

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

### 1. DATOS GENERALES:

#### 1.1. Datos del Promovente.

LIGAVER, S. A. de C. V.

**Anexo 1.-** Copia simple del Acta Constitutiva.

#### 1.1.1 Registro Federal de Causantes.

LIG130305918

**Anexo 1.-** Copia simple del RFC.

#### 1.1.2 Nombre y cargo del Representante legal.

Arq. Manuel Ramón Piñeiro Bejar.  
Administrador Único de LIGAVER S. A. DE C. V.

**Anexo 2.-** Copia de Identificación.

#### 1.2.2. Domicilio para oír y recibir notificaciones.

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

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

### **1.2 Datos del responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.**

Proyectos Ambientales y Constructivos del Golfo S.C.

Responsable Técnico

Biól. Gabriel Aguilar Melo

#### **1.2.1 Registro vigente ante la Coordinación Estatal de Medio Ambiente.**

Derogado 22 de Febrero Del 2010

#### **1.2.3 Domicilio y teléfono.**

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

#### **1.2.3 Cedula profesional, RFC.**

Cédula Profesional: 5390535

RFC PAY120419J91

**Anexo 3.-** Copia Simple de la Cedula Profesional

#### **1.2.4 Nombres de los responsables técnicos.**

Arquitecto Jesús Cuevas Domínguez      Sistemas de Información Geográfica

Ing. Omar Reyes Cruz

Análisis de fauna y flora

**Anexo 3.-** Copia Simple de las Cedula Profesionales

## **2. - DESCRIPCIÓN, NATURALEZA Y UBICACIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA**

### **2.1. - Descripción General**

#### **2.1.1. - Naturaleza del proyecto**

El constante crecimiento y desarrollo en el Estado de Veracruz y en particular del Municipio de Veracruz, recae de manera directa en la demanda de servicios, por lo que es importante la oferta en sitios estratégicos y que cuenten con instalaciones adecuadas para el abastecimiento oportuno de gasolinas PEMEX Magna y PEMEX Premium así como PEMEX Diesel

La Estación de Servicio que se contempla construir, se ha proyectado, de tal manera, que cuente con las medidas preventivas para disminuir los riesgos, se construirá con los últimos adelantos tecnológicos en equipo y será operada por personal altamente capacitado, así mismo se han realizado los estudios necesarios para garantizar las condiciones de seguridad y el cumplimiento de las Normas ambientales durante las etapas construcción y operación.

Esta Estación de Servicio se ubica en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Colindancias:

- Al Noroeste:** En 41.29 metros con una fracción del terreno propiedad de "GALIVERMEX" S. A. de C. V.
- Al Noreste:** En dos líneas: 1.51 y 23 metros con Calle Paseo de la Libertad.
- Al Sureste:** En 30.10 metros con Calle Alcatraz.
- Al Suroeste:** En 22.42 metros con Calle Madreselva.

La capacidad proyectada de almacenamiento de combustible, será de 140,000 litros de este producto los cuales estarán distribuidos de la siguiente manera, un tanque doble con capacidad para 100,000 litros, para gasolina Magna con un compartimiento con capacidad de 60,000 litros y para gasolina Premium con capacidad de 40,000 litros y un tanque para DIESEL con capacidad de 40,000 lts.

Durante la operación, la actividad principal será la compra-venta y distribución de gasolinas (PEMEX Magna, Premium y DIESEL), así como de productos periféricos como aceites, aditivos, lubricantes, líquidos para frenos y anticongelantes.

**2.1.2.- Objetivos y justificaciones del proyecto**

La comercialización de la gasolina y Diesel forma parte integral del desarrollo económico del país, por lo que actualmente se tiene la vista puesta en fomentar esta actividad prioritaria. Con aproximadamente 21.4 millones de unidades vehiculares en el país del cual el 66 % son autos, 32.6%, camiones de carga y 1.4% son autobuses con tan solo 7,000 estaciones de servicio, se tiene déficit en este rubro.

Es debido a lo anterior, que se hace evidente la necesidad de establecer estaciones que permitan el abastecimiento de combustible en el Estado de Veracruz, lo cual hace necesaria la ampliación de la red de estaciones de servicio en el Estado. Por lo que el objetivo principal es la construcción de una estación que proporcione la oportunidad de trascender en el ramo gasolinero y mantener la vanguardia en innovaciones tecnológicas para competir de manera honesta y eficaz, ofreciendo un servicio integral al público usuario y cooperar con la preservación del medio ambiente.

Además, se considera una conveniente fuente de empleo, beneficiando así la calidad de vida de los pobladores del lugar, garantizando elevados niveles de seguridad y cumplimientos de normatividad en materia ambiental a la vez que atiendan las necesidades de los consumidores.

**2.1.3.- Ubicación física del proyecto**

El presente proyecto se ubica en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

El predio se encuentra en las siguientes coordenadas

<b>CUADRO DE CONSTRUCCION</b>					
<b>LADO</b>		<b>DISTANCIA</b>	<b>V</b>	<b>COORDENADAS</b>	
<b>EST</b>	<b>PV</b>			<b>Y</b>	<b>X</b>
			P1	2122506.91	797770.13
P1	P2	22.42	P2	2122529.37	797770.10
P2	P3	41.29	P3	2122529.01	797812.41
P3	P4	1.51	P4	2122525.67	797810.74
P4	P5	23.00	P5	2122507.33	797800.58
P5	P1	22.42	P1	2122506.91	797770.13
<b>TOTAL: 881.05 m<sup>2</sup></b>					

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.



Imagen aérea a 20 metros de altura.



