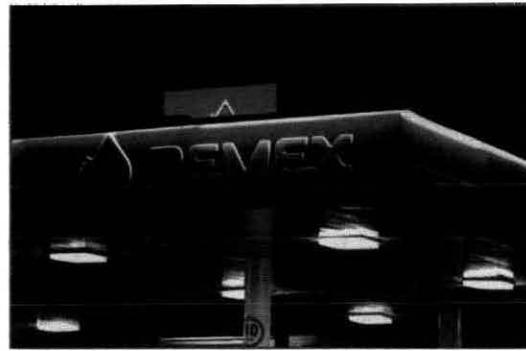
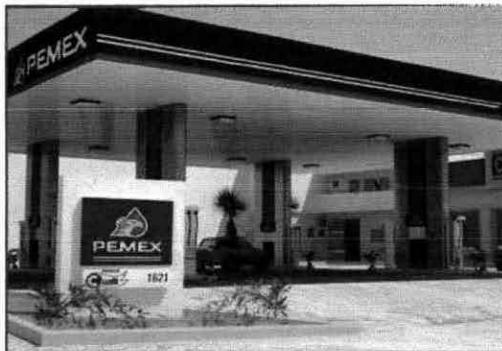


# FULL GAS

AHORRO EN CADA GOTA

INFORME PREVENTIVO

PROYECTO:  
“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA  
ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO GASOLINERA,  
CALKINÍ”



PROMUEVE:

SERVICIOS ECOLÓGICOS DE  
CHAMPOTÓN S.A. DE C.V



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

### **I.1 Nombre del Proyecto.**

Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkiní. El proyecto se ubica en los predios urbanos sobre la calle 20, No. 132 y No 132 A, del barrio San Luisito en la ciudad de Calkiní, Campeche.

#### **I.1.1. Ubicación del Proyecto.**

El área de estudio se encuentra situado en el norte del estado de Campeche, en el municipio de Calkiní, se localiza en una zona urbanizada y transitada por vehículos no pesados, en la calle principal a unos cuantos metros del parque principal de la ciudad, se ubica geográficamente entre los meridianos  $90^{\circ} 3'4.63''$  O longitud oeste y entre los  $20^{\circ}21'57.41''$  N de latitud norte.

<b>Vértices</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	807822.50	2254765.93
2	807866.48	2254756.79
3	807863.74	2254737.30
4	807862.06	2254725.45
5	807816.08	2254736.76
5	807818.08	2254748.49

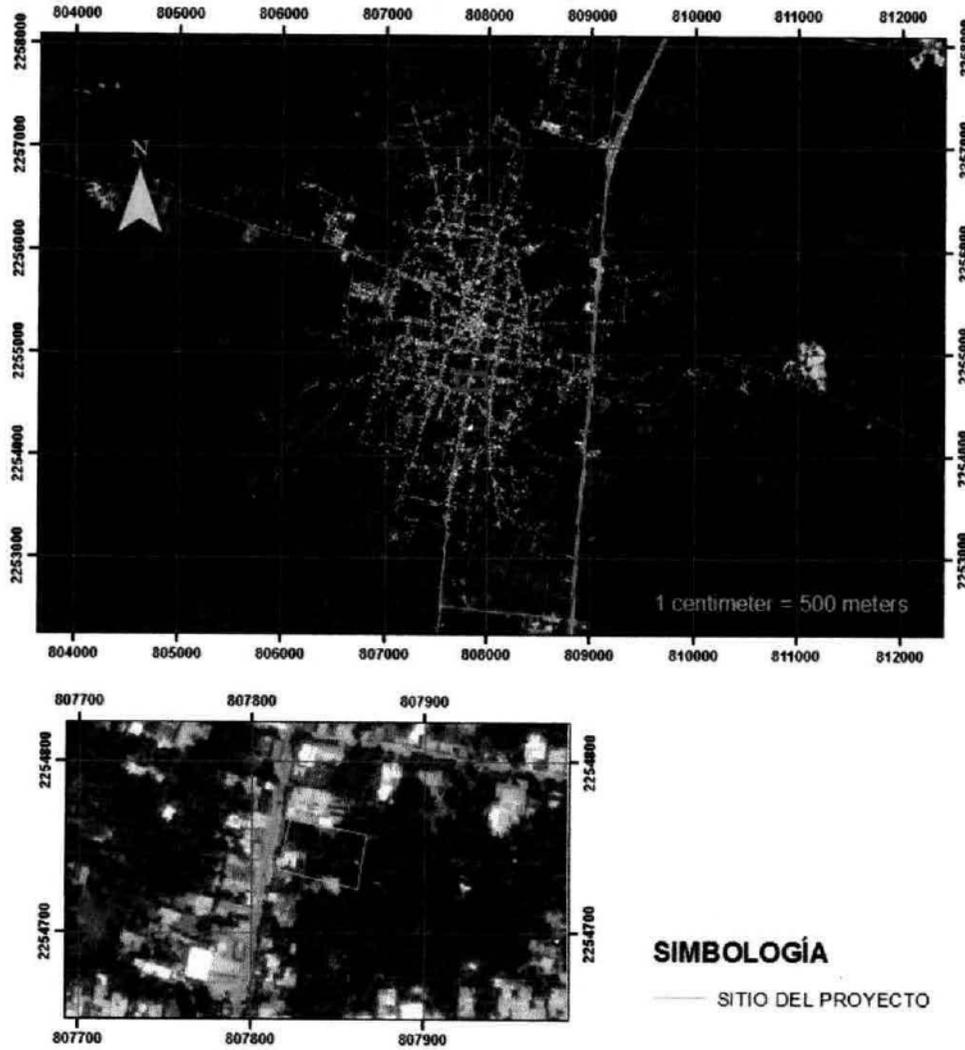


Fig.I.1. Ubicación del área de estudio en la ciudad de Calkiní, Campeche (Fuente: Google Earth 2016, ArcGis 10.3).



### **I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.**

El predio del proyecto tiene una superficie de 1412.00 m<sup>2</sup>, el cual contará con los servicios tales como estacionamiento, baños para hombres y mujeres, áreas verdes y/o jardín, bodega, área para los tanques, entre otras. Esta superficie es suficiente para la construcción de la Estación de Servicio.

### **I.1.3. Inversión requerida.**

Para la construcción de esta Estación de Servicio, se requiere una inversión de 6,000,000.00 (Son: Seis millones de pesos 00/100 Moneda Nacional), de acuerdo a la estimación para todo el desarrollo y construcción de la gasolinera incluyendo sus áreas verdes, infraestructura y de seguridad, pero sobre todo la importancia de generar empleos y/o trabajos a los habitantes de la ciudad de Calkiní, de igual manera generará una mejor calidad de vida a las familias y hacer de este servicio un bien a los automovilistas del camino real.

### **I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.**

Se contratarán varias personas en las diferentes etapas del proyecto, el personal que será contratado para las actividades de preparación del sitio y construcción, consiste en operadores de retroexcavadora, ayudantes, un supervisor de obra, choferes, pintores, alumineros topógrafos, albañiles y técnicos, el personal será contrato de la localidad, todas las actividades se harán en horario matutino.



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkiní**

<b>PERSONAL UTILIZADO</b>		
<b>Etapas del Proyecto</b>	<b>Número</b>	<b>Tiempo de Ocupación</b>
<b>Preparación del Sitio</b>	5	3 semanas
<b>Construcción</b>	15 a 20	Seis meses a partir de que inicie la etapa de construcción

La Estación de Servicio de la ciudad de Calkiní, para su operación se requerirá de jornadas continuas, operando en 2 turnos de 12 hrs en los cuales se despachará el combustible (gasolinas y diesel). El despacho de combustible se hará por el personal responsable de la operación de los dispensarios. El servicio que brindara esta gasolinera va siguiendo las recomendaciones de operación, mantenimiento, seguridad y protección al ambiente propuesto por PEMEX para las gasolineras.

En la siguiente tabla se muestra el personal necesario y fundamental para la Estación de Servicio funcione adecuadamente.

**Listado de personal necesario para**

<b>PERSONAL</b>	<b>PUESTO</b>
1	Gerente
1	Contador
1	Auxiliar contable
1	Secretaria
1	Encargado
6	Despachadores
1	Afanador



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní**

---

**I.2. Nombre o razón social**

Servicios Ecológicos de Champotón S.A. de C.V.

**I.2.1. Registro federal de contribuyentes.**

SEC141031S67

**I.2.2. Nombre y cargo del representante legal.**

Sr. José Gabriel Figueroa Gasque  
Presidente del Consejo de Administración.

**I.2.3. Dirección para oír y recibir notificaciones.**

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

**I.3. Responsable del informe preventivo.**

Responsable: Carlos Martín Ordóñez Uc

Razón social: Carlos Martín Ordóñez Uc

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.



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní**

---

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



**CAPITULO II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.**

**II.1. A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de los recursos naturales, aplicables a la obra o actividad.**

<b>NORMA OFICIAL MEXICANA</b>	<b>OBJETO</b>	<b>VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO</b>
<b>NOM-EM-001-ASEA-2015</b>	Norma oficial mexicana de emergencia. Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de estación de servicio para autoconsumo, para diésel y gasolina.	<i>El diseño, construcción y operación de la obra Estación de Servicio Calkiní, estarán regulados por la adecuada aplicación de lo establecido en la presente norma, sin salir de sus especificaciones.</i>
<b>NOM-005-ASEA-2016</b>	Estable las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para el almacenamiento y expendio de diésel y gasolina.	<i>Durante el diseño, construcción y operación de la obra Estación de Servicio Calkiní, se dará cabal cumplimiento a lo establecido en la presente norma, verificando que los parámetros y requisitos técnicos tanto de seguridad industrial como ambiental se lleven de la manera establecida.</i>



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkiní**

<b>NOM-EM-002-ASEA-2016</b>	Establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones.	<i>Se va a utilizar dispositivo para la recolección de vapor de gasolina en las instalaciones de los despachadores y en los tanques de almacenamiento.</i>
<b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b>	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos.	<i>Durante la etapa de construcción se tiene previsto el uso de baños portátiles, los cuales serán contratados a una empresa autorizada, quien será la responsable de la disposición final de las aguas generadas.</i>  <i>Las descargas de aguas residuales que se generarán durante la operación del proyecto serán dirigidas hacia una fosa bioenzimática por lo tanto se cumple con lo estipulado en la norma al reducir la descarga de contaminantes y no rebasar los límites máximos permisibles.</i>
<b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b>	Establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma	<i>Durante la etapa de construcción del proyecto, los vehículos y maquinaria pesada recibirán el mantenimiento</i>



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkiní**

	<p>de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos.</p>	<p><i>preventivo adecuado con el propósito de reducir la emisión de gases contaminantes a la atmosfera y de esta manera evitar que se rebasen los límites que estipula esta norma. Dicho mantenimiento será proporcionado a los vehículos en talleres específicos para tal fin y nunca en el área de trabajo.</i></p> <p><i>Todos los vehículos propiedad de la empresa y al servicio de la misma, se apegarán a lo señalado en la norma</i></p> <p><i>Durante la etapa de operación del proyecto, y por el tipo de actividad que se realizará se tendrá el ingreso de vehículos los cuales emitirán gases, pero se tiene previsto que al ser temporal, éstos estén dentro de los rangos permitidos.</i></p>
<p><b>NOM-042-SEMARNAT-2003</b></p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel,</p>	<p><i>Se va a utilizar dispositivo para la recolección de vapor de gasolina en las instalaciones de los despachadores y en los tanques de almacenamiento.</i></p>



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní**

	así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	
<b>NOM-045-SEMARNAT-2006</b>	Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	<i>Para dar cumplimiento a lo establecido en esta norma, todos los equipos y maquinaria involucrados en el proyecto que utilicen diésel como combustible cumplirán con sus programas de afinación con el fin de no sobrepasar los límites permisibles de opacidad del humo. No se dará dicho mantenimiento dentro del área del proyecto y deberá realizarse en talleres establecidos para tal fin.</i>
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b>	Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.	<i>Para cumplir con lo establecido en esta norma se clasificarán todos los residuos generados durante la ejecución del proyecto de acuerdo a las especificaciones establecidas en la norma.</i>
<b>NOM-053-SEMARNAT-1993</b>	Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes	<i>Los residuos que se generarán en el proyecto están dentro de los residuos peligrosos</i>



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkiní**

	que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	<i>conforme a lo que indica esta norma. Sin embargo se dispondrán adecuadamente.</i>
<b>NOM-054-SEMARNAT-1993</b>	Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.	<i>Para dar cumplimiento a lo establecido en esta norma los residuos que se generen serán clasificados conforme a su compatibilidad y lo establecido en la norma.</i>
<b>NOM-055-SEMARNAT-2003</b>	Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los responsables que pretendan establecer los sitios que se destinarán al confinamiento controlado de residuos peligrosos (excepto los líquidos, los semisólidos, los bifenilos policlorados y los radiactivos) previamente estabilizados.	<i>Los residuos peligrosos que se pudiesen generar durante la etapa de construcción y de operación serán manejados y dispuesto finalmente por una empresa especializada en este rubro y debidamente autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</i>
<b>NOM-056-SEMARNAT-1993</b>	Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.	<i>La empresa que en su momento se encargue del manejo de los residuos peligrosos contará con los permisos establecidos por la ley en materia ambiental y por la SEMARNAT.  <i>Por lo que el sitio de confinamiento controlado</i></i>



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkini**

		<p>que la empresa emplee para los residuos peligrosos, deberá de cumplir con los requisitos para el diseño y construcción que estipula esta norma.</p>
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.</p>	<p>En el sitio propuesto para la construcción y operación del proyecto y sus alrededores no se encontraron especies de flora y fauna en categoría de riesgo o en peligro de extinción; por lo tanto durante la realización y operación de este proyecto no se afectará, cazará y/o aprovechará especies de flora y fauna que se encuentren enlistadas en esta norma, debido a que el lugar donde se ubicará la construcción del proyecto ya se encuentra impactado con anterioridad y la zona pertenece a un medio urbano..</p>
<b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclo motorizados en circulación, y su método de medición.</p>	<p>Durante la construcción del proyecto se emplearán vehículos para el transporte de los materiales así como equipo y maquinaria para la construcción, ello generará emisiones de ruido, sin embargo estos niveles respetaran los límites establecidos en la norma ya que la</p>



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkiní**

		<p><i>maquinaria y equipo pesado solo se emplearán por cortos periodos de tiempo, se emplearán vehículos en optimo estado de funcionamiento y que hayan recibido el adecuado mantenimiento preventivo. Las emisiones de ruido también se reducirán delimitando el área de construcción del proyecto.</i></p>
<b>NOM-011-STPS-2001</b>	<p>Esta Norma establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.</p>	<p><i>Se llevaran a cabo todas las medidas de seguridad e higiene dentro del sitio de trabajo donde se genere ruido, para cumplir con las condiciones que se establecen en la norma. Es importante señalar que Se pondrá especial atención en vigilar los niveles y tiempos de generación de ruido que pudiesen alterar la salud de los trabajadores así como de la ciudadanía asentada en los alrededores del sitio del proyecto.</i></p>
<b>NOM-001-CONAGUA-2011</b>	<p>La presente Norma Oficial Mexicana tiene como objetivos: <b>a.</b> Establecer especificaciones mínimas de desempeño para los productos que integran los sistemas de agua potable, toma domiciliaria y</p>	<p><i>En la etapa de construcción del proyecto se tiene proyectado la edificación de sanitarios, y antes de la edificación de los mismos se contratará una empresa dedicada a la renta de</i></p>



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkiní**

	<p>alcantarillado sanitario, para asegurar la hermeticidad de éstos a largo plazo.</p> <p><b>b.</b> Establecer las condiciones y métodos de prueba para asegurar una instalación hermética de los productos que integran los sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario.</p> <p><b>c.</b> Establecer las condiciones de operación y mantenimiento para garantizar una vida útil suficiente de los sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario.</p>	<p><i>baños portátiles con lo que se estará cumpliendo con lo señalado en la norma</i></p>
--	---	--

**II.2. Al plan parcial de desarrollo urbano u ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad.**

El proyecto se vincula directamente con el único sistema de regulación de uso de suelo para el municipio de Calkiní, el Programa Director Urbano de la Ciudad de Calkiní.

Tomando en consideración la zonificación del PDU, el proyecto se encuentra ubicado en una zona considerada como Corredor Urbano.



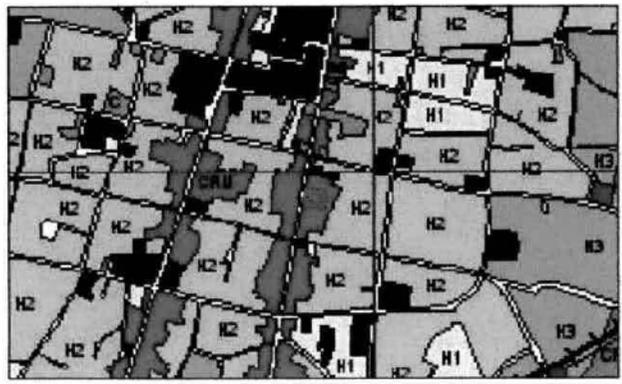
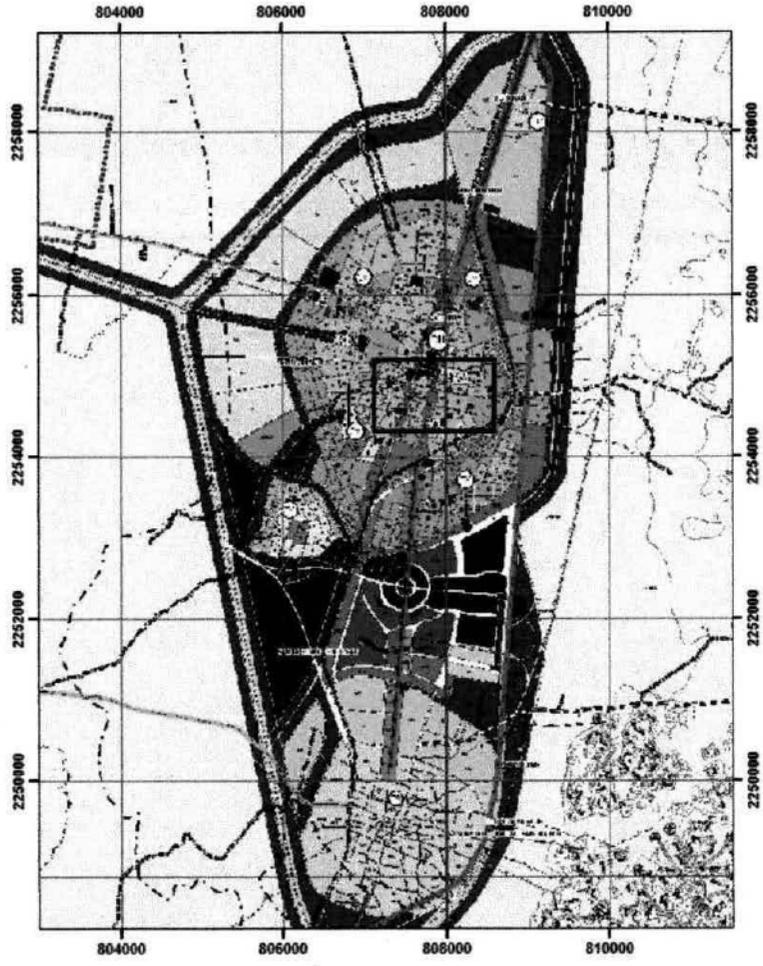
**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkiní**

El proyecto no se contrapone al uso actual del suelo debido a que por su naturaleza encaja perfectamente en la zona considerada.