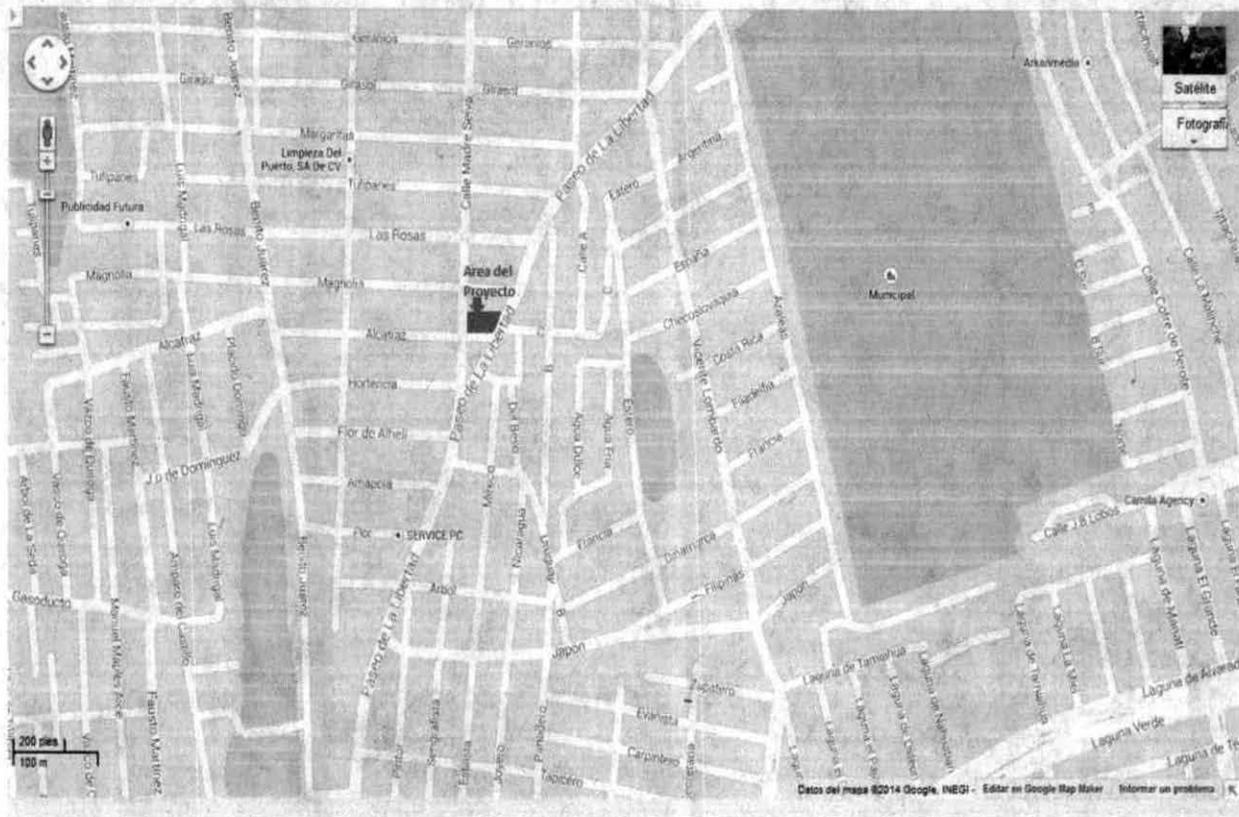
Imagen aérea a 200 metros de altura.

# Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.



Imagen aérea a 650 metros de altura.



Croquis de ubicación de la Estación de Servicio.

**2.1.4. Inversión Requerida**

Para la construcción del proyecto denominado: Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." franquicia PEMEX será necesario aplicar una inversión aproximada de \$ 4,500,000.00 (cuatro millones quinientos mil pesos 00/100 M.N.), más el equipo que son 145,237 dólares (aproximadamente 1,898,237.00 pesos mexicanos). El periodo de recuperación del capital no ha sido estimado por el promovente hasta el momento de elaboración de este estudio.

Los costos para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación han sido estimados en: \$ 105,000.00 pesos incluidos en el presupuesto total, cabe mencionar que dentro de este presupuesto se incluye la Supervisión Ambiental.

**Anexo 10.- Plan de Manejo Ambiental**

**2.1.5 Cronograma general de la obra o actividad**

La construcción de la obra, de acuerdo al calendario propuesto es de 18 meses (72 semanas), en este se consideran las etapas de preparación del sitio con 10 meses (16 semanas) y construcción con 8 meses (32 semanas), la puesta en operación se dará inmediatamente después de terminada la construcción y las pruebas de arranque.

ETAPA DEL PROYECTO	TIEMPO EN MESES																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
TRAMITES	■																	
PREPARACION DEL SITIO							■											
CONSTRUCCION											■							
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																		■

**2.1.6.- Situación legal del predio**

Con base en la Escritura Pública número 7,997 de fecha 08 de Septiembre de 2010, otorgada ante la Fe del Lic. Luis Martínez Almendra, Notario público número ocho, inscrita en el Registro Público de la Propiedad de Veracruz, Ver., con el número 8,706, fojas 1 a 4 del Volumen 436 de la sección I del 27 de Julio de 2010, el predio en donde se ubica el proyecto de construcción de la Gasolinera es propiedad de la Persona Moral "GALIVERMEX, S. A. de C. V." el cual se encuentra ubicado en el lote de terreno número dos, de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz y el cual cuenta con una superficie rectificad de 1, 881.05 m<sup>2</sup> en total.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Así mismo se cuenta con el contrato de arrendamiento de fecha 01 de Marzo de 2013, que celebran por una parte **GALIVERMEX, S. A. de C. V.**, representada por su administrador único, el Sr. Fidel Pérez Pórtela, a quien en lo sucesivo se le designara como "El Propietario" y por otra parte **LIGAVER, S.A. de C.V.** representada por su administrador único, el Sr. Manuel Ramón Piñeiro Bejar, a quien en lo sucesivo se le designara como "Arrendatario" del inmueble.

**Anexo 4.-** Copia simple Escritura pública.

**Anexo 4.-** Copia simple Contrato de Arrendamiento.

### 2.1.7.- Superficie requerida y dimensiones del proyecto

El área requerida para el establecimiento del proyecto será de 881.05 m<sup>2</sup>

En el cuadro que se presenta a continuación se indican los principales componentes que integran la estación de servicio, así como la superficie que ocuparán, la disposición sobre el terreno se puede observar en los planos.

Distribución de las áreas del proyecto.

AREAS		
DESCRIPCION	AREA	PORCENTAJES
Islas	195.60 m <sup>2</sup>	22.20%
Servicios	54.60 m <sup>2</sup>	6.19%
Circulación	447.68 m <sup>2</sup>	50.81%
Banquetas	21.75 m <sup>2</sup>	2.46%
Estacionamiento	20.25 m <sup>2</sup>	2.29%
Tanques	79.50 m <sup>2</sup>	9.02%
Jardines	61.67 m <sup>2</sup>	7.00%
<b>Total superficie</b>	<b>881.05 m<sup>2</sup></b>	<b>99.97 %</b>

**Anexo 12.-** Planos del proyecto.

### 2.1.8.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Destaca que en el área donde se pretende la construcción de la Estación de Servicio se ubica fuera de la zona urbana del Municipio. En el área de estudio se encuentran disponibles los servicios básicos de electrificación y telefonía celular.

Se cuenta con la Opinión de Uso de Suelo con número de oficio CDUS0040/02/14 de fecha 18 de Febrero del 2014, en donde se emite la Constancia de Zonificación del predio en donde se ubicara el proyecto.

**Anexo 6.** Copia simple de Constancia de Uso de Suelo

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

### 2.1.9.- Sitios alternativos para el desarrollo de la obra o actividad

No se contemplaron sitios alternativos para la elaboración del proyecto.