**USOS PERMITIDOS, CONDICIONADOS Y PROHIBIDOS EN LA ZONIFICACIÓN SECUNDARIA**

USO		HABITACIONAL			TURÍSTICO			COMERCIAL Y DE SERVICIOS										CORREDORES Y VIALIDAD							
		H.1.	H.2.	H.3.	H2T	H2M	TR1	TR2	CU	SU	UM	CB	CV	ST	E	C	ZC	INF	CI	CRU	CST	CRE	CRA	AFC	
DESTINO																									
HABITACIÓN	Vivienda densidad baja (menor a 80 hab/ha)																								
	Vivienda densidad media (119 a 80 hab/ha)																								
	Vivienda densidad alta (hasta 200 hab/ha)																								
	Vivienda tipo campestre densidad muy baja hasta 5 viviendas.																								
ABASTO	Central de Abastos																								
	Mercado																								
	Bodega de productos perecederos																								
	Bodega de productos no perecederos y bienes muebles																								
	Depósito y comercialización de combustible																								
	Gasolineras																								
	Estaciones de gas carburante																								
Rastros y frigoríficos																									

*Uso Permitido*



**SIMBOLOGÍA**

- SITIO DEL PROYECTO
- (AER) ÁREA ECOLÓGICA RESERVADA
- ESTRUCTURA URBANA
- (AF) ÁREA DE FUTURO CRECIMIENTO
- (CO) COMERCIAL
- (CRU) CORREDOR URBANO
- (PV) PROTECCIÓN DE VIALIDAD
- CORREDOR SECTORIAL (CS)
- (CR) CORREDO PARTICIPAL
- (CV) CENTRO URBAL

Fig.II.2. Ubicación del área de estudio con referencia al PDU de la Ciudad de Calkiní (Fuente: Programa Director Urbano, Calkiní; Google Earth 2016, ArcGis 10.3)



## **CAPITULO III. ASPÉCTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.**

### **III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada.**

#### **III.1.1. Naturaleza del proyecto.**

Este proyecto que se pretende construir, pertenece al sector terciario, ya que ofrecerá a la población en general la venta de combustible (gasolina) y sus derivados. Esta Estación de Servicios se encuentra inmerso en la ciudad de Calkiní, Campeche. El predio se encuentra en una zona urbanizada y cuenta con los servicios básicos como: la energía eléctrica, agua entubada, calles pavimentadas, entre otros. Se ubica en el predio urbano sobre la calle 20, No. 132, del barrio San Luisito.

Es importante hacer mención que el proyecto ya contaba con una autorización en materia de impacto ambiental aprobada de manera condicionada a través de oficio No. SMAAS/DJAIP/SIA/SIA/14-G/2015 de fecha 18 de febrero de 2015 por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable, sin embargo el proyecto no había sido construido, motivo por el cual, al cambiar la competencia para otorgar las autorizaciones se presenta el siguiente informe preventivo ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

#### **III.1.2. Objetivo y justificación del proyecto.**

Esta Estación de Servicio tiene como objetivo de satisfacer la demanda de combustible, por el intenso flujo vehicular de todos los días en la zona centro de la ciudad Calkiní, de igual manera para los que viajan a la ciudad de Mérida y Campeche. La construcción de la gasolinera generará empleos temporales y permanentes a los habitantes y poblaciones circunvecinas de la misma ciudad



### III.1.3. Programa de trabajo.

Para la construcción de la obra de la gasolinera y sus diferentes etapas tales como: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y por último su fase de abandono del sitio, se propone que se hará en un periodo no mayor de seis meses para la etapa de construcción, para el caso de la de operación se estima que tenga una vigencia de treinta años. Cabe mencionar que durante toda la operación del proyecto se incluye el mantenimiento de las instalaciones cada seis meses.

En la siguiente grafica de Gantt, se puede observar las diferentes etapas del proyecto que se deben de seguir para la construcción de la obra. De igual manera el tiempo de operación que es a 30 años.

Etapas del proyecto y actividades	Meses						Años	
	3	6	9	12	15	18	1-15...	30
<b>Preparación del sitio</b>								
Deshierbe y retiro de la vegetación								
Derrumbe construcción existente								
Relleno a una altura de .50 m para obtener nivel deseado*								
Preliminares y trazos								
Empleo de mano de obra								
<b>Construcción</b>								
Instalación provisional resguardo de herramientas								
Movimiento de materiales de construcción								
Proceso de construcción (Excavación, Cimentación, y construcción de infraestructura en general)								
Empleo de mano de obra								
<b>Operación y mantenimiento</b>								



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkiní**

Operación del proyecto (Compra y venta de combustible)									
Mantenimiento de infraestructura acorde a los lineamientos de Pemex									
Empleo de mano de obra									
<b>Abandono del sitio</b>									
Limpieza del sitio para otra actividad									
Generación de empleo en obtención de servicios									

\*Recordar que la altura de suelo del predio con respecto a la calle se encuentra al mismo nivel de esta, sin embargo la actividad se realiza con el objeto que las aguas pluviales puedan ser orientadas a la calle.

### III.1.4. Ubicación del proyecto.

El área de estudio se encuentra situado en el norte del estado de Campeche, en el municipio de Calkiní, se localiza en una zona urbanizada y transitada por vehículos no pesados, en la calle principal a unos cuantos metros del parque principal de la ciudad, se ubica geográficamente entre los meridianos  $90^{\circ} 3'4.63''$  O longitud oeste y entre los  $20^{\circ}21'57.41''$  N de latitud norte.

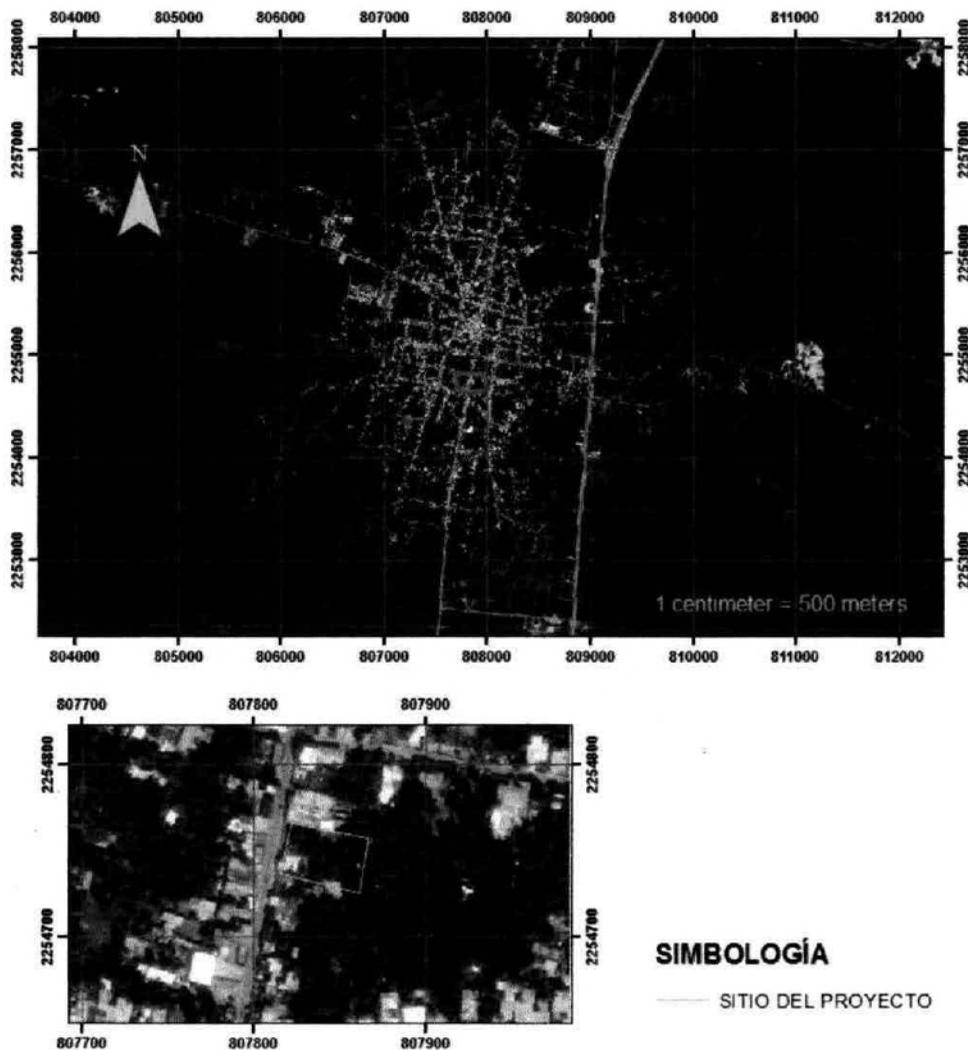


Fig.III.3. Ubicación del área de estudio en la ciudad de Calkiní, Campeche (Fuente: Google Earth 2016, ArcGis 10.3).

<b>Vértices</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	807822.50	2254765.93
2	807866.48	2254756.79
3	807863.74	2254737.30
4	807862.06	2254725.45
5	807816.08	2254736.76
5	807818.08	2254748.49

### **III.1.5. Urbanización del área.**

Este proyecto se encuentra inmerso en la zona urbanizada de la ciudad de Calkiní, en la cual contiene todos los beneficios sociales tales como: energía eléctrica, calles pavimentadas, agua entubada, y se encuentra sobre la Calle 20 es la principal que atraviesa toda la ciudad. De igual manera cerca del área se encuentran otros negocios como: Caja popular mexicana, Telecom telégrafos, Carnicería, Micro negocio Azteca, Alternativa del sur, Carnicería, Estética, Taquería entre otras.

### **III.1.6. Criterios de selección del sitio.**

Esta área para la construcción de la Estación de Servicio, se seleccionó para la construcción del proyecto dado que es un predio donde las condiciones del suelo ya están deterioradas, un terreno abandonado desde hace varios años, además es un sitio estratégicamente bien ubicado para la consolidación de un negocio de este tipo a razón que se encuentra en una zona muy transitada y urbanizada de la ciudad de Calkiní, al mismo tiempo presenta las condiciones idóneas en materia ambiental y de seguridad e higiene para el establecimiento de una gasolinera.

### III.1.7. Superficie requerida.

El predio del proyecto tiene una superficie de 1412.00 m<sup>2</sup>, en la cual va a contar con los servicios tales como estacionamiento, baños para hombres y mujeres, áreas verdes y/o jardín, bodega, área para los tanques, entre otras. Esta superficie es suficiente para la construcción de la Estación de Servicio.

En el siguiente cuadro de áreas se desglosan las diferentes áreas con las que contará la estación de servicio:

Áreas	Superficie (m <sup>2</sup> )	Porcentaje de superficie
Área verde	137.38	9.73%
Área de tanques	93.69	6.64%
Área de dispensarios	116.86	8.28%
Cuarto de máquinas	3.32	0.24%
Cuarto de sucios	2.15	0.15%
Área de residuos peligrosos	2.07	0.15%
Cuarto de control eléctrico	3.39	0.24%
Cuarto de limpios	2.86	0.20%
Baño de mujeres	12.12	0.86%
Baño de hombres	14.31	1.01%
Trampa de combustible	2.27	0.16%
Fosa séptica	6.83	0.48%
Circulación	906.10	64.17%
Tienda de conveniencia	86.52	6.13%
Área de oficina	17.3	1.23%
Baño de empleados	4.83	0.34%
<b>TOTAL DE ÁREAS</b>	<b>1,412.00</b>	<b>100.00%</b>



### **III.1.8. Uso actual del suelo en el predio.**

Actualmente en este terreno está abandonado, no se practica ninguna actividad como tal. El suelo del área de estudio esta impactada desde tiempo atrás, pero para trabajarlo y construir la Estación de Servicio se requiere de un relleno y nivelación del terreno. De igual manera para la construcción de la gasolinera dará un cambio favorable pasando de abandono y/o desuso del lugar, a una generación de fuentes de empleos y mejora la logística para todos los usuarios que emplearán este servicio, impactando además de los pobladores locales a los transportistas de la zona del camino real.

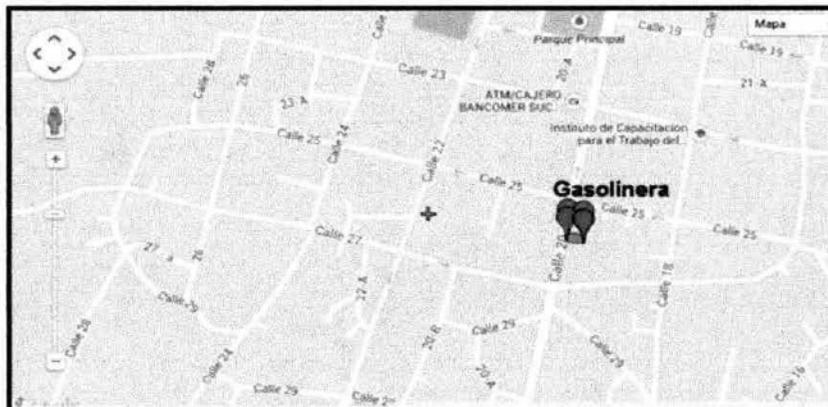
### **III.1.9. Colindancia del predio.**

El predio para la Estación de Servicio se encuentra en la calle principal de la ciudad de Calkiní. En la cual colinda con los siguientes predios, al norte colinda con la propiedad particular [REDACTED] al este [REDACTED] al sur [REDACTED] y al oeste con la calle 20.

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

### III.1.10. Vías de acceso al área donde se desarrollara la obra o actividad.

El predio de la gasolinera se puede llegar por la calle principal que es la No. 20, en la ciudad de Calkiní viniendo a Campeche. De igual manera se puede llegar en ella viniendo de la ciudad de Mérida entrando por la calle principal que es la calle 20, y pasando el centro de la ciudad, a tres cuadras del parque principal se encuentra esta gasolinera como se parecía en la figura.



**Fig. III. 4. Vías de acceso a la Estación de Servicio**

### III.1.11. Etapa de preparación del sitio.

La preparación del sitio consiste en realizar una serie de actividades y/o actividades programadas para la construcción de la Estación de Servicios en la ciudad de Calkiní, en la cual se contemplan las siguientes actividades: Deshierbe y retiro de la vegetación, Derrumbe de construcción existente, Relleno con material de banco, Compactación y nivelación del sitio, Preliminar y trazos, Empleo de mano de obra.

Como primer punto se realizara una visita de campo al sitio del proyecto para ver las condiciones sociales y ambientales. En la cual se observó que hay que limpiar



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

el terreno, deshierbarlo cortando la vegetación herbácea existente así como algunos arbustos, posteriormente se hará el derrumbe de la construcción existente, pero el material de la casa se extenderá y se complementará el relleno con material de banco hasta 50 cm. A continuación se realizarán las actividades preliminares como son los trazos; cabe señalar que fuera de estas actividades a la posteridad se realizarán las excavaciones. De igual manera para el trazo del terreno nos sirve para delimitar el área donde se realizaran las excavaciones correspondientes para posterior construcción del cimiento de las obras que se pretenden construir dentro del proyecto, la delimitación se realiza auxiliándose con estacas, cal e hilo. De igual manera este proyecto generara varios empleos temporales para el beneficio de varias familias de Calkiní y ejidos circunvecinos del camino real.

### **III.1.12. Etapa de construcción.**

Para la construcción de la Estación de Servicio se tomará en cuenta las necesidades de las personas con discapacidad; ya que se contará con servicios sanitarios, rampa de acceso y zona reservada para minusválidos.

De igual manera para la construcción de la obra se harán con las especificaciones y/o normas que establece PEMEX y estarán supervisadas por personal capacitado para este tipo de obras; los locales y áreas habitables de la gasolinera tendrán iluminación y ventilación natural, independientemente de que se utilice cualquier otro medio. Se hará una bodega de manera temporal para resguardos de los materiales para la construcción de la obra.

### **Estación de servicio**

La estación de servicio contará con las siguientes instalaciones: El edificio de oficinas y servicios será de 1 planta, se encontrarán los servicios sanitarios para hombres, servicios sanitarios para mujeres, cuarto de limpios, oficina, facturación y servicios sanitarios para empleados y a un costado se construirán el cuarto de controles eléctricos y el cuarto de máquinas. El tipo de construcción será de concreto y con materiales de la región.

De igual manera contará con dos dispensarios en el área destinada para el despacho de combustible, servicio de aire y agua, tres tanques de almacenamiento de combustible con foso detector de fugas y sistemas de relevo para regular el proceso de llenado, dos tanques de 40,000.00 para Pemex premium y diesel, 60,000.00 litros para Pemex magna, fosa séptica, pozo de absorción y áreas verdes.

### **Oficinas**

Tendrán como mínimo una superficie de 24.37 m<sup>2</sup>, contarán con dispositivos propios para la administración, de acuerdo a los requerimientos particulares del establecimiento y servicios sanitarios para empleados.

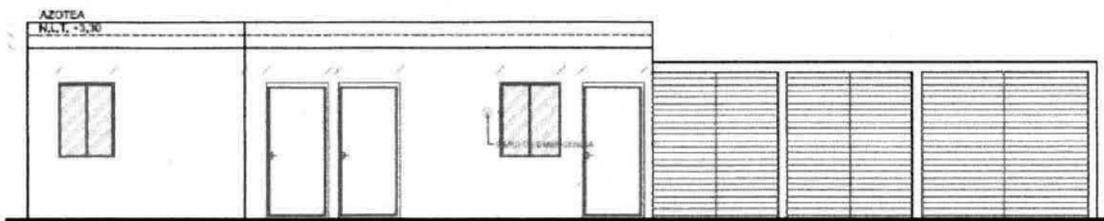


Fig. III. 5. Fachada de la oficina

### Sanitarios para el público

Los usuarios de la gasolinera tendrán libre acceso a los sanitarios para el público, estarán ubicados en la planta baja los servicios sanitarios para hombres y mujeres en la cual contara con cuatro inodoros dos es exclusivo para discapacitados uno para hombre y una para mujeres, cubiertos con materiales impermeables y antiderrapantes convenientemente drenados. Los muros estarán recubiertos con materiales impermeables tales como lambrín de azulejo, cerámica, mármol o similares en las zonas húmedas.

### Baños y vestidores para empleados

Los pisos y los muros tienen las mismas características indicadas para los sanitarios destinados al público. El baño de los empleados contara como con un lavabo, un inodoro, un mingitorio. En cambio los baños públicos será de cuatro inodoro, dos lavabos entre otros, El número máximo dependerá de las necesidades específicas del proyecto o en su caso, lo que marquen los reglamentos de construcción locales; los inodoros son de seis litros de capacidad, en caso de no operar con fluxómetros.



Fig. III. 6. Diseño de los baños de la gasolinera

### **Cuarto de sucios (residuos)**

Es un espacio para almacenar la basura y otros residuos, mismo que puede ampliarse de acuerdo a las necesidades particulares del establecimiento, los pisos son de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante, y los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón con aplanado de cemento-arena, lambrín de azulejo o similar. El cual va a tener una superficie de construcción de 2.04 m<sup>2</sup>.

### **Cuarto de máquinas**

Esta área va a tener una superficie de 2.26 m<sup>2</sup>, va a ser de concreto hidráulico sin pulir, los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena, lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar. En su interior se localizara el compresor de aire, el que deberá estar instalado en una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse.

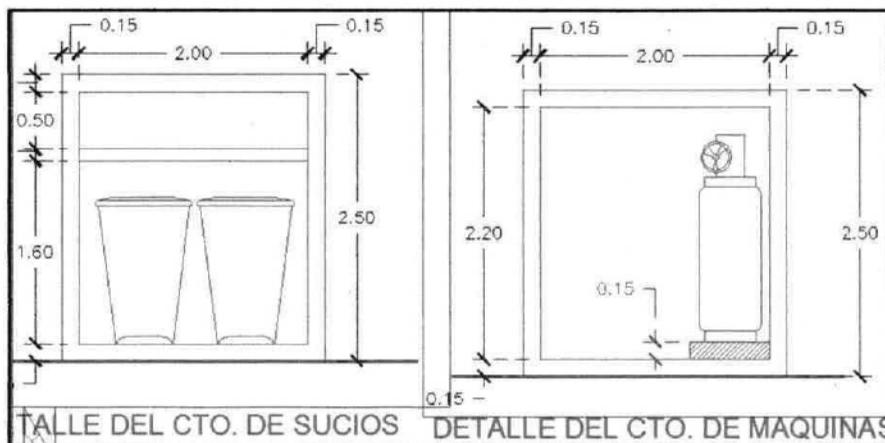


Fig. III. 7. Detalles del cuarto de máquinas y cuarto sucio

### Cuarto de control

Está área va tener una superficie de 2.89 m<sup>2</sup> en la cual se van a instalar el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la estación de servicio del proyecto de la ciudad de Calkiní.

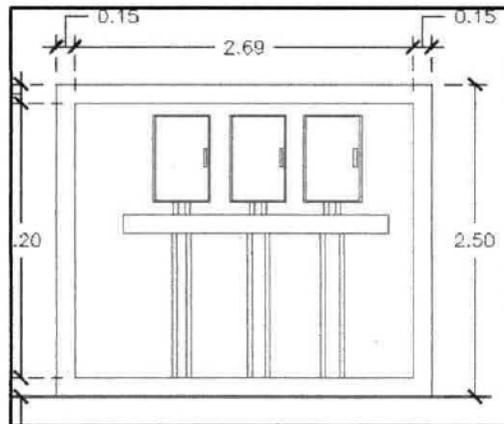


Fig. III. 8. Detalles del cuarto de control

### Módulos de despacho de combustible (Dispensario)

Pueden destinarse para el despacho simultáneo a dos vehículos automotores para el surtido de gasolinas o de combustible diesel en áreas independientes y sus dimensiones están indicadas en el plano. La medida longitudinal de estos módulos, tomada de extremo exterior de un basamento al extremo opuesto del otro, es de 18.40 m. la distancia longitudinal entre los ejes de los dispensarios de ambos basamentos del módulo será de 10.00 m. La isla donde se encuentran los dos dispensarios tiene un área de 127.87 m<sup>2</sup>.



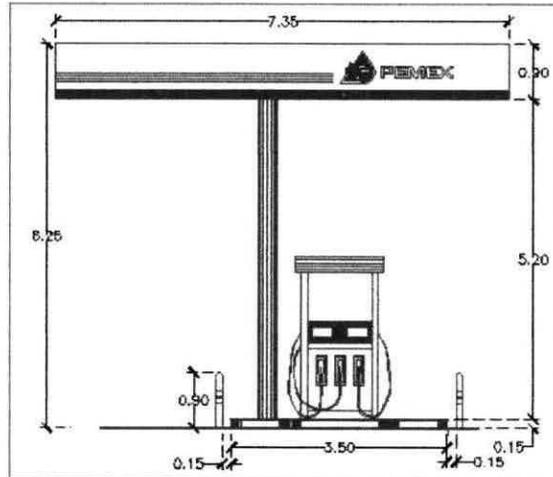


Fig. III.10. Modelo del dispensario de 3 mangueras

### Elementos protectores

Para la protección del equipo existente, y a manera de señalar un obstáculo en los módulos de abastecimiento, se instalará este elemento de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes, el cual estará fabricado con tubo de acero de 4" de diámetro.

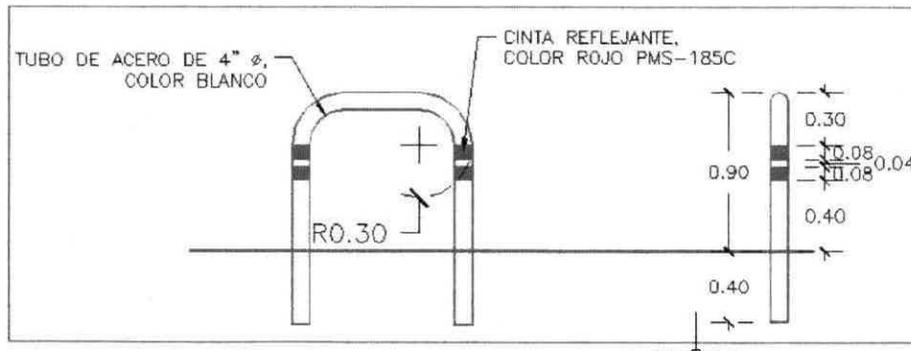


Fig. III. 11. Diseño de los protectores



### **Distancias mínimas**

Los módulos de abastecimiento, para funcionar con el máximo de seguridad y operatividad, guardarán distancias mínimas entre éstos y los diversos elementos arquitectónicos que conforman la estación de servicios tal como lo marca la normatividad de PEMEX.

### **Techumbres**

Las columnas que se utilicen para soportar las cubiertas serán metálicas o de concreto, la forma de éstas dependerá del diseño arquitectónico y del cálculo estructural, la estructura para la cubierta será de acero, aluminio o concreto y estará calculada para las diversas cargas que la afecten.

La cubierta se construirá de material especificado en el proyecto e invariablemente se instalará un falso plafón bajo ésta. Cuando en la construcción de la techumbre se utilicen materiales que por la naturaleza propia de los mismos presenten un acabado arquitectónico particular, se podrá prescindir de la instalación del falso plafón; las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías.

### **Recubrimiento en columnas de zona de despacho**

Para el recubrimiento de las columnas en la zona de despacho queda prohibida la utilización de materiales reflejantes y/o flamables como espejos, acrílicos y madera entre otros.

**Faldón:** en la cubierta de las áreas de despacho, cualquiera que sea el material empleado para su construcción, se instalará un faldón perimetral de 0.90 m., mínimo de peralte. El faldón será fabricado con base en las siguientes opciones:

Lona ahulada translúcida con iluminación interna, no flamable ni favorable a la combustión, impermeable y resistente a las deformaciones en temperaturas altas o bajas, así como a los cambios drásticos de ésta. Estará instalada en gabinetes de aluminio reforzado o material similar con sistema de tensado perimetral uniforme.

Lámina de acrílico tipo cristal de 4.5 mm. de espesor con iluminación interna en cuyo caso el logotipo estará fabricado con el sistema de charola termo formada.

Material prefabricado en forma de panel compuesto de 2 paredes exteriores de aluminio laminado con un núcleo de polietileno de alta densidad, cuyo espesor mínimo aproximado sea de 4 mm y con iluminación externa, no flamable ni favorable a la combustión y resistente a las deformaciones provocadas por los cambios bruscos de temperatura o por fuertes vientos. El montaje de estos materiales se realizará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

En todos los casos, el faldón estará debidamente reforzado en su parte interior para evitar deformaciones y tendrá siempre el logotipo institucional de PEMEX.

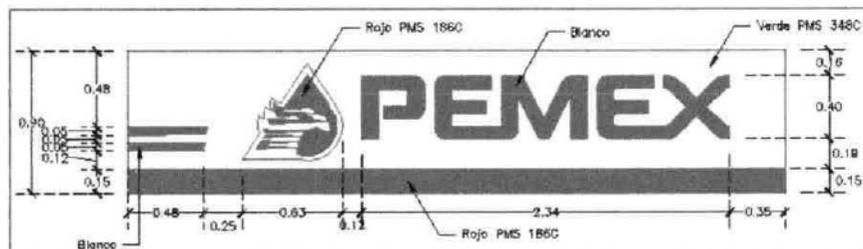


Fig. III. 13. Diseño del faldón

## Pavimentos

Para el diseño de pavimentos se consideraron adecuadamente las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para cubrir con los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio.



El pavimento en el área de dispensarios y tanques de almacenamiento será de concreto armado y tendrá una pendiente de 1% hacia los registros del drenaje aceitoso; las losas de dicho pavimento tendrán un espesor de 15 cm. El piso en el camino de circulación y estacionamiento será de pavimento asfáltico con una pendiente de 1% hacia las rejillas de drenaje de aguas pluviales.

### **Pavimentos en zona de despacho de combustibles**

El pavimento será de concreto armado en todos los casos y tendrá una pendiente mínima de 1% hacia los registros del drenaje aceitoso. Las losas de dicho pavimento tendrán un espesor mínimo de 15 cm. independientemente, los diámetros de varilla utilizados para el armado de las losas, así como el espesor y resistencia del concreto a utilizarse dependerán de los cálculos estructurales realizados por la compañía especializada encargada del proyecto.

### **Pavimento en área para almacenamiento de combustibles**

El pavimento en esta área será de concreto armado; el espesor, resistencia del concreto y armados del acero de refuerzo serán responsabilidad de la compañía especializada asignada. Se debe prever que la cubierta de concreto armado del pozo de absorción para los tanques sobrepase como mínimo 30 cm. fuera del límite de la excavación y la pendiente mínima será del 1 % hacia los registros del drenaje aceitoso.

### **Accesos y circulaciones: Rampas**

Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta y sólo cuando la altura de la banqueta presente una pendiente mayor a la permitida del 20% para la rampa, se modificarán los niveles para llegar



a la pendiente indicada o se prolongará la rampa hasta la mitad del ancho de la banqueta como máximo.

### **Guarniciones y banquetas internas**

Las guarniciones serán de concreto con un peralte mínimo de 15 cm. a partir del nivel de la carpeta de rodamiento, las banquetas serán de concreto, adoquín o material similar con un ancho mínimo libre de 1.0 m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados.

### **Sistemas de drenaje**

La estación de servicio estará provista de los sistemas de drenaje siguientes:

**Pluvial.** Se captará exclusivamente las aguas pluviales provenientes de la techumbre de los dispensarios a estación de servicios y se canalizarán hacia los registros pluviales que a la vez descargarán en pozos de desagües. Dicha canalización será con una pendiente del 2%. Las aguas pluviales en el área de circulación de los vehículos, serán canalizadas hacia los registros pluviales, con una pendiente del 1%.

**Sanitario.** Las tuberías para el drenaje en baños, oficina y techumbre de dispensarios, serán de PVC sanitario con los diámetros indicados por la normatividad de PEMEX. Las aguas negras provenientes de los baños, se canalizarán hacia la fosa séptica con una pendiente del 2%. Cabe señalar que esta fosa séptica cumplirá con los parámetros que se establecen en la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.



### **Trampa de combustibles y aguas aceitosas**

Las tuberías para el drenaje de las aguas aceitosas, serán de 6" de diámetro y de polietileno de alta densidad. Las aguas aceitosas provenientes de los dispensarios, zona de descarga y cuarto de sucios serán canalizadas hacia la trampa de combustibles, con una pendiente del 2%. La trampa solo canalizaran exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho, zona de descarga y cuarto de sucios. No se permitirá la instalación de rejillas perimetrales alrededor de la estación de servicio, ni tampoco la instalación de registros en la zona de despacho, sin embargo, en la zona de almacenamiento se deberán ubicar estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento. Las aguas aceitosas en las áreas de dispensarios, zona de descarga y cuarto de sucios, serán canalizadas hacia los registros aceitosos con una pendiente del 1%.

### **Materiales para la construcción de drenaje**

La tubería para el drenaje interior de los edificios será de PVC, con los diámetros que sean determinados en los resultados del proyecto de instalación sanitaria. Para el patio y zonas de almacenamiento de combustible, dicha tubería será de polietileno de alta densidad o de cualquier otro material que cumpla con los estándares nacionales e internacionales.

Los recolectores de líquidos aceitosos tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado y/o polietileno de alta densidad. Para los registros que no sean del drenaje aceitoso serán construidos de bloques con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior. Las rejillas metálicas para los recolectores serán de acero electroforjado o



similar, la profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será mayor o igual a 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que esto último altere la pendiente mínima establecida.

### **Descarga de combustibles (gasolinas y diésel)**

El diseño propuesto para la instalación del almacenamiento (tanques semienterrados), permitirá reducir el gasto de energía eléctrica por las actividades de bombeo para la descarga de combustibles a dichos tanques. Este diseño permitirá realizar la descarga de combustible por gravedad, de esta forma se tendrá un ahorro en el gasto de energía eléctrica así como de ahorro en los costos de operación de la estación de servicio. Los tanques estarán habilitados con sistemas recuperadores de vapor para evitar las emisiones a la atmósfera.

### **Servicios que proporcionara la estación**

La gasolinera tendrá la función de almacenar, distribuir y comercializar gasolinas Magna, Premium y Diesel, así como aditivos, lubricantes y líquidos automotrices que estarán a la venta del público.

Además de:

1. Descarga de combustibles (gasolinas y diesel).
2. Bombeo de combustibles a dispensarios.
3. Carga de combustibles a vehículos automotores.
4. Revisión de líquido automotriz y calibrado de neumáticos.
5. Venta de al público de magna, premium y diesel, así como aditivos, lubricantes y líquidos automotrices.
6. Bombeo de combustibles a dispensarios.
7. Carga de combustibles a vehículos automotores.
8. Revisión de líquido automotriz y calibrado de neumático



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkiní**

Los combustibles que se manejaran son diesel, gasolina magna y gasolina Premium, estos combustibles son almacenados en pozos de absorción específicos para cada producto, de ahí son bombeados a las islas de llenado para su venta a vehículos automotores, tomando todas las precauciones que se establecen para este tipo de franquicias como lo establece PEMEX y las normas mexicanas.

Personal utilizado.

Se contratarán varias personas en las diferentes etapas del proyecto, el personal que será contratado para las actividades de preparación del sitio y construcción, consiste en operadores de retroexcavadora, ayudantes, un supervisor de obra, choferes, pintores, aluminieros topógrafos, albañiles y técnicos, el personal será contrato de la localidad, todas las actividades se harán en horario matutino.

<b>PERSONAL UTILIZADO</b>		
<b>Etapas del Proyecto</b>	<b>Número</b>	<b>Tiempo de Ocupación</b>
<b>Preparación del Sitio</b>	5	3 semanas
<b>Construcción</b>	15 a 20	Seis meses a partir de que inicie la etapa de construcción

**Requerimientos de Energía.**

**Electricidad:**

En la construcción de la Estación de Servicio, no se requiere de energía eléctrica.



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkiní**

<b>Electricidad</b>		
<b>Origen</b>	<b>Fuente del Suministro</b>	<b>voltaje</b>
Comisión Federal de Electricidad.	La que la propia C.F.E. indique, cabe hacer mención que existen postes para el suministro de Energía	Variable, algunos equipos utilizarán 220 y otros 110 volts.

**Combustible:**

En la etapa de construcción no se almacenará combustible, ya que el combustible que usa cada vehículo para el transporte de los materiales, block, cemento, varillas, entre otras, es responsabilidad de la compañía en adquirir sus propios combustibles y darles mantenimiento a sus vehículos.

**Requerimiento de Agua:**

Durante la etapa de construcción del proyecto, se estima utilizar un volumen de 9,000 litros de agua cruda, que se obtendrá de la red municipal, previa autorización del H. Ayuntamiento de Calkiní y 200 litros de agua purificada por medio de garrafones que se abastecerá de las agencias o tiendas de autoservicios cercanas al proyecto, para consumo de los trabajadores, los bidones de agua serán reciclables.

**Residuos Generados.**

Los residuos sólidos generados durante la construcción de la Estación de Servicios, serán depositados en tambores que se pondrán en lugares estratégicos dentro del predio, y todo el personal que trabaje en la obra se le exigirá que deposite en tambores (orgánica e inorgánica) para su disposición final en el basurero municipal de la ciudad de Calkiní; se maneja con cuidado los residuos generados por las obras de preparación del sitio y construcción.



### **Desmantelamiento de la Infraestructura de Apoyo.**

Al concluir la etapa de la construcción de la obra, en este caso Estación de servicios (gasolinera) se desmantela la bodega que se usó para el resguardo de los materiales e insumos, y todos los residuos sólidos que se generen como es el caso de bolsas de papel, madera, alambres, metales, botes de pintura, plásticos y desechos orgánicos e inorgánicos generados por los trabajadores en las diferentes etapas del proyecto, algunos de estos desechos pueden ser enviados a los centros recicladores, serán depositados en tambores para su posterior traslado al basurero municipal de la ciudad. Los residuos no biodegradables como alambre, plásticos, envases de plástico, vidrios, aluminio, vidrios, serán entregados a empresas recolectoras para su reciclaje y/o reusó.

**III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.**

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS <sup>1</sup>	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Característica CRETIB						IDLH	TLV	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
MAGNA	Gasolina Magna	8006-61-9	Líquido	Metálico	Trasiego y venta		1,500.00 0 litros			X		X				Venta al público	No sobra
PREMIUM	Gasolina Premiun	8006-61-9	Líquido	Metálico	Trasiego y venta		1,500.00 0 litros			X		X				Venta al público	No sobra
DIESEL	Diesel		Líquido	Metálico	Trasiego y venta		1,500.00 0 litros			X		X				Venta al público	No sobra

- 1.- CAS: Chemical Abstract Service
- 2.- CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infeccioso.
- 3.- IDLH: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (Immediately of Life or Health)
- 4.- TLV: Valor límite de umbral

**Materiales o sustancias tóxicas**

No aplica

**Explosivos** No aplica

**Materiales radioactivos** No aplica.

Ver hojas de seguridad anexas.

**III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.**

En la Estación de Servicio no se efectuará ningún proceso de transformación de alguna materia prima, solamente se efectuarán actividades de almacenamiento, trasiego y venta de combustible.

La etapa de operación de la Estación de Servicio abarcará, a su vez, 5 etapas o actividades:

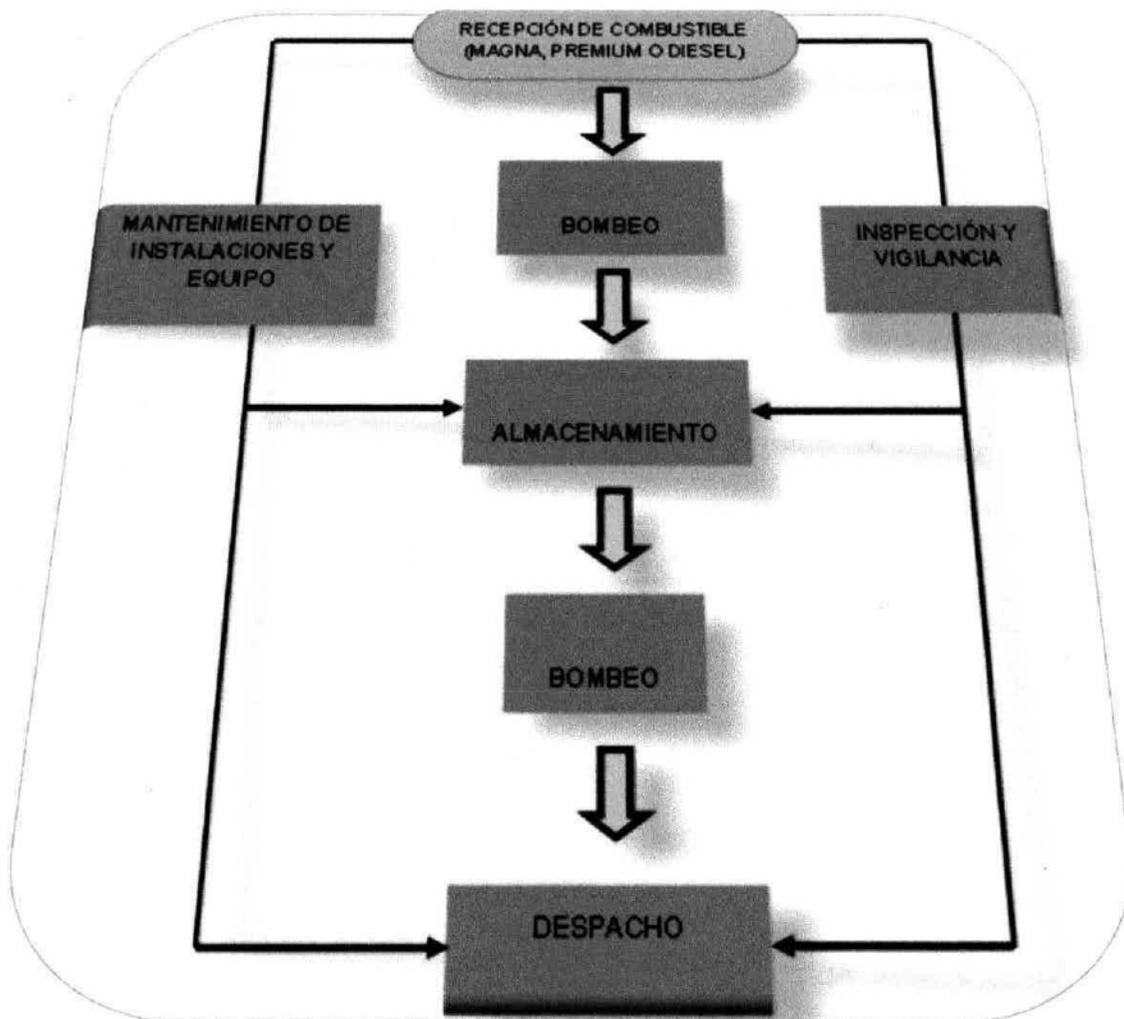
ETAPA	ACTIVIDAD
1	Recepción del combustible
2	Almacenamiento del combustible
3	Despacho del combustible
4	Monitoreo
5	Mantenimiento

A continuación se describe cada una de las actividades a realizar durante la etapa de operación del proyecto.

**ETAPA 1. RECEPCIÓN DE COMBUSTIBLE.**

Los combustibles se recibirán por medio de autotanques de 18,000 o de 20,000 litros de capacidad. Al ingresar el autotanque a la estación de servicio se efectuarán los siguientes pasos:

**DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO**







## **ETAPA 2. ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.**

El almacenamiento del combustible se hará en tres tanques de doble pared del tipo ecológico, 1 tanque de 60,000 litros para combustible Magna, 1 tanque de 40,000 litros para combustible Premium y 1 tanque de 40,000 litros para Diesel, confinados en muros de concreto.