### 2.2.- Preparación del Sitio

#### 2.2.1.- Características particulares de la etapa

La construcción de la Estación de Servicio, se llevará a cabo en un periodo aproximado de siete meses, un mes para la etapa de preparación del sitio y seis meses para su construcción contados a partir del término del desarrollo de las actividades inherentes a la etapa de preparación del sitio como son desmonte, despalme, limpieza, relleno y nivelación del terreno y habilitado de acceso.

La actividad central del proyecto será la recepción, almacenamiento y venta de gasolina Magna, Premium y Diesel.

Las operaciones que se realizarán en la estación de servicios consisten en:

- Suministro de los combustibles mediante pipas de PEMEX de 25,000 litros de capacidad, descarga directa de la pipa al tanque de almacenamiento.
- Almacenamiento de combustible distribuido de la siguiente manera, un tanque doble para gasolina Magna con capacidad de 60,000 litros y 40,000 litros para gasolina Premium y un tanque para DIESEL con capacidad de 40,000 litros.
- Despacho de los diferentes combustibles a los clientes.

#### 2.2.2.- Cronograma de la etapa de preparación del sitio.

ETAPA DEL PROYECTO	TIEMPO EN MESES			
	7	8	9	10
<b>PREPARACION DEL SITIO</b>				
Obtención de permisos.				
Desmonte				
Despalme				
Relleno y nivelación del terreno.				
Trazo				

#### 2.2.3.- Requerimientos de personal

PERSONAL	CANTIDAD	TURNOS
Superintendente.	1	De 7 a.m. a 6 p.m.
Albañil (maestro).	4	De 7 a.m. a 6 p.m.
Peon.	17	De 7 a.m. a 6 p.m.
Operador.	14	De 7 a.m. a 6 p.m.
Auxiliares.	4	De 7 a.m. a 6 p.m.

El horario de trabajo que se aplicará durante esta etapa del proyecto será en un turno de 7:00 a.m. a 6:00 p.m. con una hora de comida de las 13:00 a las 14:00 horas.

#### **2.2.4.- Preparación del terreno**

La etapa de preparación del sitio corresponde a la fase inicial, antes de la ejecución de la obra civil, una vez realizados todos los estudios de pre factibilidad, socioeconómico, diseño de arquitectura y de ingeniería de detalle, entre otros y los trámites necesarios para obtener las autorizaciones con que se deberá contar para su realización. Dichas actividades permitirán el acondicionamiento del sitio para la etapa de construcción de la estación de servicio.

Las principales actividades que se desarrollarán en esta etapa consistirán en:

##### ***Desmante***

Esta actividad consiste en el retiro de las especies hierbas, escombros y basura que de alguna manera interfieran en la construcción de la obra, se realizará en la superficie del terreno que presenta escasa vegetación, escombro y basura dentro del predio. El desmante se realizará por medios manuales con la utilización de machetes, no se empleará el uso de quemaduras y/o sustancias químicas, el desmante se restringirá a la superficie propuesta para la construcción de la infraestructura requerida. Cabe aclarar que en la superficie propuesta para la construcción de la estación no existen árboles y arbustos que se encuentren bajo algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT- 2010, por lo cual no implica un impacto severo sobre el área, pues esta se encuentra bajo un rango de erosión severa, además de recordar que este predio se encuentra en zona urbana por lo que las modificaciones serán poco significativas.

El material producto del desmante será triturado y esparcido dentro del predio, en zonas donde no habrá estructuras del proyecto, para permitir la formación de suelo adicional. El depósito de los materiales a retirar se realizará en un sitio por definir de común acuerdo con las autoridades municipales, pudiéndose utilizar como composta.

##### ***Despalme***

Se realizará el despalme en el 100% del terreno, esta actividad consiste en la remoción de la capa superficial del terreno, también conocida como horizonte A, actividad que resulta necesaria para la construcción de las estructuras del proyecto, ya que esta capa de suelo presenta características mecánicas que resultan desfavorables para la construcción. El despalme se realizará por medios mecánicos, utilizando tractor D-4 y/o D-6, para la carga se utilizará "mano de chango" o cargador frontal y el traslado se realizará mediante camiones de volteo hacia el sitio que indiquen las autoridades municipales.

### ***Relleno y nivelación del terreno.***

Consistente en el suministro de materiales de relleno como arenas gruesas, material que será adquirido en alguno de los bancos existentes en la zona, éste se empleará para rellenar el terreno y alcanzar el nivel de desplante requerido por el proyecto arquitectónico, su empleo resulta indispensable para proporcionar al terreno una capacidad de carga uniforme y evitar daños posteriores a las diversas estructuras del proyecto por hundimientos diferenciales.

### **Trazo**

Con el personal técnico especializado se delimitarán las áreas de circulación vehicular, los dispensarios de servicios de gasolina, la estación de suministro y almacenamiento, áreas verdes y administrativas y todos los demás elementos considerados en el proyecto.

### **2.2.5 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

Durante la construcción del proyecto se requerirán de obras de apoyo que se describen a continuación:

**Bodega:** esta será de manera temporal, elaborada con lámina y madera de aproximadamente 6x6, donde se almacenarán los materiales, herramienta menor e implementos que se requieren en la instalación de los dispensarios de combustible que ofrecerá la Estación de Servicio, además, servirá como dormitorio para los vigilantes de la obra.

**Sanitarios:** Se instalarán hasta 2 sanitarios o letrinas portátiles (tipo sanirent) a razón de 1 por cada 20 trabajadores, a los cuales les dará mantenimiento la empresa contratada.

**Caseta Provisional:** Construcción de una caseta provisional de lamina de cartón, para el control de entradas y salidas. Esta será desmantelada al concluirse la obra.

**Oficina de supervisión:** Se ocupara un espacio de la bodega como oficina temporal del residente de obra.

Para el almacenamiento de agua durante el desarrollo de la obra se contará con 2 tanques tipo rotoplas de 2,000 litros, por lo que no será necesaria la construcción de una estructura para el almacenamiento de agua.

### **2.3. - Etapa de Construcción**

La construcción de la Estación de Servicio será de concreto, acero y muros de block, la cual será desplantada sobre un terreno mejorado con material de relleno limpio de banco del lugar en capas de 20 cms de espesor al 95% proctor, con malla geotextil dando como resultado una resistencia de terreno de 8.5 t/m<sup>2</sup>.

**Cimentación edificio:** se determina una cimentación en edificio administrativo de concreto  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ , construido a base de zapata corrida de 1.00 m. de ancho por 20 cm. De peralte armado con varillas de 1/2" a cada 20 cm.

En el sentido transversal y 6 de 3/8" en el sentido longitudinal, con contrabe de 20 cm. de ancho por 80 cm. de peralte armada con 4 varillas de 3/4" y dos de 3/8", con estribos de varilla de 3/8" a cada 20 cm.