Los tanques de almacenamiento serán de doble pared, del tipo "Tanque Enchaquetado" de Acero al Carbón/Polietileno de Alta Densidad, con las especificaciones de protección ambiental para el diseño, construcción, operación, seguridad y mantenimiento.

Cada tanque de almacenamiento contará con detectores en el espacio anular entre tanques para registrar oportunamente alguna fuga de combustible del tanque primario, los cuales enviarán una señal a la alarma sonora y luminosa con que contará la Estación de Servicio. Las tuberías de doble pared contarán también con detectores similares.

## **ETAPA 3. DESPACHO DEL COMBUSTIBLE.**

En esta etapa se realizará la venta de los combustibles, la cual se hará por medio de 4 islas techadas para el despacho de gasolinas Magna, Premium y Diesel.

La operación de despacho de combustible se realizará tomando en cuenta las disposiciones dadas por PEMEX en su manual de operación de Estaciones de Servicio.



#### **ETAPA 4. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA.**

En esta etapa, el responsable de su realización, será el encargado de la Estación de Servicio, y revisará que no existan fuentes de peligro potencial en el área donde se ubica la estación.

Se deberá realizar inspecciones periódicas en las zonas aledañas a la Estación de Servicio, con el fin de comprobar que no exista ningún riesgo potencial que pudiera afectar la seguridad de las instalaciones. En caso de que se localice una fuente de riesgo que pudiera afectar la seguridad de la estación, ésta deberá ser reportada de inmediato a las autoridades competentes.

#### **ETAPA 5. MANTENIMIENTO.**

En esta etapa se deberá revisar que los sistemas de la Estación de Servicio operen en condiciones normales. Para ello, se contará con un programa de mantenimiento preventivo que contempla los procedimientos descritos en el Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente de PEMEX Refinación. En el caso que sea necesario una reparación mayor de las instalaciones o equipos, se recurrirá a empresas especializadas en el área.



### **III.4. Descripción del ambiente y, en su caso la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existente en el área de influencia del proyecto.**

#### **III.4.1. FACTORES ABIÓTICOS**

Climatología.

Tipo de clima:

El clima predominante de acuerdo al sistema de Köpen, modificado por García (1973) es del grupo de los cálidos-subhúmedo  $Aw_{(0)w}$ , con lluvias en verano y otoño; las temperaturas medias anuales varían de 26.4°C a 27.8°C. Las precipitaciones pluviales fluctúan entre 800 mm. y 1,100 mm; siendo los meses de mayo a septiembre los de mayor volumen pluviométrico (INEGI, 2010).

Temperatura promedio.

Las temperaturas del municipio de Calkiní son normalmente estables y elevadas, siendo los meses más calurosos abril y mayo, y los más frescos diciembre y enero. La temperatura media anual es de 27.1 grados centígrados; el promedio más alto es de 27.8°C y el más bajo de 26.4°C.

Precipitación promedio anual (mm).

Las precipitaciones pluviales para el municipio de Calkiní, fluctúan entre 800 mm. y 1,100 mm., siendo los meses de junio a septiembre los de mayor volumen pluviométrico, la temporada seca comprende los meses de febrero a mayo que es cuando los árboles tiran sus hojas.



### **Intemperismos severos.**

- **Nortes**

Los nortes que se presentan en este municipio de Calkiní provienen y/o son originados desde Canadá y Estados Unidos, son propiciados por las bajas temperaturas de estos dos países, posteriormente son trasladados hacia el sur y sureste llegando hasta el Golfo de México donde las aguas son cálidas provocando el desarrollo de vientos fuertes.

Posteriormente estos vientos se manifiesta constantemente con dirección de Norte o Noroeste, con nubes cumuliformes por el contacto del aire frío con el caliente, originando intensas precipitaciones; cuando se forman las nubes estratiformes las lluvias son de menor intensidad, por lo tanto, se puede decir que los nortes son sistemas que causan descensos térmicos, fuertes vientos del norte, el oleaje ó marejada. Tienen buena influencia en las actividades agrícolas y ganadera de la región de camino real.

- **Vientos**

En cuanto al régimen de vientos predominantes en la región de Calkiní con un régimen de vientos del SE y velocidades de entre dos y seis km/h, pero mayormente son tranquilas durante el año; Dichas características reflejan las condiciones atmosféricas promedio observadas durante un período mínimo de 30 años. Lo anterior supone la exclusión de comportamientos extremos diurnos y estacionales como brisas tierra-mar, nortes y huracanes.

- **Tormentas tropicales**

Estas tormentas tropicales se caracterizan por presentar vientos con velocidades menores o iguales a 63 km/h y 118 km/h, se presentan con frecuencias y aislada los meses de junio a octubre (CNA). De igual manera estas tormentas tropicales se caracterizan por una circulación cerrada alrededor de un centro de baja presión y que por tanto provoca fuertes vientos y abundantes lluvias. Los mismos se nutren y extraen la energía de la condensación del aire húmedo, generándose así los fuertes vientos.

- **Huracanes**

Los huracanes se originan en el hemisferio norte, específicamente en las regiones oceánicas ecuatoriales al norte de los 5° de latitud, en los meses que van desde mayo hasta noviembre, se puede decir que los huracanes que llegan al Golfo de México en su mayoría se forman fuera de él, estos huracanes se disuelven en las costas del noroeste del Golfo o en la Península de Florida.

Los huracanes se caracterizan por la presencia de vientos iguales o mayores a 119 km/h, cuya dirección más común es hacia el oeste, cambiando a veces al noroeste (NW) o al noreste (NE). La mayor frecuencia e intensidad de los ciclones tienen lugar en los meses de agosto, septiembre y octubre. La duración de estos fenómenos es muy variada, sin embargo, en algunos casos suelen afectar por más de 10 días a una sola región.

Para el estado de Campeche y para el municipio de Calkiní, específicamente para la región de camino real se ha registrado en los últimos 50 años los siguientes fenómenos meteorológicos, como podemos apreciar en la siguiente figura.

Presencia de los fenómenos meteorológicos en los últimos 50 años

Fecha	Fenómeno meteorológico	Categoría	Estado afectado
8-17 de Septiembre 1988	Hurán Gilbert	5	Campeche
12-16 de Octubre 1989	Huracán Jerry	1	Campeche
1 de Octubre 1995	Huracán Opal	3	Campeche
15 de Octubre 1995	Huracán Roxanne	3	Campeche
22 oct-5 noviembre 1998	Huracán Mich	5	Campeche
3 -5 de octubre 2000	Huracán Keith	4	Campeche
21-23 septiembre 2002	Huracán Isidoro	3	Campeche
11-21 julio 2005	Huracán Emily	5	Campeche
01-05 octubre 2005	Huracán Stan	1	Campeche
13-28 agosto 2007	Huracán Dean	5	Campeche
14-18 septiembre 2010	Huracán Karl	3	Campeche

### **Geomorfología y Geología.**

Geomorfología general.

La península de Yucatán es una gran extensión eocénica, se tiene además, que es una unidad geomórfica con características muy específicas y propias. Por estar constituida en su mayor parte de calizas, se considera como una topografía kárstica formada de dolinas y cenotes abiertos o crípticos. De igual manera se puede decir de manera general que la plataforma de la Península de Yucatán es relativamente simple, domina grandes extensiones de rocas sedimentarias de origen marino entre



estas principalmente se encuentran las calizas, aunque también se presentan acompañadas de margas, lutitas y areniscas calcáreas, éstas últimas son las que predominan (Ferrusquia, 1998).

Descripción breve de las características del relieve.

Para el municipio de Calkiní en general, la superficie tiene pocos accidentes geográficos, ya que se compone de planicies y un somero relieve. Asimismo, de sur a norte se encuentra una pequeña cadena de lomeríos que alcanza una altura máxima del orden de 10 a 50 metros. Pero en particular en el sitio de estudio el suelo se puede decir es plano completamente.

Susceptibilidad de la zona a:

En la zona y/o área de estudio carece de peligrosidad por fenómenos naturales como: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, movimientos de tierra o roca, posible actividad volcánica. Ya que por naturaleza en la península de Yucatán no contamos con estos fenómenos naturales.

**Suelos:**

Tipo de suelos presentes en el área y zonas aledañas.

El municipio de Calkiní cuenta con varios tipos de suelos que van desde abundantes piedras y rocas o sedimentaria, hasta suelos arenosos y salinos. El suelo principal es el Redzina, le siguen los suelos Solonchak, Gleysol, Regosol, Litosol (Flores y Espejel, 1994).



**REDZINA:** Cubre la mayor extensión peninsular y junto con los suelos litosol y luvisol es considerado de gran importancia; ocupa el centro, norte y sur de la Península de Yucatán, llegando a la frontera con Guatemala (INEGI, 2004)

Se caracterizan por ser suelos poco profundos de colores oscuros, tiene una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil, la cual descansa sobre roca caliza y material rico en cal.

**SOLOCHAK:** Son suelos que poseen un alto contenido de sales que pueden ser encontrados tanto en la totalidad como en algunas partes de los mismos son propios de lugares con clima de tipo AW. Los podemos encontrar en manglares, aguadas, sabanas y/o pastizal (INEGI, 2004).

**GLEYSOL:** Se encuentran en todo tipo de climas y zonas donde se estanca el agua en épocas de lluvias. Son suelos que tienen pocas profundidades gléyicas dentro de los 50 cm de profundidad (FAO, 1999). Es un suelo que se inunda en alguna época del año y se caracteriza por presentar colores grises, azulosos o verdosos que al secarse y exponerse al aire pueden presentar manchas rojas (INEGI, 2004).

**LITOSOL:** Suelo de distribución muy amplia, se le encuentra en todos los climas; sin desarrollo, con profundidad de 10 cm, tiene características muy variables, según el material que lo forme. En el encontramos algunos manglares achaparrados.

**REGOSOL:** Las capas de este tipo de suelo son semejantes a la roca que le dio origen. Son suelos calcáreos privativos de lugares con climas de tipo AW0, AW1. El tipo de vegetación que presentan es de selva mediana subperennifolia y Petenes.

Composición del suelo. (Clasificación de FAO).

A continuación se describe brevemente cada una de las unidades de suelos que se presentan en el sitio y en los alrededores del área de estudio.

Las **rendzinas** combinadas con litosoles y cambisol crómico (E+1+Bc/2) en el horizonte A (35 cm) forman un horizonte molico. La reacción al HCl es muy fuerte; la estructura que presentan es de forma granular de tamaño fino y con moderado desarrollo; con adecuado drenaje interno. Generalmente presentan una textura bastante arcillosa, pH alcalino, hay una fase física lítica. Con frecuencia presentan pedregosidad con afloramiento de roca madre. Las rendzinas rojas poseen bajo porcentaje de materia orgánica y son más ricas en óxidos de hierro. Los suelos de rendzinas son ricos en humus y poseen material calizo, dolomitas y margas y son los más productivos (Flores y Espejel, 1994).

Los suelos de **solonchak** combinados con histosol eútrico (Zo+Oe-N/3) se caracterizan por poseer un alto contenido de sales, presentan una textura fina arenosa con fase química fuertemente sódica, tienen un pH básico (7.9); su reacción al HCl es muy fuerte y tienen un drenaje interno escaso. Esta unidad se localiza pegada a la costa en forma de una franja que se orienta de norte a sur.

El histosol seguido por los Solonchak órtico (Oe+Zo+sn/2); presenta un horizonte A histico. La forma de la estructura es migajosa de tamaño muy fino y con débil desarrollo, además posee un drenaje interno escaso. En el horizonte C la reacción al HCl es muy fuerte; presenta una estructura media de migajón arenoso. Con pH por lo general de 8.2 no hay una reacción al HCl. Son suelos que presentan grandes cantidades de materia orgánica en forma de hojarasca, maderas y humus. Este tipo de suelo se localiza hacia la costa, en lugares inundables en temporadas de lluvias.

Los **gleysoles** combinados con nitosol eútrico (Gv+Ne/3) son suelos que tienen alta cantidad de materia orgánica con bajo porcentaje de alcalinidad. Se identifican por



su topografía, color, materia orgánica, pH y vegetación (Flores y Espejel, 1994). Esta unidad se presenta al sureste en los límites del municipio. Vertisol-pelicos o akalche. Contienen concentraciones salinas, donde se forman pantanos y marismas, que son terrenos bajos inundados por las aguas de mar. En ellos crecen manglares y arbustos rizoforcós, cuyas cortezas, hojas y frutos sirve para curtir.

**Luvisol-litsoles.** Constituyen una delgada capa sobre suelo calizo, son aptos para labores agrícolas mecanizadas, para cultivo de frutas, henequen y cultivos básicos de autoconsumo obtenidos con técnicas tradicionales.

**Regosol eutrícos.** Se encuentra al oeste del municipio hacia la región del litoral, son suelos arenosos y salinos, aptos para siembra de coco.

#### **Capacidad de saturación.**

El grupo Gleysol está integrado por suelos fértiles, su principal limitación para uso agrícola su drenaje es deficiente. En la cual se caracteriza por la prolongada saturación del suelo con agua del acuífero. Es de fácil identificación el agua cambia de color grisáceo y/o azulado en la parte baja del perfil, donde fluctúa el agua se forman motas pardas, rojas o amarillas. Tiene comúnmente un horizonte superficial alto en materia orgánica como resultado de las condiciones anaeróbicas por las que pasa en algunos periodos del año.

Hidrología: Rango de 10 a 15 km.

#### **Principales ríos o arroyos cercanos:**

En los alrededores del área de estudio del proyecto se carece de ríos, arroyos y lagos, pero cuenta con un sistema hidrológico causado por la permeabilidad de los sedimentos calcáreos que contiene el suelo, esto permite la infiltración de agua generando corrientes subterráneas. Sin embargo, su potencial hidráulico se



encuentra en el subsuelo, a una profundidad escasa de tres a 40 metros, según la distancia de la costa.

#### **Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas, etc.)**

El cuerpo de agua más cercano se encuentra a 40 kilómetros al noroeste de la ciudad de Calkiní, este ojo de agua dulce es conocido como "el remate", cuyas aguas corren mediante un canal hacia el mar. De igual manera se encuentran otros cuerpos a más de 50 kilómetros de distancia, las cuales son los esteros de Celestun, Yaltun e Isla Arena, así como las lagunas de la Soledad y la Carbonera.

#### **Drenajes subterráneos.**

La península de Yucatán por su naturaleza es cárstica, por lo cual, es una de las causas de que la mayor fuente de agua en la región sea el agua subterránea. El agua de los mantos freáticos del poblado de Calkiní se utiliza especialmente para uso doméstico, agricultura y para abastecer al ganado, para este último fin es frecuente observar construcciones de pilas de concreto que sirven de abrevadero.

Estas perforaciones de pozos varían de 20 a 30 metros de profundidad y existe en aquellos lugares donde se localiza asentamientos humanos.

#### **Corrientes.**

El cuerpo de agua más cercana al sitio del proyecto es el ojo "El Remate", en la cual es de agua fresca y clara, que corre a través de un canal que tiene una longitud de ocho kilómetros; la corriente de agua desemboca finalmente en el mar.

El ojo de agua está rodeado por la selva donde hay distintos tipos de vegetación que crece en forma de anillos, como palmeras, tulares y manglares rojos que abrazan este centro selvático, sirviendo como refugio para aves pequeñas. El antiguo canal es conducto hasta el mar y se interna en él, rumbo a Isla Arena,



atravesando la zona de los petenes (son islas circulares de vegetación desarrollada alrededor de los ojos de agua), es donde inicia precisamente "EL Remate".

#### **Temperatura promedio del agua.**

Las precipitaciones pluviales para el municipio de Calkiní, fluctúan entre 800 mm. y 1,100 mm., siendo los meses de junio a septiembre los de mayor volumen pluviométrico, la temporada seca comprende los meses de febrero a mayo que es cuando los árboles tiran sus hojas.

### **III.4.2. FACTORES BIÓTICOS**

#### **Flora**

La península de Yucatán constituye una de las 17 provincias florísticas de la república mexicana. Por su posición geográfica, la península guarda una estrecha relación florística con sus regiones vecinas como son: Centroamérica, la cuenca del mar Caribe, y el sureste de México, además de que presentan un número considerado de especies endémicos en esta región (Rzedowski, 1978).

Para el municipio de Calkini se encuentran los siguientes tipos de vegetación las cuales son: Manglar, Blanquizales, Petenes, Pastizal inundable, selva baja inundable, selva baja caducifolia y acahual.

- **Manglar**

El manglar se caracteriza por ser una asociación de vegetación arbórea que vive en aguas salobres y salinas. Cubre grandes extensiones de terreno, especialmente en torno a las ciénegas y a veces directamente frente al mar. En la Península de Yucatán se presenta diversos tipos de mangles que varía en altura, composición y

estructura de la vegetación, en el municipio de Calkiní se presentan estos tipos de manglares:

- **Manglar de franja**

Como su nombre lo dice, se distribuye en forma de una franja de norte a sur y en los bordes de los canales en la parte más próxima a su desembocadura. Se establece preferentemente a la orilla del mar. Está dominado por plantas de porte arbóreo de una especie de mangle, principalmente *Rhizophora mangle* (mangle rojo) y con menor frecuencia algunos elementos intercalado de *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Avicennia germinans* (mangle negro). El tamaño de los elementos de estas dos especies que forman la franja en el litoral es de 3 a 5 m de altura; pero los que hacen contacto con el mar llegan hasta 6 ó 7 m y hasta 12 ó más m de altura los que están en los canales, por lo que se forma un estrato bastante alto.

- **Manglar achaparrado de *Avicennia germinans***

Este tipo de manglar se encuentra en la parte posterior del manglar de franja. La distribución de este manglar es continua, ya que los elementos que la conforman en ocasiones se encuentran como elementos dispersos, o bien forman manchones aislados dando el aspecto de un montículo, dejando amplias zonas sin vegetación.

Fisionómicamente los elementos de *Avicennia germinans* (mangle negro) se pueden presentar como arbustos o como árboles pequeños, miden apenas de 2 a 4 m de alto, con el tronco y ramas retorcidas como clara respuesta a la exposición a los vientos, en general tienen forma de un matorral muy denso y con sus raíces aéreas que hace imposible penetrar en esta comunidad vegetal, aquí el grado de salinidad no es muy alto.

La estructura que presenta el manglar achaparrado es muy sencilla. Las especies que acompañan a este manglar son: *Rizophora mangle* (mangle rojo) y *Jacquinia macrocarpa* subsp. *Macrocarpa* (pincha huevo).

- **Manglar achaparrado mixto**

Esta comunidad es una mezcla de especies de mangle que se encuentran vegetando en la zona de estudio. Empieza esta comunidad a partir de una distancia de 5 km alejado del mar, es decir, tierra adentro donde se presenta una inundación estacional. El suelo donde se establece este manglar es pardo amarillento y presenta gran actividad de hongos acuáticos y bacterias, con una baja concentración de salinidad durante todo el año (2-10%).

Aquí no se considera a la vegetación como una masa pura de una sola especie, sino que está constituido por una masa mixta de las cuatro especies de mangle: *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Rhizophora mangle* (mangle rojo) y *Conocarpus erectus* (botoncillo). Es una comunidad vegetal muy densa, cuya altura de los individuos oscila entre 3 y 6 m, con los troncos muy delgados y en ocasiones ramificados desde la base.

- **Blanquiales**

En general, los blanquiales se presentan sin vegetación; sin embargo, son parte de las comunidades de manglares de la ciénega baja. Ubicados cerca de la costa, en la época de lluvias se encuentran totalmente inundados.

Estas áreas presentan una elevada concentración de sales debido a la influencia del mar y un elevado índice de evaporación ocasionado por las altas temperaturas, lo que les da un aspecto de un espejo plateado.

En estos blanquizales se encuentran algunos elementos de *Avicennia germinans* (Mangle negro) y *Rhizophora mangle* (mangle rojo) en forma dispersa o algunas veces formando comunidades pequeñas (Zamora, 2003)

Se refiere a la franja palustre por intrusiones salinas. Fisiográficamente es comparable con una cubeta de decantación en donde se acumulan fango procedente de depósitos de arcillas y limos originados por flujo intermareal o por el interperismo químico de las rocas carbonatadas. En términos de evolución geomorfológica, estas llanuras inundables constituyen una fase decadente de extinción de esteros, que se caracterizan por sustentar una vegetación de manglar en avanzado estado de degradación debido al cambio de condiciones edáficas e hidrológicas del hábitat natural (Yañez-Arancibia et al., 1996).