**Cimentación techumbre:** se construirán zapatas aisladas de concreto  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ , construido a base de zapata de 1.00 m. por 20 cm. de peralte armado con varillas de 1/2" a cada 20 cm. En el sentido transversal y 6 de 3/8" en el sentido longitudinal, con contrabe de 20 cm. de ancho por 80 cm. de peralte armada con 4 varillas de 3/4" y dos de 3/8", con estribos de varilla de 3/8" a cada 20 cm.

**La estructura de techumbre** será a base de perfiles acero tipo pesado, la techumbre será de lámina pintor cal 24 color y distintivos según especificaciones PEMEX.

**Tanques:** serán tres tanques acero-acero doble capa, se instalara sobre fosa que contendrá anclas de concreto armado de 20x20 cm., fabricada con armex de 15x15 y  $f'c = 200 \text{ Kg./cm}^2$ . Los tanques serán confinados en una estructura de concreto armado de 15 cm.

**La fosa:** será contenida con una cimbra metálica o madera (muerta) para evitar el derrumbe de las paredes, la cual será retirada una vez que sea colada la cimentación con un firme armado de 30 cms de espesor con un  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ , la fosa será rellena con arena y grava según lo determine el calculista.

**Los patios** de maniobra y despacho serán de concreto armado con varilla no.4 @15cms ambos con un espesor de 20 cms. Y un  $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$ .

**Se impermeabilizara** para desplante de muros hasta de 20 cm. de ancho a base de capas de imperfest e alternadas con polietileno 800 para evitar el acenso de la humedad superficial del terreno que en esta zona geográfica es predominante.

**Muros:** serán desplantados sobre cadenas de concreto armado y serán de block hueco de concreto 12x20x40, asentados con mortero cemento-arena proporción 1:4, altura máxima de 2.50 mts, rematados en la parte superior con una dala de cerramiento de concreto armado.

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

**Losas:** serán reticulares con casetón de poliestireno del tipo utilizado en la zona para satisfacer la necesidad térmica del lugar.

**Castillos:** castillo tipo armex de 15x15 cm. con concreto hecho en obra de  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, acabado común.

**Cancelaría:** ventana de un fijo y un corredizo de 1.2 por 1.5 m. de altura, armada con perfiles de aluminio línea de 3", acabado anodizado natural, con cristal claro de 6 mm, herrajes y accesorios mismo material.

**Carpintería:** en puertas puerta de tambor de 0.90x2.10 m. con triplay de pino de 6 mm, y bastidor de madera de pino de primera con peinazos a cada 30 cm, en ambos sentidos, acabado barniz natural polyform en baños y exteriores, revestidas con formica color blanco, en baños las mamparas tendrán una estructura de acero, madera de pino de 6mm en ambas caras y estarán forradas con formica color beige, marcos y herrajes de aluminio anodizado natural.

**Acabados:** todos los muros y plafones tendrán aplanados finos con mortero cemento arena proporción 1:4 con 3 cms. de espesor promedio.

**Pisos:** serán de loseta cerámica tipo interceramic de 1ª calidad 40 x 40 cms. pegada con cemento crest o similar, punteada con cemento blanco.

**Baños:** pisos y zoclo de azulejo antiderrapante interceramic de 1ª calidad o similar 30x30 cm, zoclo 10 cms, muros y plafones aplanado fino de mortero-cemento-arena 1:5.

**Pintura:** muros y plafones se aplicara pintura vinílica color blanco.

**Impermeabilización:** a base de una impregnación de hidroprimer y tres capas de vaportite 550 alternadas con 2 mallas de festerflex, una capa de arena cernida y como acabado final una aplicación de festerblanc color blanco.

### **Instalaciones**

**Hidráulicas:** serán de cobre tipo "m" soldadas con soldadura 50-50, pasta y todo lo necesario para su correcta instalación, válvulas y conexiones de bronce soldable instalando un sistema hidroneumático de 1 ½ h. P. para llenar los tanques elevados de PVC de la cisterna de concreto armado.

**Sanitarias:** tubería sanitaria de PVC tipo pesado en zonas de baño, conexiones del mismo material, en exteriores serán de concreto simple, registros de concreto armado, marco y contramarco de acero y rejillas tipo Irving.

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

**Compresores de aire:** tubería de cobre tipo "I", válvulas y conexiones de bronce soldable, los equipos se instalarán sobre un firme de concreto armado de 15 cms de espesor, enmarcado con acero de 7 cms. de altura.

**Ventilación:** tubería de acero al carbón de 2" de diámetro, anclado a piso y muro con anclas metálicas, válvulas de presión / vacío y conexiones del mismo material.

**Trampa de combustible/grasas y arenero:** se construirán de concreto armado, aplanado pulido por el interior, tubería de PVC de alta densidad, conexiones del mismo material, tapas ciegas de concreto armado, tapas perforadas de acero tipo irving o similar, marcos de acero ángulo 1x1x1/8".

### **Instalaciones eléctricas**

**Sistema de alimentación a equipos:** las instalaciones serán de tubo conduit pared gruesa a prueba de explosión, recubrimiento externo e internos para evitar fugas por corrosión con sección mínima transversal de 19 mm (3/4"), las canalizaciones serán enterradas, los accesorios de unión con rosca, sellos eléctricos, conexiones a dispensarios, bombas sumergibles, compresores, tableros, centro de control de motores, conexiones en el sistema de tierras, cajas de registro, cajas de conexiones, sellos, drenes, respiraderos y accesorios para el sistema de alimentación a equipos eléctricos serán del mismo material.

La instalación de canalizaciones enterradas quedará protegida con un recubrimiento de concreto de por lo menos 5 cms. Los accesorios de unión con rosca (condulets) que se usen serán sellados con un compuesto de resina.

Los sellos eléctricos serán tipo "eys" o similar y se instalarán a una distancia máxima de 50 cm. de las cajas de conexiones. La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles y compresores, se instalarán con condulets flexibles a prueba de explosión.

Las cajas de conexiones, de paso y uniones, serán en su totalidad a prueba de explosión y se roscarán por lo menos con cinco vueltas completas de la rosca al tubo, no permitiéndose el uso de roscas corridas y serán selladas herméticamente con resinas.

Se utilizará un cableado eléctrico tipo condumex o similar que cumpla con la NOM-063-SCFI-2001, el cual será alojado dentro de los ductos eléctricos. En la zona del edificio administrativo se instalarán registros donde se conectarán las conexiones siempre a prueba de explosión a tubería no metálica PVC conduit, aplicando un sello eléctrico que mantenga su hermeticidad dentro de áreas peligrosas, en el edificio serán conexiones sin rosca.

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

Las tuberías y conexiones serán fijadas con espaciadores, ganchos y charolas metálicas para asegurar su correcta colocación, según el reglamento.

La instalación de cables dentro de las áreas de despacho y patios de maniobras se tomara las siguientes medidas:

1. Los cables serán introducidos a los conductos cuando todos los trabajos o maniobras riesgosas hayan concluido.
2. Todos los circuitos serán rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado, instrumentación, motores entre otros, la identificación se realizara con etiquetas y/o cinturones de vinil.
3. No se podrán instalar juntos circuitos sin una barrera que separe adecuadamente cada uno de ellos.
4. La acometida a los dispensarios, interruptores y cualquier equipo eléctrico localizado en áreas peligrosas se colocaran sellos eléctricos en los ductos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra.
5. El tapón formado por el compuesto sellador no será afectado por la atmósfera o líquidos circundantes y tendrá un punto de fusión de 93°C, como mínimo, el espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del tubo pero en ningún caso menor a 16 mm.
6. Los sellos eléctricos se conectaran a los ductos en zonas a prueba de explosión y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas y no existirá ningún otro dispositivo de unión o accesorio de conexión entre la caja y el sello.
7. En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos.
8. En las intersecciones de áreas peligrosas y no peligrosas donde existan cajas de accesorios o uniones se colocara un sello en cualquiera de los dos lados que divide las áreas, de tal manera que los gases o vapores que pueden entrar al sistema del ducto de zona peligrosa más allá del sello, no existirá ninguna unión o accesorio entre el sello y la línea limite.

### **2.3.1. - Cronograma de la etapa de construcción del sitio**

El programa general de trabajo establecido por el promovente tiene estimado para la construcción de la Estación de Servicio una duración de 8 meses hasta dejarlo concluido para su operación. Este programa de trabajo se presenta desglosado por etapas en los diagramas de Gantt que se presentan a continuación:

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

ETAPA DEL PROYECTO	TIEMPO EN MESES							
	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>CONSTRUCCION</b>								
Excavaciones	■							
Cimentación	■	■						
Levantamiento de estructuras		■	■	■				
Pavimentación			■	■	■			
Equipamiento				■	■	■		
Jardinería					■	■	■	
Señalización						■	■	■
Pruebas de arranque						■	■	■

### 2.3.2.- Requerimiento de energía

Se requerirá de energía eléctrica de 110/220 volts, que la cual se tomará a partir de las líneas que se encuentra en la colindancia del terreno ya que en la zona se cuenta con el servicio suministrado por la Comisión Federal de Electricidad, misma que se encargará de determinar el consumo de electricidad.

### Anexo 7.- Copia Factibilidad de C.F.E.

En cuanto al combustible necesario, se requerirá de gasolina, diesel y aceite para la operación de los equipos de combustión interna. Los combustibles serán suministrados por estaciones de servicio cercanas al lugar de la obra.

### 2.3.3.- Requerimiento de agua

El agua necesaria para la construcción será obtenida de Pipas de Agua con tanques de 1000 litros de capacidad. El agua potable necesaria para el consumo de los trabajadores será suministrada por las empresas del giro de la purificación y comercialización de agua, requiriéndose aproximadamente 100 litros diarios.

### 2.3.4.- Residuos generados

Durante la construcción de la obra se generarán residuos sólidos y líquidos, así como la emisión de gases, producidos por la operación de las maquinarias empleadas, los cuales se mencionan a continuación:

### ***Residuos sólidos de la etapa de construcción.***

Se generarán desechos de materiales (suelo, pavimento, varillas, concreto, y escombros), la disposición de estos productos se realizará en los sitios que se destinen dentro de la obra para su posterior retiro al sitio que determine el Municipio.

**Anexo 10.-** Programa de disposición de Residuos de Manejo Especial.

### ***Residuos sólidos domésticos.***

Se generarán desechos domésticos como envases de materiales durante la obra, papel, cartón, vidrio, plástico, estos se depositarán en contenedores con tapa, estos serán transportados por vehículos de la empresa y dispuestos en el sitio que la autoridad municipal asigne, previamente con los permisos y pagos correspondientes.

### ***Residuos líquidos.***

Se generarán residuos líquidos de los empleados principalmente en los sanitarios los cuales serán manejados mediante la contratación de una empresa que suministre el servicio de sanitarios portátiles y lleve a cabo la limpieza de los baños portátiles.

### ***Emisiones a la atmósfera.***

Emisión de humos, gases, polvo, partículas y ruido a la atmósfera, producto de la operación de la maquinaria y tránsito vehicular que estarán al servicio de la obra los cuales se mantendrán dentro de los límites permisibles, con el adecuado mantenimiento del equipo, maquinaria y parque vehicular. El polvo y las partículas originados por las actividades de la obra, traslado y manejo de los materiales en todas las fases de la construcción podrán afectar como molestias a los trabajadores y eventualmente a la población aledaña, sin embargo, como medida de mitigación se realizarán riegos periódicos según sea necesario esto con la finalidad de evitar la dispersión de polvos generados.

### ***Residuos peligrosos.***

Se generarán principalmente por la actividad del equipo y la maquinaria los cuales se confinarán en recipientes con tapa y rotulados de acuerdo al contenido correspondiente, apoyándose con las empresas que se dedican a su manejo y disposición, estos residuos se refieren a estopas, trapos y otros impregnados de aceites, combustibles o solventes y recipientes de aceites por el mantenimiento de la maquinaria.

### **Ruido.**

Se generará emisión de ruido por la maquinaria y equipo que por especificaciones se encuentran dentro de los rangos de 65 a 68 dB, que no rebasan los niveles máximos permitidos. (Nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas de 06:00 hrs. a 22:00 hrs. es de 68 dB).

### **2.3.5.- Recursos naturales del predio que serán aprovechados durante la construcción**

No se emplearán con algún uso, los recursos naturales presentes en el predio.

### **2.4. - Etapa de Operación y Mantenimiento**

La actividad central del proyecto será la recepción, almacenamiento y venta de gasolina Magna, Premium y Diesel. En la estación no se realizará ningún proceso de transformación.

- Las operaciones que se realizarán en la Estación de Servicio consiste en el suministro de los combustibles por parte de PEMEX, su almacenamiento se realizará de la siguiente manera, un tanque doble para gasolina Magna con capacidad de 60,000 litros y para gasolina Premium con capacidad de 40,000 litros y un tanque para DIESEL con capacidad de 40,000 litros y por último su venta a los clientes de la estación.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la estación de servicio; para conservar en condiciones óptimas de operación y seguridad los equipos e instalaciones, como son: dispensarios, bombas sumergibles, tuberías, instalaciones hidráulicas, mecánicas, eléctricas, sanitarias, tierras físicas, extintores, trampa de combustibles, entre otros, para lo anterior es necesario que dichos equipos e instalaciones sean sometidos a un estricto control y supervisión para su funcionamiento; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso, de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, por lo que resulta importante considerar lo siguiente:

- a) La Estación de Servicio es una instalación que expenderá principalmente gasolinas, además de otros productos como lubricantes al público en horarios corridos las 24 horas del día los 365 días del año.
- b) Los tanques de almacenamiento de combustibles y los dispensarios en la zona de despacho de gasolinas deberán cumplir con las normas de PEMEX - Refinación para las estaciones de servicio.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Para evitar la migración de combustible al suelo y subsuelo los tanques de almacenamiento de doble pared y se colocarán en un confinamiento instalado sobre el nivel de piso terminado, con muros de mampostería de piedra braza, concreto armado o de tabique, así como piso y tapa losa de concreto armado.