- **Petenes**

Típicamente un peten es una asociación de elementos arbóreos perennifolios y un dosel que alcanza 15 a 20 o más metros de altura. Esta asociación en el país solo ocurre en la Península de Yucatán, se encuentra distribuida principalmente en la parte centro oriental de Quintana Roo y en el noroeste de Campeche (Durán, 1995), es decir se encuentra inmersa en la zona de manglares, con formas y tamaños diferentes por la fisonomía de sus componentes florísticos. La vida de estos ecosistemas se desarrolla alrededor de afloramientos de agua dulce procedentes de manantiales y cenotes.

Las especies que se reconocen para esta comunidad vegetal son: *Manilkara zapota* (sapote), *Zuelania guidonia*, *Metopiun brownei* (chechen negro), *Lysiloma latisiliquum* (tsalam), *Bursera simaruba* (chakaj), *Erythrina standeliana*, *Gymnanthes lucida*, *Ficus cotinifolia*, *Sabal mexicana* (guano), *Hampea trilobata* (majahua), *Talisia olivaeformis* (guaya), *Piscidia piscipula* (Jabin), *Conocarpus erectus* (botoncillo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco). En el estrato arbustivo se encuentran *Jacquinia macrocarpa* subsp *macrocarpa* (pincha huevo), *Bravaisia*

*berlandieriana* (julub). En el estrato herbáceo se encuentra *Acrostichum danaefolium* (babain). Entre las epifitas se encuentran *Achmea bracteata*, *Catasetum integerrimum* y *Brassavola nodosa* (Zamora, 2003).

- **Pastizal Inundable**

Este tipo de vegetación, comúnmente llamado sabana, se caracteriza por la presencia dominante de pastos (gramínea y ciperácea) que se conjugan con la presencia de algunos individuos dispersos de especies arbóreas. Ocupa sitios de suelos profundos, arcillosos, que se inundan en la época de lluvias.

Este tipo de vegetación ocupa grandes extensiones planas y las especies más comunes son: *Cladium jamaicensis* (navahuela), *Phragmites australis* (carriso), *Eleocharis cellulosa*, *Paspalum fasciculatum*, *Cyperus rotundus*. Las especies arbóreas presentes son *Byrsonima bucidaefolia* (nance agrio) y *Crescentia cujete* (wiro).

También se conoce a esta comunidad como marisma de zacates, en donde predomina el tular. Ocupa considerables zonas de planicie costera que se inundan en diferentes lapsos. Son dominadas por asociaciones de pastos, principalmente por gramíneas, ciperáceas y algunas otras hierbas (Olmsted y Durán, 1988). Está formado por individuos de *Thypa dominguensis* en asociación o mezclados con *Eleocharis cellulosa* (CONANP-SEMARNAT, 2006).

- **Selva baja inundable**

Este tipo de vegetación de tierras inundables más altas es característico de la Península de Yucatán, ya que no se encuentra en ninguna otra región de México y además ha sido poco estudiada en la región. Estas selvas se distribuyen en forma de manchones dispersos al interior de las selvas medianas y bajas, coincidiendo

con la presencia de los llamados acalche'es, que son ligeras depresiones del terreno con suelos de drenaje deficiente y presentan un prolongado periodo de inundación, el cual en ocasiones ocupa toda la época de lluvias (Olmsted y Durán, 1988).

La selva baja inundable, se conoce también como tintal, pucteal o mucal, por ser las especies dominantes en este tipo de vegetación. Esta comunidad se encuentra en suelos que se inundan en épocas de lluvias debido al poco drenaje que poseen y durante la época seca se agrietan. En el estrato arbóreo se encuentran especies como: *Crescentia cujete* (wiro), *Curatella americana*, *Birsonima crassifolia*, *Birsonima bucidæfolia* (nance). Las especies con mayor radio de cobertura son *Birsonima crassifolia* y *Crescentia cujete* (wiro). Las de mayor altura son *Lysiloma latissiliquum* (tsalam) y *Haematoxylum campechianum* (tinto), aunque en otras comunidades estas mismas especies alcanzan mayor altura. Una característica muy importante es el epifitismo, abundan las orquídeas tales como: *Oncidium ascendens*, *Pleurothallis grobyi* y diversas bomelias tales como: *Tillandsia fasciculata*, *Tillandsia* sp. (Flores y Espejel. 1994).

Las especies arbóreas que se encuentran con mayor frecuencia son *Haematoxylum campechianum* (palo de tinte), *Cameraria latifolia* (sak chechem), *Metopium brownei* (chechem), *Manilkara zapota* (zapote), *Bucida buceras* (pucte'), *Bursera simaruba* (chakaj), *Ceiba aesculifolia* (pochote). En el estrato arbustivo destacan *Dalbergia glabra* (muk), *Jacquinia macrocarpa*, *Bravaisia berlandieriana* (julub), *Helicteres baruensis* (sutup) y *Malvaviscus arboreus*. La altura del estrato arbóreo es de entre 5 y 7 m; el estrato arbustivo llega a 2 m de alto (Acosta lugo Et al., 2010).

- **Selva baja caducifolia**

La selva baja caducifolia se distribuye en climas secos y cálidos con régimen de lluvias en verano, una precipitación total anual que varía de 728.2 a 1000 mm y una temperatura media anual que oscila de 26 a 27.6 °C. Se desarrolla en suelos poco profundos, calcáreos. Esta comunidad está constituida por árboles cuya altura

oscila entre 6 y 15 metros de altura y con un diámetro a la altura del pecho de 10 y 30 cm; tiene como característica principal que casi todos los árboles dejan caer sus hojas en la época más seca del año (Flores y Espejel, 1994).

Hay un estrato arbóreo y otro herbáceo con bejucos leñosos, también son caducifolios, compuestos de especies de las familias Bignoniaceae, Leguminosae, y Combretaceae y entre estas se encuentran los géneros: Arrabidae y Cydista. Las epifitas son bromeliaceas, cactáceas y algunos orquídeas. Esta comunidad limita con el manglar, duna costera, selva mediana subcaducifolia, sabana y/o con la selva baja caducifolia espinosa (Flores y Espejel, 1994).

Las especies arbóreas más comunes son: *Bursera simaruba* (Chakaj), *Guaiacum sactum* (guayacan), *Caesalpinia gaumeri* (kitim che'), *Acacia pennatula* (chimay), *Metopium brownei* (chechem), *Gymnopodium floribundum* (tsi'is'ilche'), *Havardia albicans* (chukum), *Jatropha gaumeri* (pomolche'), *Neomillspaughia emarginata* (sak iitsa'), *Alvaradoa amorphoides* (beel sinik che'), *Mimosa bahamensis* (sak catsim), *Bauhinia divaricata* (ts'uruntok), *Caesalpinia yucatanensis*, *Guazuma ulmifolia* (pixoy), *Diospyros cuneata* (siliil), *Hampea trilobata* (ho'ol), *Pithecellobium dulce* (Acosta lugo Et al., 2010).

- **Vegetación secundaria (Acahual)**

El municipio de Calkiní ha sufrido atreves de los años una disminución de la cubierta vegetal causada por el desarrollo de la agricultura, ganadería, crecimiento urbano, construcción de caminos, etc. Estas actividades antropogénicas han propiciado el escás de ciertas plantas al ejercer una presión selectiva sobre ellas y la abundancia o invasión de otras menos importantes.

La vegetación secundaria aparece como pequeños manchones que se localizan frecuentemente en la orillas de los caminos y carreteras, campos abandonados de cultivos o formando límites entre terrenos. Estas comunidades están conformadas



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkiní**

por especies muy heterogéneas de porte arbustivo y arbóreas bajos que llegan a ser muy abiertos o muy densos. Las áreas de vegetación secundaria se componen de especies primarias y secundarias, también existen comunidades monoespecíficas de *Gimnopodium fribundum* (ts'iits'il che') y *Neomillpaga emarginata* (sak iitsa') son arboles bajos de 3- 5 m de altura.

Las especies que caracterizan a esta comunidad vegetal son *Cochlospermum vitifolium* (Chuum), *Vigiera dentata* var *dentata* (tajonal), *Acacia cornigera* (cornezuelo), *Bauhinia divaricata* (tsuruntok), *Lonchocarpus rugosus* (kanasin), *Bourreria pulcra*, *Gimnopodium fribundum* (ts'iits'il che'), *Neomillpaga emarginata* (sak iitsa'), *Solanun donianum*, entre otros.

Especies de manglares protegidas por la NOM-059-SEMARNAT2010 en el municipio de Calkiní.

ESPECIE	FAMILIA	ESTATUS
<i>Avicennia germinans</i>	Acanthaceae	Amenazada
<i>Conocarpus erectus</i>	Combretacea	Amenazada
<i>Laguncularia racemosa</i>	Combretaceae	Amenazada
<i>Rhizophora mangle</i>	Rhizophoraceae	Amenazada

- **La vegetación del área de estudio**

La vegetación del área de estudio está representada por especies herbáceas, bejucos y arbustivas, el suelo se encuentra perturbado desde tiempos atrás y sin especies arbóreas. En este sitio se observó fisonómicamente especies herbáceas, arbustos de tipo maleza y/o especies de vegetación secundaria.

Las especies arbustivas que se encuentran en el predio son tales como: *Bauhinia divaricata* (tzuruntok'), *Hamelia patens* (xkanan), *Carica papaya* (papaya silvestre), *Solanun donianum* (ukuch).

Las herbáceas son: *Petiveria alliacea* (zorrillo), *Justicia carthaginensis*, *Bidens alba*, *Parthenium hysterophorus* (altamisa), *Gomphrena celosioides*, *Blechum brownei*, *Bouteloua repens* (pasto), *Cenchrus browneii*, *Sida acuta* (chichibe'), *Acmella repens*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Ruellia nodiflora*, *Pluchea* sp. Los bejucos son tales como *Cissus sicyoides* y *Arrabidaea floribunda*.

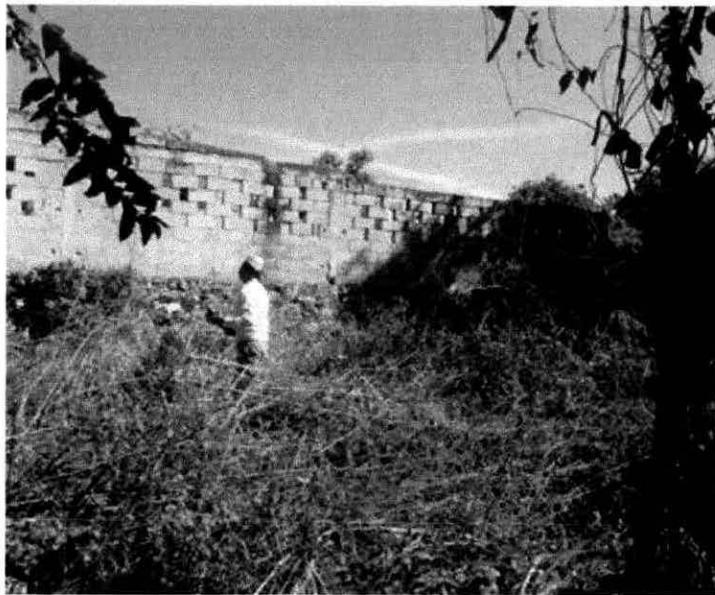


Foto 1. Vista panorámica del área de estudio



Foto 2. *Justicia carthaginensis*, Herbacea que pertenece a la familia de las Acanthaceas



Foto 3: *Bidens alba*, especie herbaceae abundante en el área de estudio



Foto 4. *Gomphrena celosioides*, familia amaranthaceae

#### **Especies endémicas o en peligro de extinción según la NOM-059-SEMARNAT-2010**

Ninguna de las pocas especies que se registraron en el área de estudio se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Sujeta a Protección Especial y/o otra categoría para su conservación. Las especies que se encuentran en el predio son individuos comunes y herbáceos de tipo maleza que es fácil de observar en cualquier terreno perturbado por el ser humano.

#### **Fauna.**

La fauna presente en el municipio de Calkiní, entre los mamíferos sobresalen el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el puerco de monte (*Pecari tajacu*), el armadillo (*Dasypus novemcintus*), el conejo (*Sylvilagus floridanus*), la tuza (*Orthogeomys hispidus*), el jaguar (*Pantera onca*), mono araña (*Ateles geoffroyi*),

ocelote (*Leopardus pardalis*), tapir (*Tapirus bairdeii*), chab, oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), *Cryptotis nigrescens*, *sacxikin* (*Leopardus pardalis*), *sach pool* (*Eira barbara*), *kiixpach-och* (*Coendou mexicanus*). En cuanto a los reptiles el más sobresaliente reportado para la región es el cocodrilo (*Crocodylus moreletti*), *Boa constrictor* (*boa*), *Drymarchon corais* (CONANP-SEMARNAT, 2006).

La fauna en el área de estudio y/o en los alrededores que se observaron fisonómicamente son aves, debido a que esta área se encuentra dentro de la ciudad. Las siguientes aves que se observaron son: la paloma de monte (*Zenaida asiática*) y la chachalaca (*Ortalis vetula*), estas especies son transitorias y/o migratorias, de igual manera es común encontrar fauna de tipo doméstica, tales como: el pavo (*Meleagris gallopavo*), perro (*Canis sp.*), gato (*Felis silvestris catus*). Estas especies observadas no se encuentran en ninguna categoría de riesgo de acuerdo a lo señalado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Foto 5. Pavos (*Meleagris gallopavo*), observado en el predio colindante



### **Ecosistema y Paisaje.**

El ecosistema de paisaje que se observó fisonómicamente en el alrededor del área de estudio es un paisaje urbanizado en la cual se pueden observar especies cultivadas en los solares y/o patios de las casas que colindan con el área de estudio, las especies que se observaron son tales como: *Brosimum alicastrum* (ramón), *Spondias monbin* (ciruela), *Cedrela odorata* (cedro), *Terminalia catapa* (Almendra), *Anacardium occidentale* (marañón), *Mangifera indica* (mango), *Annona muricata* (guanàbana), *Musa paradisiaca* (plátano), *Citrus limettioides* (toronja), *Citrus aurantifolia* (limón), *Citrus reticulata* (mandarina), *Hilocerus undatus* (pitahaya), *Psidium guajava* (guayaba), *Piscidia piscipula* (jabin), *Ficus acutifolia* (laurel), entre otros.

La Estación de Servicio no afectará el contorno del ambiente y/o paisaje, tampoco dañará a la fauna circundante del área del proyecto; de igual manera no modificará el contorno visual del paisaje artificial cuando la construcción este lista y en funcionamiento, ya que se tomarán las precauciones pertinentes para no afectar a los individuos que habitan en los alrededores del sitio, de igual manera se tomarán una serie de medidas preventivas y de mitigación como lo establecen las normas oficiales mexicanas.

### **Diagnóstico ambiental.**

La zona donde se pretende establecer la "Estación de Servicio" se reconoce como un área previamente impactada y perturbada por la actividad antropogénica. Dichas características son notorias por la escasa vegetación y presencia de fauna en el sitio.

Como en la mayoría de áreas perturbadas por la actividad humana, el uso de suelo es el más afectado, y más cambios han presentado con el paso del tiempo. En los alrededores se aprecian los cambios que han sufrido el suelo, la vegetación y el



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

paisaje por las diversas zonas habitacionales, algunas de equipamiento y otras comerciales.

Debido a este desarrollo de tipo urbano, la flora y la fauna no es la misma, pues ha sido desplazada casi en su totalidad, mediante la introducción de especies de flora de ornato como son las vistas de los camellones y zonas aledañas.

Así mismo, la fauna también ha cambiado y sólo han sobrevivido la que se han adaptado a las nuevas condiciones como lo son las especies menores (insectos, aves, reptiles, roedores menores, perros y gatos domésticos).

Por otro lado, económicamente se generarán nuevas alternativas laborales que son atractivas a la población local y la que inmigra hacia el Estado. Con ello se ha generado un aumento en las demandas de empleo y la necesidad de atender y satisfacer las demandas de la población.

Cabe resaltar que el proyecto cumple las disposiciones federales aplicables sobre el uso de suelo para esta actividad, se puede presumir que las obras y actividades que se proponen no generan mayores impactos ambientales, pues se llevará a cabo en un área impactada y atendiendo al destino y uso de suelo señalado actualmente en la normativa y considerando la mitigación de los impactos mínimos generados durante la preparación y operación del proyecto.

Como parte integral del Diagnóstico Ambiental se consideró realizar un análisis de la caracterización general del sistema y determinar la variabilidad de los componentes ambientales, estimando una tendencia de los cambios ambientales que podrán ocurrir, la cual describimos a continuación:

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

Es oportuno analizar de forma integral los elementos que conforman la zona de estudio para establecer un marco de referencia pre operacional y dimensionar los cambios de la remodelación y rehabilitación de la Estación de Servicio.



Ante lo cual se analizará la variabilidad de los componentes ambientales del medio físico, biótico, social, económico y cultural.

### **Variabilidad de los componentes ambientales.**

La variabilidad de los componentes ambientales dentro del sistema ambiental regional se enfoca claramente en las condiciones principalmente de la Ciudad de Calkiní debido a que estos producen un impacto significativo a toda la región y directamente en el área del sitio del proyecto aunque esta no tenga las actividades tan relevantes y significativas que corresponden a una región industrial.

### **Factores Abióticos.**

#### ***Clima:***

Este elemento a pesar de ser un problema global hoy en día no ha variado significativamente en la zona de estudio a pesar del incremento de la actividad antropogénica. Esto se debe en parte a que es un ecosistema extremo cálido y ubicado en el trópico, con una dinámica de intercambio importante; la temperatura, la humedad, la lluvia, la evaporación, la presión atmosférica, la nubosidad y la radiación, no se han visto afectados. Igualmente no se contempla que con la construcción y operación de la Estación de Servicio se impacte este elemento.

#### ***Agua:***

La calidad del agua en la zona del proyecto ha variado considerablemente tanto en la parte superficial como en la subterránea.

Este proceso se debe a:



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

- La modificación de los cauces naturales superficiales, ya sea por actividades industriales, ganaderas, agrícolas o de asentamientos humanos.
- Una mayor explotación del recurso y baja recarga del acuífero.

**Suelo:**

El uso del suelo se ha visto modificado en razón de lo siguiente:

- Los asentamientos humanos irregulares.
- La remoción de la vegetación propiciando erosión.
- La contaminación del mismo con residuos sólidos, por la actividad humana
- El establecimiento de nuevas zonas habitacionales en áreas no destinadas.

**Aire:**

Existe un proceso de emisiones considerables en la Ciudad, por el aumento en los vehículos automotores y quemas periódicas, no obstante ello no ha provocado afectaciones ni variabilidad que hayan afectado la calidad del aire.

**Paisaje:**

El área donde se localiza el proyecto se encuentra poblada considerablemente ya que es una zona de gran actividad comercial y poblacional, por lo que el paisaje



original contextual fue modificado con anterioridad al igual que la flora y la fauna característica del sistema en la zona del proyecto.

### **Factores Bióticos.**

#### **Flora:**

La vegetación del área de estudio está representada por especies herbáceas, bejucos y arbustivas, el suelo se encuentra perturbado desde tiempos atrás y sin especies arbóreas. En este sitio se observó fisonómicamente especies herbáceas, arbustos de tipo maleza y/o especies de vegetación secundaria.

Las especies arbustivas que se encuentran en el predio son tales como: *Bauhinia divaricata* (tzuruntok'), *Hamelia patens* (xkanan), *Carica papaya* (papaya silvestre), *Solanun donianum* (ukuch).

Las herbáceas son: *Petiveria alliacea* (zorrillo), *Justicia carthaginensis*, *Bidens alba*, *Parthenium hysterophorus* (altamisa), *Gomphrena celosioides*, *Blechum brownei*, *Bouteloua repens* (pasto), *Cenchrus browneii*, *Sida acuta* (chichibe'), *Acmella repens*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Ruellia nodiflora*, *Pluchea* sp. Los bejucos son tales como *Cissus sicyoides* y *Arrabidaea floribunda*.

Ninguna de las pocas especies que se registraron en el área de estudio se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Sujeta a Protección Especial y/o otra categoría para su conservación. Las especies que se encuentran en el predio son individuos comunes y herbáceos de tipo maleza que es fácil de observar en cualquier terreno perturbado por el ser humano.