Estarán cimentados sobre bases de concreto armado o acero estructural y quedarán confinados en gravilla, granzón, arenilla o cualquier material que no sea susceptible a desmoronarse con facilidad y permita compactar eficientemente el relleno de la fosa, entre otros dispositivos de seguridad. En la zona de despacho se instalarán registros y trampas de aceites que captarán el material que eventualmente se derrame.

Los residuos sólidos peligrosos se acopiarán en contenedores, pintados de un color distintivo, con tapa y rotulados, colocados en el cuarto de sucios para su posterior traslado y disposición final por una empresa recolectora de residuos peligrosos especializada autorizada por SEMARNAT.

Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

**Mantenimiento preventivo:** Son las actividades que se desarrollan para detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación, sin interrumpir su operación o programando su reparación en días y horas de menor demanda.

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

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación se deberá realizar por personal de la estación de servicio, capacitado por empresas especializadas, utilizando las herramientas y piezas de cambio adecuadas que garanticen el correcto reinicio de operación.

El mantenimiento preventivo incluye el correctivo. Para la correcta aplicación y seguimiento del programa de mantenimiento se llevará un estricto control mediante una bitácora en la que se registrarán cada una de las actividades.

En la bitácora se registrarán por escrito, de forma continua, pormenorizada y por fechas todas las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación de la Estación de Servicio asentándose cuando menos una nota por turno. Los registros en la bitácora deberán ser claros, precisos, sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja, sin borrar ni tachar el registro que se corrige.

La "Bitácora" deberá permanecer en todo momento en la Estación de Servicio dentro de la oficina de administración. Deberá contener al menos los siguientes datos:

- Número y nombre de la estación de servicio.
- Domicilio.
- Número de Bitácora.
- Personas autorizadas para asentar notas (registro de firmas).
- Hojas no desprendibles y foliadas con dos copias.
- En todos los registros se utilizará tinta permanente negra o azul.
- Firma autógrafa de la o las personas que asientan notas de registros.

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

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

- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso, en ningún caso se trabajará con líneas vivas.
- Delimitar o de ser posible confinar el área en mantenimiento antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación:
  1. Un radio mínimo de 6.10 m a partir de cualquier costado de los dispensarios.
  2. Un radio mínimo de 3.00 m a partir de la bocatoma de llenado.
  3. Un radio mínimo de 8.00 m a partir de la motobomba.
  4. Un radio mínimo de 8.00 m a partir de la trampa de grasas o combustible.
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de esta área.
- Todas las herramientas o equipos portátiles deberán estar aterrizados y sus conexiones e instalaciones deberán ser a prueba de explosión.
- En el área de trabajo se deberán designar a tres personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 Kg. de polvo químico seco tipo ABC.

### **Tanques de almacenamiento**

El mantenimiento de los tanques de almacenamiento se circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del aire como del combustible.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar periódicamente la lectura del indicador de nivel de agua en el monitor del control de inventarios, esta actividad se deberá realizar al menos cada 60 días.

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

Al detectarse agua, se procederá a su drenado utilizando el equipo que para tal efecto se tendrá en la estación de servicio, almacenándola en tambos herméticos de 200 litros, correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de una empresa especializada.

En caso de que se requiera limpieza interior de alguno de los tanques de almacenamiento por cambio de servicio, será necesario recurrir a alguna empresa especializada con autorización para el manejo y disposición de residuos peligrosos, así mismo se deberá notificar por escrito a PEMEX -Refinación indicando:

- Datos de la estación de servicio.
- Objetivo de la limpieza.
- Responsable de la actividad.
- Fecha.
- Hora.
- Características del tanque.

Al finalizar la actividad, el responsable de la Estación de Servicio deberá entregar a PEMEX REFINACIÓN: Copia del manifiesto de "Entrega, Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos". Copia del documento en que la empresa que realizó la actividad certifica que el tanque quedó completamente limpio y en condiciones óptimas de operación.

### **Accesorios en tanques**

Los accesorios se localizan en tubos de extensión, conectados en un extremo a la parte superior del tanque y por el otro a contenedores o registros instalados a nivel de piso, que por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos. Estas comúnmente son metálicas circulares y pintadas del color representativo de cada producto.

Generalmente 6 ó 7 tapas del mismo color identifican a cada tanque. Las de mayor dimensión corresponden al contenedor donde se localiza la motobomba y/o la entrada hombre. En las restantes se localizan los dispositivos para:

- Llenado y válvula de sobrellenado.
- Recuperación de vapores fase I.
- Monitoreo del espacio anular.
- Purga o drenado.
- Control de inventarios

Todos los contenedores y registros deberán abrirse cada 30 días, verificando que estén limpios, secos y revisando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentren en buenas condiciones, dejándolos abiertos el tiempo suficiente hasta que la humedad contenida en ellos desaparezca.

Al existir líquido o producto dentro del contenedor de la motobomba se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar a detalle y en su caso a realizar la reparación. No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que se haya terminado la reparación respectiva.

### **Zona de tanques**

La zona de tanques es exclusiva para carga y descarga de combustibles. De acuerdo al proyecto deberá existir un registro con rejilla conectado al drenaje aceitoso, para captar algún derrame de combustible o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible, por lo cual ese registro siempre deberá estar libre de obstrucciones. Para la descarga deberán existir:

- Dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa o caimán en sus extremos para la puesta a tierra.
- Una manguera por producto para la descarga de combustible con conexiones de cierre hermético.
- Una manguera para la recuperación de vapores con conexiones de cierre hermético.

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

### **Tuberías**

Las tuberías para conducción de producto en la Estación de Servicio se encontrarán enterradas por lo cual, el mantenimiento se deberá efectuar en base a la evaluación de las pruebas de hermeticidad.

### **Drenaje aceitoso**

El drenaje aceitoso está formado por los registros con rejillas interconectados entre sí en la zona de despacho, zona de tanques y en su caso en la zona de lavado y lubricado de vehículos.

Su objetivo es captar algún posible derrame de combustibles, así como los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustibles en donde quedarán atrapados para su posterior retiro.