***Fauna:***

La fauna en el área de estudio y/o en los alrededores que se observaron fisonómicamente son aves, debido a que esta área se encuentra dentro de la ciudad. Las siguientes aves que se observaron son: la paloma de monte (*Zenaida asiática*) y la chachalaca (*Ortalis vetula*), estas especies son transitorias y/o migratorias, de igual manera es común encontrar fauna de tipo doméstica, tales como: el pavo (*Meleagris gallopavo*), perro (*Canis sp.*), gato (*Felis silvestris catus*). Estas especies observadas no se encuentran en ninguna categoría de riesgo de acuerdo a lo señalado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Factor Socioeconómico.**

***Aspecto Social:***

Este aspecto ha presentado un desarrollo importante en el que la población se ha acrecentado significativamente, por lo que los cambios sociales que el crecimiento de la población y la migración han presentado son sustanciales para el crecimiento del municipio y del estado en general, estos cambios que han ocurrido son:

- El establecimiento de asentamientos humanos.
- Los cambios de uso de suelo
- La modificación de la planeación política y urbana.
- Mejores y mayores vías de comunicación.
- El incremento de la inseguridad.
- Mejores instalaciones sanitarias y hospitalarias.
- El fortalecimiento de las instituciones de educación.



**Aspecto económico:**

Las principales actividades que se llevan a cabo en el Municipio de Calkiní las cuales son agricultura y ganadería, han contribuido a generar cambios para la Ciudad Calkiní. Estas actividades no solo han contribuido en la generación de la riqueza del municipio, ya que en otras épocas otros auges comerciales contribuyeron a este crecimiento.

Aun así las actividades preponderantes en la el municipio siguen siendo las siguientes:

- Agricultura
- Ganadería
- Pesca
- Industria

**Tendencias**

Los componentes ambientales como el clima, la flora, la fauna, el aire, no tendrán variaciones significativas. Una de las razones es que en la región de Calkiní, prevalece un ecosistema extremo cálido y ubicado en el trópico, con una dinámica de intercambio importante; no obstante, el agua, el suelo y el paisaje seguirán siendo perturbados de forma constante mientras que se ordenan los asentamientos humanos ya existentes, se generan nuevos u otros irregulares.

El municipio de Calkiní una región en miras de crecimiento, cuya economía muestra una tendencia transformada y variada en los últimos años, lo que incidirá de forma directamente proporcional en el medio social; reflejando grandes cambios en el establecimiento y formas de vida de la población.



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní**

---

Tomando en cuenta que el crecimiento urbano y asentamientos humanos se aceleran, la demanda de empleo y de nuevos y mejores servicios se incrementa de igual modo; denotando una cantidad insuficiente de los mismos.

Durante la construcción del proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo; se aplicarán las medidas preventivas y de mitigación con el propósito de reducir un efecto negativo al medio ambiente y cumplir con lo que establecen las normas oficiales mexicanas y demás instrumentos normativos en la protección y conservación de los recursos naturales, evitando contribuir así, a una situación crítica desencadenada del notorio aumento de las actividades antropogénicas.

No obstante, este proyecto no augura una contribución significativamente negativa en los pronósticos de escenarios tendenciales para esta región, cuyo status predicho es el de "inestable". Pues el establecimiento de esta "Estación de Servicio" contempla las bases de planeación y ordenamiento del territorio, así como para una dinámica demográfica favorable en torno al proyecto.

### **III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.**

A continuación se identifican y se evaluarán de manera estricta los impactos ambientales, sociales y otras que podrían presentarse durante la etapa de construcción y operación de la Estación de Servicio. Una vez que se obtuvo la información básica respecto a la ubicación geográfica del sitio del proyecto así como el lugar de acuerdo a las condiciones del escenario que se presenta tanto del lugar como en su zona de influencia, se determina que sus atributos ambientales han sido deterioradas desde vegetación fauna, suelo principalmente; identificadas estas características y de la problemática ambiental detectada, se pudo identificar aquellos impactos ambientales que generara el proyecto hacia los elementos naturales. Para determinar aquellos impactos ambientales se procedió a determinar que la Matriz de Evaluación causa-efecto de (Leopold 1971) es la adecuada para este proyecto para obtener y calificar los impactos ambientales en sus diferentes etapas y la afectación que estos pueden tener sobre los componentes biológicos y físicos del sitio y sus colindancias en el sitio de estudio.

La evaluación de interacciones entre el proyecto-ambiente es una actividad primordial para el buen funcionamiento de un proyecto durante todas las fases de desarrollo, ya que nos permite prever los cambios potenciales del sistema ambiental y, de esta manera poder proponer y desarrollar las medidas de mitigación que eviten o reduzcan los impactos identificados que pudieran surgir por la ejecución del proyecto. Para el caso del proyecto los impactos que se generan en sus diferentes etapas no rebasan los límites máximos permisibles que establecen las normas oficiales mexicanas para protección del ambiente y de los recursos, ya que por las condiciones que guardan estos ya fueron afectados con anterioridad.

Cualquier acción del hombre y/o efecto ambiental, se puede decir que es el resultado de la alteración del medio ambiente resultante de la acción del hombre,



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

mientras que un impacto es la alteración significativa del ambiente. El primero se puede definir convencionalmente como el cambio parcial en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales. Según esta definición, un impacto puede ser positivo o negativo. Los impactos se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental establecidos por las normas mexicanas, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecológica o social, entre otros criterios.

Para el desarrollo idóneo de este proyecto, se hace una breve descripción de los aspectos técnicos de la Estación de Servicio y/o proyecto sobre los factores o atributos ambientales que serán afectados. El factor medio físico está conformado por los elementos ambientales (aire, ruido, agua y suelo), el medio biótico está conformado por (flora, fauna y paisaje), el medio socioeconómico (calidad de vida y empleo) en la cual comprende los servicios sociales, la infraestructura, las actividades productivas y aspectos económicos que influirán sobre la población de la región donde se ejecutará el proyecto.

La matriz causa-efecto propuesto por Leopold, 1971, es para la evaluación de los impactos ambientales que se generará en la construcción del proyecto, es una matriz simple y consiste en la incidencias de cada una de las acciones sobre cada factor ambiental susceptible de ser afectado durante la ejecución del proyecto. Esta matriz se convierte en un indicador clave, ya que nos indicará la magnitud del impacto ambiental que ocasionará el proyecto, en algunos casos se puede predecir los impactos positivos y/o negativos del estudio ambiental. Para el ser humano que va a evaluar este proyecto tomará sus propios criterios con base a su experiencia para la valoración final de los impactos ambientales ocasionados a los diferentes factores ambientales, susceptibles que ocasionan una afectación positiva y/o negativa del proyecto a desarrollarse en la ciudad.



Indicadores de impacto

Un elemento del ambiente afectado, por un agente de cambio es identificado como un indicador de impacto, estos se consideran como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la extensión de las alteraciones que podrán producirse hacia cierto factor ambiental como consecuencia del desarrollo de un proyecto. Los indicadores de impactos se determinan en relación como se encuentran los factores ambientales del área y las contiguas y cuales incidirán de manera directa o indirecta en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, del análisis de las condiciones ambientales del sitio permitió conocer los impactos

Los indicadores ambientales se pueden definir de la siguiente manera: "una variable que ha sido socialmente dotada de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones". Así pues, un indicador ambiental es una variable que, mediante la síntesis de la información ambiental, pretende reflejar el estado del medio ambiente, o de algún aspecto de él, en un momento y en un espacio determinado, y que por ello adquiere gran valor como herramienta en los procesos de evaluación y de toma de decisiones políticas, sociales, ambientales, etc., Este indicador ambiental debe por lo tanto cumplir una serie de requisitos fundamentales para su adecuado funcionamiento:

- Ser científicamente válido y coherente, estar basado en un buen conocimiento del sistema descrito.
- Ser sensible a los cambios que se produzcan en el medio ambiente o en las actividades humanas relacionadas con él. Y estar basado en datos fiables y de buena calidad.



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

- Ofrecer información relevante para el usuario, además de simple y clara para facilitar la comprensión de la misma por parte del usuario no especializado.
- Ser predictivo, de manera que pueda alertar sobre una evolución negativa.

Los indicadores de impacto ambiental son aquellos indicadores ambientales que se utilizan para determinar la calidad del ambiente o el cambio de la calidad del ambiente asociado a una determinada acción al medio ambiente.

Es indispensable conocer el entorno ambiental y/o entorno del proyecto a desarrollarse, las características del área de estudio, las colindancias, el clima entre otros factores físicos-ambientales. Estos datos nos dará una idea de la magnitud del daño ambiental que ocasionará el proyecto en el sistema natural, de igual manera hay que recalcar los impactos positivos que trae consigo este proyecto para el beneficio de los habitantes del municipio de Calkiní.

#### **Lista indicativa de indicadores de impacto**

A continuación se presentan la relación de los indicadores ambientales que se identificaron para este proyecto, desglosados según los distintos componentes del ambiente, analizando las principales actividades que generarán un impacto al sistema ambiental y/o entorno natural que son susceptibles a sufrir estos cambios en la construcción de la Estación de Servicios.

**Lista Indicativa de Impactos**

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTO	FUENTE
Factores físicos	Aire	Contaminación atmosférica por la emisión de ruido, polvo, gases y partículas	Emisión de vehículos y equipos y desarrollo de las etapas del proyecto
	Ruido	Generación de ruidos	Emisión de ruidos por los vehículos y tractores
	Agua	Descarga de aguas residuales	Preparación del sitio, nivelación y compactación operación de Baños, sanitarios
	Suelo	Cambio de su estado original, capa arable, geomorfología.	Limpieza del área, Nivelación, compactación ,y construcción
Factores abióticos	Vegetación	Eliminación de la vegetación herbácea	Limpieza y preparación del sitio
	Fauna	No se anticipa por la pérdida de hábitat y desplazamiento de la fauna años atrás por actividades que se han desarrollado en la zona.	Eliminación de la vegetación por la limpieza, preparación del sitio y construcción
	Paisaje	Modificación del paisaje	Establecimiento de la Estación de Servicio
Factor Socioeconómico	Empleo	Generación de empleos.	Preparación del sitio, construcción y operación contratación de personal
	Calidad de vida	Mejorar la calidad de vida	Contratación de personal para empleo permanente



Los elementos y componentes de los factores ambientales que se identificaron para este proyecto se describen a continuación cada uno de ellos. Pero antes de describirlos hay que aclarar y enumerar a estos factores y/o impactos ambientales y adaptarlos a la matriz modificada por (Leopold, 1971). Para su posterior análisis y evaluación de los daños que ocasiona al medio ambiente por el bien de todos los factores bióticos y abióticos y para el medio ambiente.

➤ **Factores físicos**

• **Descripción del factor ambiental aire**

Aire se puede definir como una Sustancia gaseosa, transparente, inodora e insípida que envuelve la Tierra y forma la atmósfera; está constituida principalmente por oxígeno y nitrógeno, y por cantidades variables de argón, vapor de agua y anhídrido carbónico. Según la altitud, la temperatura y la composición del aire, la atmósfera terrestre se divide en cuatro capas: troposfera, estratosfera, mesosfera y termosfera. A mayor altitud disminuyen la presión y el peso del aire.

Sin embargo, el mismo gas, cuando está en la estratosfera, forma la capa que protege de los rayos ultravioleta del Sol a todos los seres vivos (vida) de la Tierra, por lo cual se le identifica como ozono bueno. La contaminación del aire es la alteración nociva del estado natural de un medio como consecuencia de la introducción de un agente totalmente ajeno a ese medio (contaminante), causando inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo.

*Descripción del indicador ambiental contaminación por niveles de inmisión:*

El proyecto de la ciudad de Calkiní no genera emisiones atmosféricas a grandes escalas, ya que en este proyecto es pequeña, en sus diferentes etapas desde la



construcción hasta la etapa de operación no generara emisiones fugitivas de partículas diminutas (polvos) que pudiesen afectar considerablemente a la capa de aire que va de aras del suelo hasta los 2.5 metros, por consiguiente este factor ambiental es que determina si existe o no inmisión en el área del proyecto de la ciudad de Calkiní.

- **Descripción del factor ambiental ruido**

El término "contaminación acústica o contaminación sonora" hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por las actividades humanas (tráfico, industrias, locales de ocio, aviones, etc.), que produce efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de los seres vivos. El exceso del sonido altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla bien o adecuadamente.

Este término está estrechamente relacionado con el ruido debido a que esta se da cuando el ruido es considerado como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos nocivos fisiológicos y psicológicos para una persona o grupo de personas.

*Descripción del indicador ambiental generación de ruido*

El área del proyecto se encuentra ubicada en calle 20, que es la principal en la ciudad de Calkiní viniendo de Campeche, este factor ambiental es generado por cualquier acción del proyecto desde la nivelación del terreno y tenga una afectación sobre el ser humano que habita en los alrededores del sitio del proyecto y/o transitan, de igual manera afectara a los animales terrestres y aéreos presentes en el área de influencia de proyecto en cuestión.

- **Descripción del factor ambiental Suelo**

El suelo es el conjunto de unidades naturales que ocupan las partes de la superficie terrestre que soportan las plantas, y cuyas propiedades se deben a los efectos combinados del clima y de la materia viva sobre la roca madre, en un periodo de tiempo y un relieve determinado.

La formación de los suelos depende de un largo y complejo proceso de descomposición de las rocas, en el cual intervienen factores físicos, químicos y biológicos, estos factores ecológicos provoca la desintegración de los minerales que unidos a los restos de animales y plantas en forma de materia orgánica originan el suelo. Las propiedades de los diferentes suelos se debe entonces a dos factores: el primero, su relación con el material parental; o sea, el tipo de roca que es expuesto al ambiente (material residual) y el segundo a los materiales fragmentados que son transportados ya sea por agua, viento u otro medio.

*Descripción ambiental de las características físicas del suelo*

El proyecto se ubica en una zona urbana de ciudad del Calkiní Campeche en un sitio donde las características del suelo carecen de propiedades nutritivas y de beneficios para los organismos descomponedores. El indicador para el factor suelo se ha denominado indicador ambiental pérdida de las características físicas de suelo dado que previo estudio del capítulo IV ha determinado que las únicas propiedades que posee el suelo actualmente es la de conservarse permeable. Por tal razón, este indicador es el que permite determinar si el suelo sufre cambios en sus características físicas como son la textura, estructura, color, permeabilidad, porosidad, drenaje y la consistencia.



- **Descripción del factor ambiental agua**

El agua es la sustancia líquida, transparente, inodora, incolora e insípida, fundamental para el desarrollo de la vida en la Tierra, cuya composición molecular está constituida por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, manifiesta en su fórmula química H<sub>2</sub>O. La palabra proviene del latín *aqua*, que significa, efectivamente "agua".

Las **aguas superficiales** son las aguas continentales que se encuentran en la superficie de la Tierra. Pueden ser corrientes que se mueven en una misma dirección y circulan continuamente, como los ríos y arroyos; o bien estancadas como los lagos, lagunas, charcos y pantanos.

**El agua subterránea** es agua que existe en los espacios porosos y fracturas de las rocas y el sedimento debajo de la superficie o el suelo. Las fuentes de aporte del agua subterránea son el agua de lluvia o la nieve, y luego se mueve a través del suelo en el sistema de aguas subterráneas, y de ahí cuando supera la capa superficial fluye en forma de caudales de agua superficial, lagos y océanos. Se recupera de manera natural por medio de los aportes de las precipitaciones, caudales superficiales de agua, ríos que se infiltran en el suelo.

**Descripción del indicador ambiental contaminación de agua**

El proyecto de la ciudad de Calkiní se encuentra dentro de la zona urbana y el cuerpo de agua más cercana es el ojo de agua del "Remate", que se localiza aproximadamente a 40 kilómetros al noroeste del área de estudio. A pesar que estos cuerpos de agua se encuentran relativamente lejos del área de estudio, se van tomar las precauciones y medidas de mitigación para no contaminar los mantos freáticos que se encuentra a en los alrededores del predio que se localizan a unos 35 metros de profundidad.



Este proyecto va estar relacionado con los recursos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

➤ **Factores abióticos**

• **Descripción del factor ambiental flora**

El termino flora se refiere a conjunto de especies vegetales que se pueden observar físicamente en sitio y/o región geográfica. También se entiende como el número de especies vegetales que habitan un cierto sitio, mientras que la vegetación hace referencia a la distribución de las especies y a la importancia relativa, por número de individuos y tamaño. La geobotánica o fitogeografía se ocupa del estudio de la distribución geográfica de las especies vegetales; el estudio fitogeográfico referido a la sistemática de las formaciones vegetales se conoce como florística. Desde los tiempos prehistóricos la flora ha venido siendo utilizada por las personas sirviendo cada vez más para el sustento humano y para la conservación de un ecosistema favorable para el medio ambiente y para el ser humano.

*Descripción del indicador ambiental flora perdida de las herbáceas*

Las pocas especies vegetales que se encuentran en el área de estudio nos indica que es un terreno perturbado y alterado, en este proyecto sólo se ha utilizado este indicador que nos permite determinar la perdida de las herbáceas presentes en el sitio en cuestión y sobre algunos rebrotes de individuos nuevos que existen en el predio, en la cual nos permitirá observar la pérdida de algunas especies.



- **Descripción del factor ambiental fauna**

La fauna es el conjunto de animales que viven en una zona o región determinada. La fauna se divide en dos grandes grupos: los invertebrados y los vertebrados, que se subdividen en peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos.

Fauna silvestre o salvaje: Existen diferentes tipos de fauna de acuerdo al origen geográfico de las especies que habitan un ecosistema o biótipo.

\* La fauna silvestre autóctona, nativa o indígena está formada por todos los animales que pertenecen naturalmente al ambiente que habitan en un área determinada y/o región del ecosistema terrestre.

\* La fauna silvestre exótica, alóctona, foránea o introducida está formada por todos los animales silvestres que no pertenecen naturalmente al medio que habitan, sino que han sido incorporados a él por acción voluntaria o involuntaria o voluntaria del hombre. A este tipo de fauna en la actualidad se la denomina fauna contaminante.

Descripción del indicador ambiental fauna pérdida de la fauna terrestre

En el área de proyecto solo se observó unas cuantas especies de aves silvestres y/o domesticas circundantes en los alrededores el sitio en cuestión, pero no se observó ningún nido y/o refugio de fauna silvestre cercana al sitio de estudio, por tal razón se ha hecho énfasis en el indicador ambiental pérdida de la fauna, porque estas especies son susceptibles a los cambios que sufre el sistema ambiental en el sitio del proyecto, de igual manera no se observaron especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- **Descripción del factor ambiental paisaje**

Puede decirse que es todo aquello que ingresa en el campo visual desde un determinado lugar. El paisaje es la extensión de terreno que puede apreciarse desde un sitio.

El concepto de paisaje tiene diversos usos de acuerdo a la disciplina en cuestión. Todas las nociones coinciden en contar con la presencia de un sujeto observador y de un objeto observado (el terreno). El paisaje está formado por las características naturales del entorno y por la influencia humana (construcciones, contaminación, etc.). El paisaje no es nada más una imagen si no que es principalmente el medio en el cual se desarrollan infinitos fenómenos que permiten que como observadores obtengamos aquella visión. En este sentido, cada paisaje es único e irrepetible en el planeta Tierra.

*Descripción del indicador ambiental modificación al aspecto del paisaje*

Este indicador paisaje, en la cual nos permite visualizar y darnos una idea que tan alterado y/o impactado esta un terreno con el solo hecho de visualizar su interior y sus alrededores. En la cual este indicador permite observar la modificación del paisaje actual de la zona en cuestión, por medio de procesos artificiales que descubre el ser humano a la naturaleza por medio de construcciones de obras que modifican el medio ambiente y así modificar el medio ambiente artificialmente.

➤ **Factor socioeconómico**

- **Descripción del factor ambiental calidad de vida**

El concepto de calidad de vida representa un "término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida objetivas y un alto grado de bienestar subjetivo, y también incluye la satisfacción colectiva de



necesidades a través de políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades”.

En el caso de los seres humanos, los elementos que contribuyen a contar con una calidad de vida pueden ser tanto emotivos, como materiales o culturales. En este sentido, la calidad de vida de una persona está dada en primer término por la posibilidad de vivir de manera agradable con sus familiares, principalmente con el grupo que forma su entorno familiar y que le da identidad, cultural y social que forma parte de la misma.

*Descripción del indicador ambiental mejorar la calidad de vida*

La Estación de Servicio cuestión, va a detonar económicamente a la ciudad de Calkiní, este factor ambiental calidad de vida esta desprovista por el indicador ambiental “la calidad de vida” en la cual la llegada de este proyecto va a favorecer a los habitantes cercanas y de la misma ciudad, en la cual se determinará si se mejorará el nivel de ingreso económico y una mejor calidad de vida para las familias y/o habitantes en general de la ciudad.

- **Descripción del factor ambiental empleo**

El concepto de empleo se le atribuye más de un significado. Desde una perspectiva, puede entenderse como la acción y el efecto de generar trabajo y ofrecer puestos laborales. Como sabrán, emplear es un verbo que hace referencia al hecho de mantener ocupado a un individuo (ya sea, solicitándole un servicio o contratándolo para una determinada función remunerada), invertir dinero en una compra o, simplemente, utilizar algo.

Este concepto es diferente del término trabajo, pues éste es cualquier tipo de actividad o tarea necesaria para cubrir las necesidades básicas del ser humano



(alimentación, limpieza, higiene, educación). Trabajos, los tiene toda la población, pero empleo no. Para hacer frente a la cobertura de las necesidades básicas en las sociedades capitalistas se necesitan ingresos. En la actualidad, el empleo es una circunstancia difícil de garantizar para toda la población activa. Esto hace que los estados redoblen sus esfuerzos para reducir el número de desempleados al mínimo, y por ende paliar las consecuencias negativas que derivarían de esta situación.

*Descripción del indicador ambiental generación de empleo temporal y permanente*

El proyecto que se va a desarrollar se ubica en una zona que económicamente requiere de empleos; en este sentido el factor empleo se da por el indicador ambiental generación de empleo temporal y permanente, dado que en cada fase del proyecto se permitirá evaluar la generación y el impacto de los empleos para los habitantes locales y/o circunvecinos. Al mismo tiempo este indicador nos puede predecir qué tan bien remunerado económica el proyecto en cuestión.

**Crterios y metodologías de evaluación**

El concepto de impacto ambiental podemos definirla como un conjunto de técnicas que buscan como propósito fundamental un manejo de los asuntos humanos de forma que sea posible un sistema de vida en armonía con la naturaleza, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Una vez definidos los indicadores ambientales del proyecto de la Estación de Servicio en la ciudad de Calkiní, es necesario determinar los alcances tanto de carácter positivo o negativo que puede tener el proyecto, en cada uno de los indicadores definidos, en el entorno que se encuentra inmerso, para poder



determinar este alcance es fundamental establecer criterios de evaluación y definir su escala de medición.

Para poder minimizar los impactos ambientales que ocasionará este proyecto al medio ambiente, es fundamental visualizar las alteraciones que ocasionará al sistema ambiental y a las colindancias del proyecto. De igual manera hay que determinar los alcances que va a tener el estudio tanto de carácter positivo (+) o negativo (-) en cada uno de los indicadores ambientales propuestos para este proyecto.

Para poder alcanzar los objetivos fundamentales establecidos anteriormente hay que establecer ciertos criterios, para que el evaluador pueda proponer ciertas alternativas y proponer una escala de medición para lograr el buen funcionamiento del proyecto y no alterar el medio ambiente. Una vez identificados y/o determinados los impactos tanto negativos como positivos por el evaluados, se implementara una serie de alternativas para minimizar, mitigar para una buena ejecución del proyecto en cualquiera de sus fases, de igual manera se deberán someterse a un sistema de evaluación de impacto ambiental hacia los elementos ambientales, para este proyecto se utilizara la matriz de Loepold para minimizar y mitigar los impactos ambientes que ocasionara el proyecto.

### **Criterios de evaluación de impactos**

Este estudio se debe de evaluarse con una serie de criterios, que el evaluador propondrá, es decir, estos deben asegurar que sean: complejos, adecuados y meritorios por el bien del sistema ambiental y su entorno, en los cuales pueden presentar advertencias y análisis de los concedores durante las distintas etapas del diseño de los proyectos. En la actualidad en este predio solo se pudo observar fisonómicamente especies herbáceas y arbustivas, estas especies nos están indicando que es un área perturbada y/o deteriorada, donde las condiciones



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

ambientales originales han sido modificadas anteriormente, estableciéndose un escenario artificial del sitio de estudio.

En las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, perforación, mantenimiento y abandono del sitio), se tomarán las precauciones y medidas de mitigación para no afectar al ecosistema ambiental en los alrededores, de igual manera se trabajará de acuerdo con los normas y leyes mexicanas. Una vez ya determinado los aspectos técnicos del proyecto y el sistema ambiental en el cual se desarrollará el proyecto, los criterios de evaluación se realizarán tomando en cuenta estas observaciones que permitirán establecer un criterio aún más imparcial acerca de los impactos esperados en el medio ambiente o los factores ambientales adyacentes al sitio.

A continuación se describen los criterios establecidos para la evaluación cualitativa de los impactos ambientales. Estos son:

**Por su carácter o naturaleza (Signo):** Puede ser positivo o negativo, según sea el efecto beneficioso o perjudicial, respectivamente.

- **Efecto positivo (+)** (Benéfico).- Cuando la acción o actividad ayuda o mejora la situación actual de un medio, independiente del tiempo requerido.
- **Efecto negativo (-)** (Adverso).- Cuando la acción o actividad disminuye, restringe o elimina, independientemente del tiempo requerido.
- **No se prevén impactos (C)** (sin impactos, es decir no es benéfico ni adverso).- se puede otorgar la letra "C" cuando no se prevean impactos en el elemento evaluado.

**Por su intensidad (IN).**- Por la intensidad o grado de destrucción del factor ambiental se clasifican los impactos en total, si la destrucción del factor es completa notable si es elevada, media y mínima es muy pequeña.

**Intensidad baja:** Si el grado de destrucción mínima **(B)**

**Intensidad media:** Si el grado de destrucción media **(M)**

**Intensidad alta:** Si el grado de destrucción alta **(A)**

**Por su recuperabilidad (Rc).**- Es la posibilidad de reconstrucción total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto a construir, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación del ser humano las cuales pueden ser.

**Recuperable de inmediato.**- Si el efecto es totalmente recuperable **(RI)**

**Irrecuperable.**- Alteración imposible de reparar, tanto por la acción, como por la humana **(IR)**

**Mitigable.**- Hay que aplicar medidas de mitigación para reparar el daño y/o posible alteración es reparable **(MT)**

**Por su Efecto (Ef).**- Valorando se el efecto es directo, es decir si aparece directamente como resultado de las acciones, o es indirecto si aparece como resultado de otros efectos.

**Efecto directo:** El efecto es directo, es decir si aparece directamente como resultado de las acciones **(ED)**

**Efecto secundario:** El efecto es indirecto, si aparece como resultado de otras acciones **(ES)**

**Por su Reversibilidad (Rv).**- La reversibilidad para volver a las condiciones originales y/o iniciales.

**Reversible ("R")** si no requiere ayuda humana

**Parcial ("S")** si requiere ayuda humana o

**Irreversible ("I")** si se debe generar una nueva condición ambiental.

**Por su persistencia (P).**- Se trata de las características del tiempo con relación al tiempo.

**Permanente:** Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores ambientales predominantes en la estructura de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar (**P**).

**Temporal:** Aquel que supone alteraciones no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o desestimarse (**T**).

A continuación, se presenta en la siguiente tabla los valores asignados a las características de cada impacto en una valoración cualitativa simple.

**Criterios de la metodología para la evaluación de los impactos ambientales**

Dominación o significado de criterios de evaluación	Clasificación	Valor	Impacto
<b>Carácter del impacto</b> Se refiere al efecto benéfico (+), perjudicial (-), (c) sin impacto	Positivo	(+)	Benéfico
	Negativo	(-)	Perjudicial
	No se preven impactos	(c)	Sin impacto
<b>Intensidad del impacto (IN)</b> Grado de afectación	Intensidad Baja	B	Si el grado de destrucción mínima
	Intensidad Media	M	Si el grado de destrucción media
	Intensidad Alta	A	Si el grado de destrucción total
<b>Recuperabilidad (Rc)</b> Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial	Recuperable inmediato	RI	Si el efecto es totalmente recuperable
	Irrecuperable	IR	Alteración imposible de reparar, tanto por la acción, como por la humana
	Mitigable	MT	Aplicando medidas de mitigación la posible alteración es reparable



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkiní**

<b>Efecto (Ef)</b> Los efectos de las acciones pueden ser directos del proyecto a desarrollarse	Efecto directo	ED	Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental
	Efecto indirecto o secundario	EI	Aquel que no supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia
<b>Reversibilidad (Rv)</b> el medio sea capaz de eliminar el efecto en un tiempo determinado	Reversible	R	Si no requiere ayuda humana
	Parcial	S	Si requiere ayuda humana
	Irreversible	I	Si se debe generar una nueva condición ambiental
<b>Persistencia (P)</b> Trata de las características del impacto con relación al tiempo	Permanente	P	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores ambientales predominantes
	Temporal	T	Aquel que supone alteraciones no permanente en el tiempo

**Metodologías de evaluación y justificación de la metodología Seleccionada**

A continuación se proseguirá a valorar los impactos ambientales potenciales identificados en el proyecto de la ciudad de Calkiní, considerando todos los componentes ambientales afectados y las actividades del proyecto que ocasiona el impacto ambiental.

En este proyecto y como se mencionó con anterioridad se utilizó la matriz de (Leopold, 1971), para evaluar, calificar y mitigar los impactos ambientales del proyecto de la Estación de Servicio de Calkiní. Con esta matriz fue posible detectar con facilidad los diferentes impactos ambientales ocasionados a los componentes ambientales en las diferentes etapas del proyecto. A continuación se explica el procedimiento para la identificación de impactos ambientales del proyecto, en las diferentes etapas del proyecto tal como se aprecia en la matriz modificada de (Leopold. et al., 1971). A continuación se describen y/o identifican como impactos principales tales como:



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

**Aire:** El factor aire se verá afectado por el proceso de derrumbe de la construcción existente, dicho impacto fue valorado como un impacto negativo de intensidad baja, recuperable de inmediato efecto directo reversible y efecto temporal ya que el derrumbe de casa es a corto plazo.

De igual manera el factor aire será afectado por el movimiento de materiales en la etapa de construcción, específicamente en la obra esta fue calificada como negativo de intensidad baja recuperable de inmediato, efecto directo reversible y su persistencia es temporal. También en esta etapa es afectado este factor en el proceso de construcción (excavación, cimentación, y construcción de infraestructura en general y se calificó como negativo de intensidad baja, recuperable de inmediato, efecto directo y su persistencia es temporal.

**Ruido:** Este factor será afectado por el derrumbe de la construcción existente y en el relleno del sitio, en la cual se calificaron como negativo de intensidad baja recuperable de inmediato, efecto directo reversible y persistencia es temporal ya tanto el derrumbe como el relleno las maquinarias solo trabajaran en un tiempo determinado.

De igual manera este factor será afectado en la etapa de construcción en el movimiento de materiales y proceso de construcción (excavación, cimentación y construcción de la obra en general), fueron calificados como negativo de intensidad media recuperable de inmediato, efecto directo reversible y de persistencia temporal.

**Agua:** Este factor ambiental es afectado en la etapa de construcción en el proceso (excavación, cimentación y construcción de la obra en general), se calificó como negativo de intensidad baja, su recuperabilidad es mitigable con efecto directo reversible y su persistencia es temporal.



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

En la etapa de operación y mantenimiento afecta al factor agua el mantenimiento de la infraestructura acorde a los lineamientos de PEMEX, fue calificada como negativo de intensidad baja recuperable de inmediato, efecto directo, reversible y su persistencia es temporal.

**Suelo:** El factor suelo es afectado en la etapa de construcción en la (excavación, cimentación y construcción de la obra en general), el cual se calificó como negativo de intensidad alta e irrecuperable, efecto directo e irreversible y de persistencia permanente ya que se le va agregar una capa de concreto hidráulico.

**Flora:** La flora será afectada en la etapa de preparación del sitio en la hora del deshierbe y retiro de la vegetación, en la cual se calificó como negativo de alta intensidad, de recuperabilidad mitigable, efecto directo de reversibilidad parcial y persistencia permanente.

De igual manera este factor ambiental flora es afectado en la instalación provisional para el resguardo de herramientas, en la cual se calificó como negativo de intensidad media irrecuperable, efecto directo e irreversible y de persistencia permanente; En el proceso de construcción (excavación, cimentación, y construcción de infraestructura en general) se calificó como negativo de intensidad alta, irrecuperable con efecto directo irreversible y de persistencia permanente.

**Fauna:** Este factor ambiental es afectado en la compactación y nivelación del sitio en la etapa de construcción de la Estación de Servicio en la ciudad de Calkiní, la cual fue calificada como negativo de intensidad alta recuperable de inmediato, efecto directo y reversible, de persistencia temporal. De igual manera en el movimiento de materiales para la construcción, este califico como negativo de intensidad baja, de recuperabilidad es mitigable, efecto directo de reversibilidad parcial y de persistencia temporal.



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

**Paisaje:** Este factor ambiental es beneficiado en el proceso de construcción (excavación, cimentación, y construcción de infraestructura en general), cual fue calificado positivo de intensidad alta, recuperable de inmediato, efecto directo, parcial y de persistencia permanente.

**Calidad de vida:** Este factor socioeconómico en la preparación de sitio en los preliminares, trazos y en el empleo de mano de obra son calificados como positivos de intensidad media, recuperable de inmediato, efecto directo, reversible y de persistencia temporal.

De igual manera en la etapa de construcción en el proceso (excavación, cimentación y construcción de infraestructura en general) y empleo de mano de obra, en la cual fueron calificados como positivos de intensidad media, recuperable de inmediato, efecto directo, reversible y de persistencia temporal.

En todos los componentes de la etapa de operación del proyecto de la Estación de Servicios son calificados como positivos de intensidad media efecto recuperable y reversersible, de persistencia permanente, ya que esta empresa genera empleos de manera permanente a unas cuantas personas de la ciudad de Calkiní. De igual manera en la etapa de abandono del sitio generará empleos de manera temporal en la cual fueron calificados como positivos de intensidad baja recuperable de inmediato con un efecto directo o secundario de forma parcial y de persistencia temporal.

**Empleo:** Este factor socioeconómico es benéfico para la población en general y a las poblaciones circunvecinas de la ciudad de Calkini, ya que desde la preparación del sitio hasta el abandono del sitio va a requerir de mano de obra como: albañiles, peones, ingenieros, choferes, entre otras. Este factor ambiental se calificó positivo de intensidad baja recuperable de inmediato con efecto directo, reversible y con una persistencia temporal.



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

Pero en la etapa de operación de la Estación de Servicio se calificó positivo de intensidad media recuperable de inmediato, reversible con una persistencia permanente ya que generará empleos permanentes cuanto esté en funcionamiento esta gasolinera.

En este proyecto se utilizaron matrices de (Leopold, 1971), también conocida como causa-efecto; explica cada uno de los impactos que originaron el proyecto, y como se verían afectados los indicadores seleccionados, y a partir de esta información es posible determinar la importancia de cada uno de los impactos ambientales. A partir de esta información es posible plantear medidas de mitigación adecuadas; Los criterios que se tomaron en cuenta para la valoración de los impactos ambientales fueron catalogados como positivos de intensidad media, recuperables de inmediato, efectos directos, reversibles y generación de empleos temporales y permanentes.

**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera, Calkiní**

Elementos de proyecto		Etapas del proyecto														
		Preparación del sitio					Construcción					Operación y mantenimiento			Abandono del sitio	
Elementos alterados	Causas	Deshierbe y retiro de la vegetación	Derrumbe construcción existente	Relleno a una altura de 50 m para obtener nivel deseado	Compactación y nivelación del sitio	Preliminar y trazos	Empleo de mano de obra	Instalación provisional resguardo de herramientas	Movimiento de materiales de construcción	Proceso de construcción (excavación, cimentación, y construcción de infraestructura en general)	Empleo de mano de obra	Operación del proyecto (compra y venta de combustible)	Mantenimiento de infraestructura acorde a los lineamientos de Pemex	Empleo de mano de obra	Limpieza del sitio para otra actividad	Generación de empleo en obtención de servicios
	Factores ambientales															
Medio físico	Aire	C	-B,RI,ED,R,T		C	C	C	C	-B,RI,ED,R,T	-A,RI,ED,R,T	C	C	C	C	C	C
	Ruido	C	C	-B,RI,ED,R,T	C	C	C	C	-M,RI,ED,R,T	-M,RI,ED,R,T	C	C	C	C	C	C
	Agua	C	C	C	C	C	C	C	C	-B,MT,ED,R,T	C	C	-B,RI,ED,R,T	C	C	C
	Suelo	C	C	C	C	C	C	C	C	-A,IR,ED,I,P	C	C	C	C	C	C
Medio biótico	Flora	-A,MT,ED,S,P	C	C		C	C	-M,IR,ED,I,P	C	-A,IR,ED,I,P	C	C	C	C	C	C
	Fauna	C	C	C	-A,RI,ED,R,T	C	C	C	-B,MT,ED,S,T	C	C	C	C	C	C	C
	Paisaje	C	C	C	C	C	C	C	C	+A,IR,ED,S,P	C	C	C	C	C	C
Medio socioeconómico	Calidad de vida	C	C	C	C	+M,RI,ED,R,T	+M,RI,ED,R,T	C	C	+M,RI,ED,R,T	+M,RI,ED,R,T	+M,RI,ED,R,P	+M,RI,ED,R,P	+M,RI,ED,R,P	+B,RI,ED,I,S,T	+B,RI,ED,I,S,T
	Empleo	C	+B,RI,ED,R,T	+B,RI,ED,T	+B,RI,ED,R,T	+B,RI,ED,R,T	+B,RI,ED,R,T	+B,RI,ED,R,T	+B,RI,ED,R,T	+B,RI,ED,R,T	+B,RI,ED,R,T	+M,RI,ED,R,P	+M,RI,ED,R,P	+M,RI,ED,R,P	+B,RI,ED,I,S,T	+B,RI,ED,I,S,T



**Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados en cada una de las etapas.**

El proyecto de la ciudad de Calkiní, se ubica sobre la calle principal, es una zona completamente urbana, en donde las condiciones del suelo ha sido deteriorada desde tiempos atrás, por las actividades que se han realizado como: construcción de calles, casas, escuelas entre otras, sin embargo con los impactos ambientales identificados en la matriz en la ejecución de esta gasolinera, no pone riesgo el conflicto de la inestabilidad ambiental de la zona de estudio de la ciudad de Calkiní. Para llevar a cabo este proyecto se tomó en cuenta La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la cual es fundamental y primordial para poder realizar un proyecto de este tipo, ya que dentro de sus disposiciones suscribe que toda obra o actividad que pueda ocasionar un impacto ambiental hacia el ambiente o algún elemento natural, se deberá proponer medidas de prevención y de mitigación para amortiguar los efectos adversos que puedan causar las actividades al ambiente; entendiéndose como medida de prevención al conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente y como medidas de mitigación conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto nuevo en cualquiera de sus etapas.

Las medidas preventivas y mitigadoras que se exponen en el presente capítulo, tienen como objetivo la minimización de los posibles impactos ambientales generados por el conjunto de las actividades del proyecto, desde su etapa de preparación del sitio hasta su etapa de operación y mantenimiento.



### **Etapas de preparación del sitio**

- ❖ En la primera etapa del proyecto que es la preparación de sitio se generara partículas suspendidas y polvos (aire), estas partículas serán provocados por ir y venir de los vehículos que trasportarán el material de banco para el relleno del sitio, de igual manera se generara polvo por las excavaciones y cimentaciones del proyecto. Para mitigar la calidad del aire se humedecerán las áreas de trabajo con agua, para evitar la suspensión excesiva de las partículas. Los camiones que transporten materiales al sitio de construcción o residuos de construcción al sitio de disposición final, deberán circular siempre cubierto con lonas e incluso vacíos, para evitar las fugas de materiales y emisión de polvos. De igual manera se tiene que limitar la velocidad de los vehículos de carga para disminuir la generación de polvos e imprudencias por el bien y la salud de las personas que transitan cerca del área.
  
- ❖ La limpieza del sitio de las especies herbáceas y arbustivas se hará con herramientas manuales, de esta manera se evita la contaminación por la emisión de ruido, humos y partículas a la atmósfera; de igual manera queda prohibido utilizar equipo pesado para esta actividad y la quema de los residuos vegetales dentro del sitio del proyecto.
  
- ❖ Para compensar y/o mitigar esta pérdida de la cubierta vegetal (herbáceas y arbustos), se le solicitará al honorable ayuntamiento de Calkiní un lugar para reforestar en una área y superficie similar a la Estación de Servicio. Esta reforestación se hará con especies silvestres de la región y las plántulas serán adquiridos en viveros cercanos al sitio, de igual manera se les dará un mantenimiento constante a las nuevas plántulas.