Por lo cual se deberá revisar periódicamente, que tanto las líneas de drenaje como los registros siempre estén libres de obstrucciones y en perfectas condiciones de operación

### **Dispensarios**

De manera diaria se deberá revisar el cierre hermético de las pistolas de despacho, así como el estado físico de las mangueras. De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes se deberá verificar periódicamente, mediante la utilización de una jarra patrón que la calibración de los medidores sea correcta reportando las desviaciones al administrador de la estación para su corrección. Así mismo, se comprobará que el funcionamiento de la válvula shut-off y de la válvula de corte rápido en mangueras sea correcto.

El interior de los contenedores bajo los dispensarios se deberá revisar periódicamente verificando que estén limpios, secos y herméticos así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

### **Zona de despacho**

Se deberá revisar que la pintura en los gabinetes para aire y agua, exhibidores de aceite, columnas, guarniciones, protecciones, etcétera se encuentre en perfectas condiciones retocando los posibles defectos y reponiendo los señalamientos que se encuentren dañados.

### **Cuarto de máquinas**

Se deberá mantener limpio permanentemente, evitando la acumulación de objetos ajenos al mismo que obstruyan el libre acceso a los tableros e instalaciones, esta área no se deberá utilizar como bodega.

### **Extintores**

Se deberá implementar un programa para el mantenimiento y recarga de los extintores instalados en la estación de servicio, en caso de vencimiento se sustituirá temporalmente en tanto se realiza la recarga, que no debe exceder de un año.

### **Instalación eléctrica**

Por tratarse de instalaciones aprobadas por un perito o una unidad de verificación y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se realizará de acuerdo a las indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.

## Manifiestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Es importante no instalar equipos adicionales sin la aprobación correspondiente de la unidad de verificación y la realización de las adecuaciones necesarias. Todas las conexiones temporales para las actividades de limpieza y mantenimiento deberán estar provistas de los cables y las conexiones adecuadas, en el caso de áreas peligrosas se utilizarán a prueba de chispa y explosión.

### Pozo de observación

Las labores de limpieza deberán ser realizadas por una empresa especializada con autorización para el manejo de residuos peligrosos. Antes de iniciar las actividades de mantenimiento o limpieza se deberá confinar el área en un radio mínimo de 6 metros a partir de la boca del pozo y efectuarse las lecturas de explosividad para asegurarse de la ausencia de vapores de hidrocarburos e instalarse señalamientos informativos, preventivos y restrictivos.

Durante las maniobras de limpieza se designará a una persona equipada con un extintor de 9 Kg. de polvo químico seco tipo ABC, capacitada en su manejo, para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades. Así mismo se dará mantenimiento a:

- Manejo de residuos peligrosos
- Hermeticidad de tanques y tuberías
- Tanques
- Estaciones de servicio

Todo de acuerdo al programa de mantenimiento del manual de operación de estaciones de servicio de PEMEX –Refinación. La reparación de sistemas y equipo será realizado por:

- 1.- Los empleados de la estación de servicio.
- 2.- Por empresas especializadas en la construcción del equipo.
- 3.- Por PEMEX –Refinación.

### 2.4.1.- Cronograma de la etapa de operación y mantenimiento

ACTIVIDAD	TIEMPO
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	
Venta de combustibles y otros.	Hasta 30 años a partir de la puesta en operación.
Actividades de limpieza.	Actividades diarias de limpieza durante la operación.
Actividades de mantenimiento.	Preventivas periódicas, y correctivas eventuales.

## Manifiestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

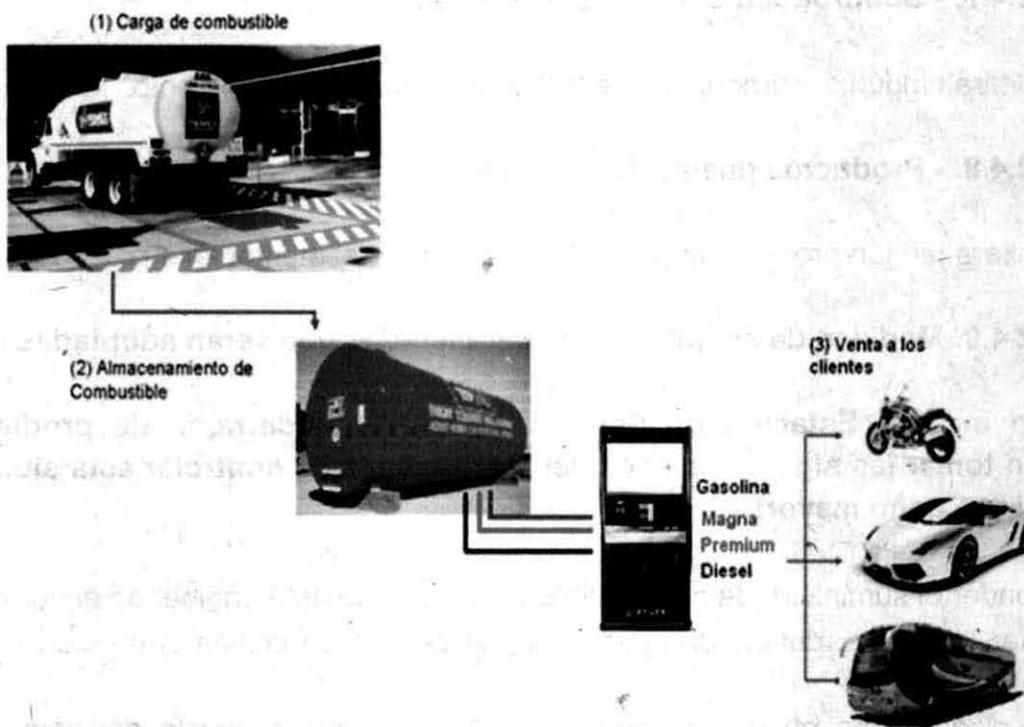
Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

### 2.4.2.- Descripción de obras asociadas al proyecto

Para la construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio no será necesaria la construcción de obras asociadas.

### 2.4.3.- Programa de operación

Las operaciones que se realizarán en la Estación de Servicio consiste en el suministro de los combustibles por parte de PEMEX, su almacenamiento será de la siguiente manera, un tanque doble para gasolina Magna con capacidad de 60,000 litros y para gasolina Premium con capacidad de 40,000 litros y un tanque para DIESEL con capacidad de 40,000 litros y por último su venta a los clientes de la estación.



Es de mencionarse que el proyecto cuenta con una tienda de conveniencia la cual se pondrá a renta por lo que el programa de operación aun no fue proporcionado a la empresa constructora aunque básicamente consistirá en el suministro y venta al público de producto ya preparador y bebidas para llevar.