## **Etapa de Construcción**

- ❖ En esta etapa del proyecto se generará residuos no peligrosos producto del consumo de alimentos por el personal de la construcción de la obra (cartón, plásticos, papel, orgánicos e inorgánicos), pero se va a fomentar, entre el personal, la clasificación y separación de los residuos generados en orgánicos e inorgánicos, para evitar la mezcla de ellos. De igual manera se deberá considerar el reciclamiento de aquellos materiales susceptibles de ser reusados, depositándolos en tambores con tapa para el almacenamiento temporal de los residuos. Una vez que los contenedores se llenen serán llevados al basurero del municipio para su disposición final.
  
- ❖ Como medida preventiva para evitar una contaminación al suelo, atmosfera y manto freático por la defecación al aire libre de los trabajadores. Se contratarán baños portátiles en el sitio de construcción, en la cual la empresa contratada es la que se responsabilizará por la disposición final de dichos residuos.
  
- ❖ Apesar de que en el sitio del proyecto no se registraron especies de flora y/o fauna que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Pero se ha contemplado la creación de áreas verdes dentro de las instalaciones de la Estación de Servicio. Para ello se emplearán especies silvestres de la zona empleando criterios estéticos que no rompan las características del paisaje en ninguno de sus aspectos: color, forma, etc., además que sean funcionales (compatibles con las instalaciones) y ecológicos (especies autóctonas con las características físicas y biológicas del entorno natural de la ciudad).
  
- ❖ Se tomara como medida preventiva para evitar una contaminación al suelo, subsuelo, manto freático o aguas subterráneas por el derrame de cualquier



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

combustible u otra sustancia química, no se almacenara combustible como diésel, gasolina o cualquier otro producto que sea explosivo o inflamable dentro del sitio. El combustible que usarán los vehículos deberá ser surtido diariamente, además es responsabilidad de la compañía o empresa que se contrate de hacerlo en sus propias instalaciones.

- ❖ Todo el área de estudio se delimitará con las láminas de zinc y/o cartón como medidas de protección y seguridad tanto al entorno como a los transeúntes del proyecto en la ciudad de Calkiní, de igual manera para evitar la dispersión de partículas diminutas (polvo), ya que esta calle es la principal y es muy transitada todos los días.

#### **Etapas de operación y mantenimiento**

- ❖ En esta etapa de la Estación de Servicio, se generan olores y vapores emitidos en la operación y manejo de los dispensarios por la venta de combustibles. En la cual para minimizar estos olores se seguirá el protocolo de uso adecuado de los despachadores de combustible emitido por PEMEX. De igual manera se deben de hacer mantenimiento preventivo periódico para el correcto funcionamiento de los despachadores de combustible.
- ❖ Las aguas residuales que se generarán en los sanitarios y de los servicios generales que se producirán por el constante uso de sanitarios, por las actividades de limpieza de la Estación de Servicio. Estas se deben conducir por los drenajes separados el agua residual de los sanitarios, el agua pluvial y la que se conduce a la trampa de combustibles. De igual manera se debe de realizar una revisión periódica de las tuberías, válvulas, y accesorios de los sanitarios, regaderas y lavabos para evitar fugas y el desperdicio de agua. Las aguas residuales que se generen se conducirán por medio del sistema



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

de drenaje hasta la fosa séptica y después a un pozo de absorción tal como lo establece la NOM-001-SEMARNAT 1996.

- ❖ Durante la operación de la Estación de Servicios, se colocarán contenedores con tapa que indica la disposición de la basura en inorgánica y orgánica y efectuar su recolección periódica para su posterior traslado y disposición final al basurero municipal. Aquellos envases productos de lubricantes, aditivos aceites y sustancias químicas, se colocaran tambores temporalmente para su posterior entrega a las empresas que se dedican a la colecta para su destino final y serán manejados dentro de las disposiciones que marca la NOM-052-SEMARNAT-2005.
  
- ❖ El lavado de las diferentes áreas que conforman la gasolinera (las Islas, patio de maniobras), se deberán usar detergentes y químicos biodegradables con cualidades para neutralizar riesgos de inflamabilidad o explosividad y no contaminar el medio ambiente. De igual manera dentro del área de maniobras, en las Islas, se deberá contar con extintores para combatir algún inicio de fuego en las instalaciones de la gasolinera.
  
- ❖ Los aceites, lubricantes, residuos generados por el mantenimiento de los equipos, deberán tener un manejo adecuado con el objeto de evitar alguna contingencia ambiental ya que son considerados como residuos peligrosos; la gasolinera se sujetará como lo establece NOM-052-SEMARNAT-2005, que señala 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 y NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM- 052-SEMARNAT-2005



### **Etapa de abandono del sitio**

- ❖ En esta etapa de la Estación de Servicio, se retiraran todos los materiales de la infraestructura con maquinaria y equipos especiales, posteriormente se retiraran los tanques de almacenamiento del combustible, aplicando las medidas de mitigación para el abandono del sitio, restituyendo al suelo, depositando material de tierra y esparciendo uniformemente sobre toda la superficie del sitio y reforestar con especies nativas de la región, dándole un mantenimiento constante hasta que las plantas lleguen a su madurez.
  
- Se colocara un sistema de señalización informativa y restrictiva en el momento de extraer y retirar los combustibles almacenados para evitar la ocurrencia de incendio, para luego quitar los tanques, evitando con esto alguna contingencia ambiental derivado de un derrame de combustible.

### **Impactos Residuales**

En el sitio de estudio y sus alrededores las condiciones del suelo y del medio ambiente han sido modificadas y/o perturbadas desde su estructura y funcionalidad, durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación de la Estación de Servicios. Pero no se identificó impactos residuales que impliquen efectos desfavorables que ocasionen un deterioro del medio ambiente; ya que tanto el desarrollo del proyecto, no se generará impactos ambientales a mediano o largo plazo que pudieran traducirse como impactos residuales, por lo tanto, permanecerá un ambiente equilibrado sin riesgo de ser modificado rigurosamente por el desarrollo de la Estación de Servicios de la ciudad de Calkiní.

**III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.**

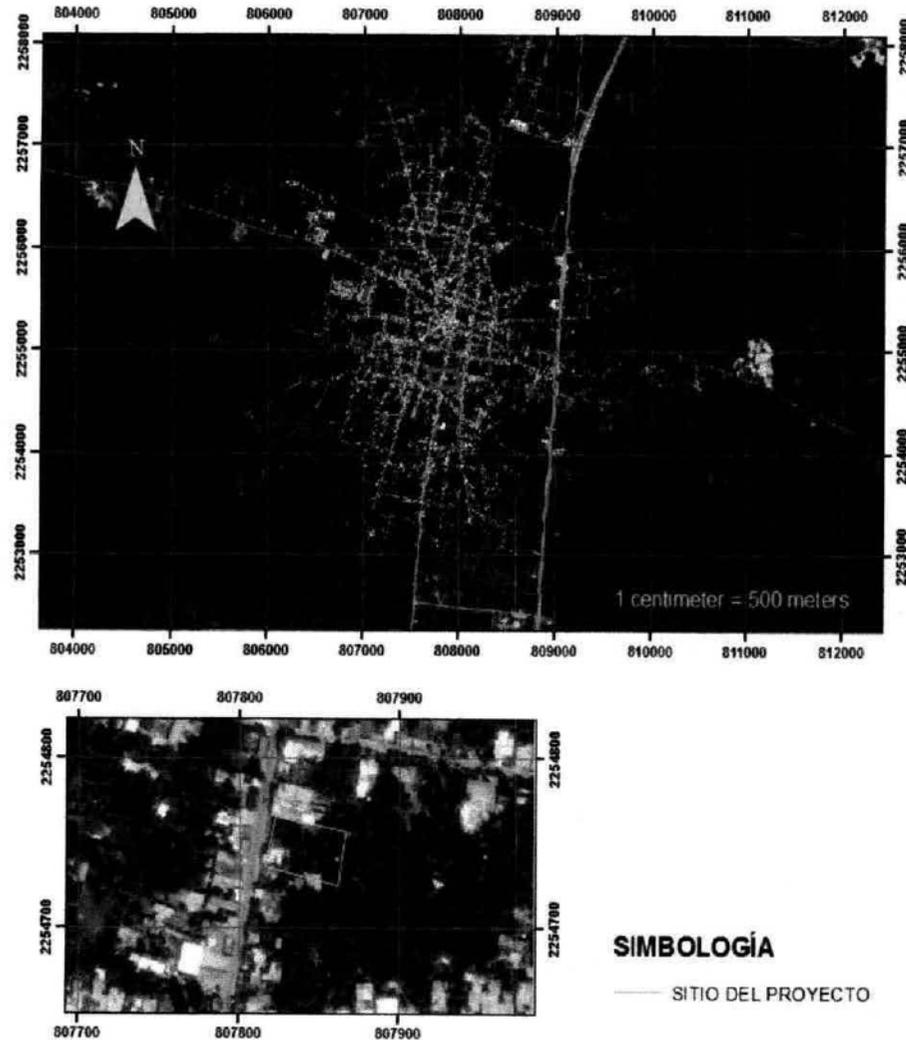


Fig.III.14. Ubicación del área de estudio en la ciudad de Calkiní, Campeche (Fuente: Google Earth 2016, ArcGis 10.3).

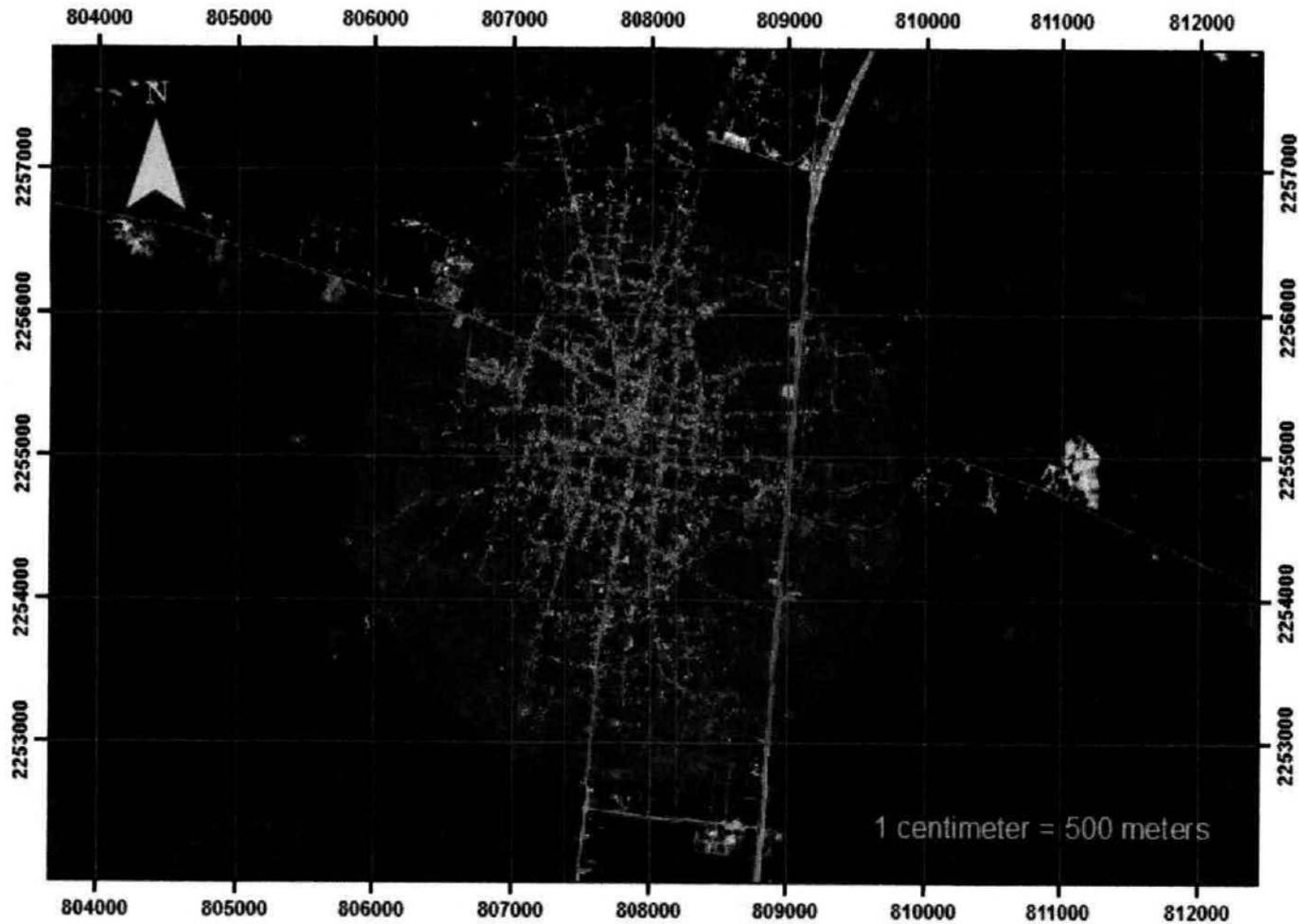


Fig.III.15. Área de influencia directa del sitio del proyecto la ciudad de Calkiní, Campeche (Fuente: Google Earth 2016, ArcGis 10.3).

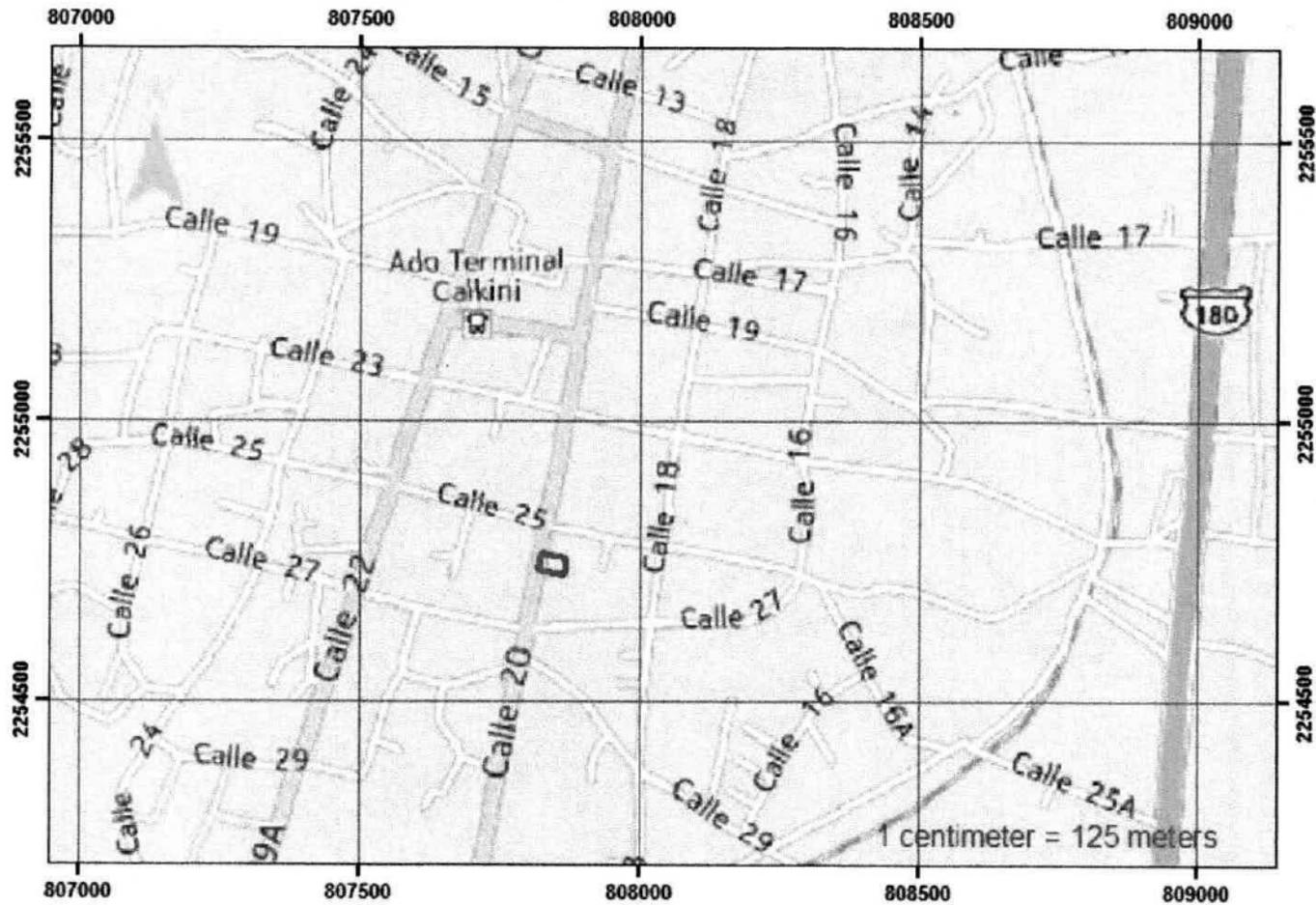


Fig.III.16. Vías de Acceso al Proyecto (Fuente: Google Earth 2016, ArcGis 10.3)

**SIMBOLOGÍA**

— SITIO DEL PROYECTO



## **CONCLUSIONES**

Desde el punto de vista técnico-económico, ambiental y jurídico, el sitio propuesto para el desarrollo del proyecto es viable toda vez que se pretende satisfacer la demanda de gasolina y diésel en la localidad de Calkiní que día con día crece en número de habitantes, donde de manera paralela se observa un crecimiento de las actividades económicas, de servicio, comerciales e incluso industriales (por la puesta en marcha de la maquiladora existente en la zona). Esto trae consigo una alta demanda de combustibles por parte de la población local y la transeúnte de la región del camino real, creándose la necesidad del establecimiento de una estación de Servicio considerándose una obra factible, desde el punto de vista económico toda vez que se generarán fuentes de empleo temporales y permanentes favoreciendo al desarrollo de la economía y bienestar de la población. Cabe señalar que en la calle 20 (considerada una de las calles principales con mayor afluencia de tránsito) no existe estación de servicio alguna, por lo que en este sentido la construcción y posterior operación del proyecto, además de ser una fuente de ingresos y generación de empleos, contribuirá en que la localidad tenga a la mano la adquisición de combustible.

Independiente a la contribución en materia de desarrollo económico al municipio, la ejecución de la obra se apegará estrictamente al cumplimiento de la normatividad tanto de PEMEX, así como la legislación ambiental vigente, cumpliendo con las exigencias técnicas que minimicen los riesgos ambientales y civiles para el manejo de combustible.

En términos generales, el estudio del proyecto que se promueve, mismo que forma parte de un instrumento de gestión en materia de impacto ambiental, en términos generales indica que los impactos negativos esperados, prácticamente todos son de baja intensidad toda vez que previamente se caracterizó la zona de estudio y se



**Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní**

---

observó el estado que guarda el sitio específico del proyecto que ya se encontraba dañado en su factor suelo en función de una construcción existente.

Aunado a lo anterior, los principales impactos esperados son por generación de residuos sólidos y líquidos, por lo que se tienen establecidas las suficientes medidas para prevenir cualquier tipo de contaminación generada al sitio y los sitios adyacentes. Se reitera nuevamente que al haber existido construcción en el sitio, no se afectará algún relicto de individuo de alguna especie de flora y fauna silvestre que esté incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Hecho referencia a lo expuesto en los párrafos de este apartado, en materia de impacto ambiental, el proyecto ya presentaba viabilidad en dicha materia a través de haber contado con una autorización en materia de impacto ambiental aprobada de manera condicionada a través de oficio No. SMAAS/DJAIP/SIA/SIA/14-G/2015 de fecha 18 de febrero de 2015 por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable, adscrita al Gobierno del Estado de Campeche; sin embargo el proyecto no había sido construido, motivo por el cual, al cambiar la competencia para otorgar las autorizaciones se presenta el siguiente informe preventivo ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.



## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

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

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

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

**ASEA:** Sigla de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente

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

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



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

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

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

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

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

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

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

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

**Manifestación de impacto ambiental (MIA):** Documento mediante el cual se da a conocer con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

---

generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo, atenuarlo o compensarlo en caso de que sea negativo.

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

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

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

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

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



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

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

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

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

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

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

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



*Informe Preventivo del Proyecto: Construcción y  
Operación de una Estación de Servicio Tipo  
Gasolinera, Calkiní*

---

---

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

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

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