### 2.4.4.-Recursos naturales del área que serán aprovechados.

En esta etapa no se requerirá de estos recursos

### 2.4.5. -Requerimientos de personal

Requerimientos de personal y horarios de trabajo

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

ETAPA DE OPERACION DEL PROYECTO		
Administrador.	1	De 7 a.m. a 6 p.m.
Despachadores.	8	En tres turnos.

### 2.4.6. - Materias primas e insumos por fase de proceso

La materia prima en el proceso solo será el combustible de interés que en este caso son las distintas gasolinas. En el mantenimiento no se tiene contemplado ningún tipo de insumo, este será determinado por la empresa que se encargue de realizar dicha actividad.

### 2.4.7. - Subproductos por fase de proceso

No resultará ningún subproducto en el proceso ni en el mantenimiento.

### 2.4.8. - Productos finales. (Industria)

No resultará ningún producto final en el proceso ni en el mantenimiento.

### 2.4.9.-Medidas de seguridad. Indicar medidas que serán adoptadas

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

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

**Durante el sismo y/o huracán, se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones:**

- Mantener la calma y tener presente que los movimientos apresurados no siempre son los más adecuados. Es necesario infundir la confianza a las demás personas.
- Interrumpir la energía eléctrica y el sistema de abastecimiento de combustible.
- Alejarse de las fuentes de energía eléctrica.

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

- Tener siempre en la Estación de Servicio, un botiquín de primeros auxilios, una lámpara sorda a prueba de explosión, un radio con baterías de repuesto suficientes.
- Concientizar a todo el personal para actuar si la emergencia se presenta cuando estén laborando.
- Ubicarse en los lugares más seguros de la Estación de Servicio o dirigirse a los espacios abiertos.
- Mantenerse lejos de las ventanas u objetos colgantes que pudieran desprenderse.

### **Después del sismo o huracán, conviene atender las siguientes indicaciones:**

- Comprobar que los edificios, instalaciones y equipo no hayan sufrido daño.
- No tocar los cables eléctricos que hayan caído, ni los objetos que estén en contacto con éstos.
- Atender las indicaciones de las autoridades competentes.
- Limpiar derrames de sustancias dañinas, tóxicas o inflamables, si las hubiera.
- Prepararse para réplicas de sismo, que usualmente ocurren después de un movimiento telúrico de gran magnitud.
- Notificar de inmediato a Protección Civil y a PEMEX Refinación sobre los daños sufridos.
- Estos hechos deben registrarse en la "Bitácora".
- Verificar cada hora los registros del sistema de control de inventarios, hasta asegurarse que no existe fuga de producto.
- Inspeccionar el interior de los pozos de observación y de monitoreo.
- Verificar el funcionamiento de las alarmas de detección de fugas.

#### **2.4.10. - Requerimiento de energía y combustible**

Se requerirá de energía eléctrica de 110/220 volts, que la cual se tomará a partir de las líneas que se encuentra en la colindancia del terreno, suministrada por la Comisión Federal de Electricidad, misma que se encargará de determinar el consumo de electricidad.

#### **2.4.11- Requerimiento de agua**

El suministro de agua potable que se consuma en los baños u otras áreas de la estación serán mediante el suministro de la red de agua potable y pipas de agua.

#### **2.4.12- Residuos**

Los residuos que se tienen contemplado generar en el proceso de operación y mantenimiento son:

**Orgánicos.-** se generan en el sitio del proyecto, estos serán transportados por vehículos de la empresa y dispuestos en el sitio que la autoridad municipal asigne, previamente con los permisos y pagos correspondientes o a empresas especializadas en su reúso.

**Inorgánicos.-** se generan en el sitio del proyecto y serán dispuestos al servicio de colecta municipal o a empresas especializadas en su reúso.

▪ **Emisiones a la atmósfera**

Durante la operación de la estación no se generará ningún tipo de emisión que rebase los límites establecidos en la normatividad.

▪ **Descargas de aguas residuales**

Durante la etapa de operación del proyecto el agua residual proveniente de los baños de la estación será dirigida hacia la red de alcantarillado municipal.

**2.4.12- Residuos**

▪ **Residuos sólidos**

Se generarán desechos domésticos como envases de materiales durante la obra, papel, cartón, vidrio, plástico, estos se depositarán en contenedores con tapa, estos serán transportados por vehículos de la empresa y dispuestos en el sitio que la autoridad municipal asigne, previamente con los permisos y pagos correspondientes.

**2.4.13. - Factibilidad de reciclaje**

Los residuos se dispondrán al servicio de limpia municipal, o trasladados al sitio de disposición final que designen las autoridades municipales; así que solo dicha institución podrá hacer uso y reúso de los mismos.

**2.4.14. -Describir la infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

Para el manejo de los residuos dentro de la estación de servicio, se dispondrán contenedores en áreas establecidas previamente, estos contenedores estarán debidamente identificados para residuos orgánicos e inorgánicos, y posteriormente estos serán transportados por vehículos de la empresa y dispuestos en el sitio que la autoridad municipal asigne, previamente con los permisos y pagos correspondientes.

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

En cuanto a los residuos peligrosos que se generen, estos serán almacenados y etiquetados de acuerdo a lo señalado en la normatividad y serán puestos a disposición de una empresa dedicada al manejo de estos, con autorización de la autoridad correspondiente.

### **2.4.15. - Nivel de Ruido.**

Se tendrá emisión de ruido generado durante la etapa de operación de la estación las emisiones provendrán de los vehículos automotores que acudan a la misma, mismas que no excederán los límites máximos permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas.

### **2.4.16 Utilización de explosivos.**

No se emplearan explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

### **2.4.17. - Etapa de abandono del sitio**

Se calcula una vida útil de aproximadamente de 30 años, sin embargo, se contará con el mantenimiento adecuado y el reemplazo de tanques y otras infraestructuras, lo que permitirá alargar esta vida útil del mismo y con lo cual se pretende, en su caso, la modernización de los equipos para continuar con la operación durante tiempo indefinido.

### **Programas de Restauración de áreas**

Programa tentativo de abandono del sitio, enfatizando en las medidas de rehabilitación, compensación y restitución.

Cuando la planta de almacenamiento sea puesta fuera de operación, por el término de la vida útil de sus actividades y equipos o no sea viable la operación de la misma, se deberá dar cumplimiento a los siguientes requerimientos:

- Presentar un programa calendarizado, aprobado por la autoridad competente que en su momento lo requiera.
- Cumplir con los lineamientos con respecto al retiro de la infraestructura de operación.
- Retiro definitivo de tuberías en operación
- Todos los residuos peligrosos generados en el desmantelamiento de la estación, se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento en materia de Residuos Peligrosos y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

- El responsable de la planta deberá presentar ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso, haber sido restaurado, de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos por la autoridad correspondiente.

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

#### **3.1 VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO EN LA REGIÓN**

##### **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, cuyas modificaciones fueron publicadas en el Diario Oficial el 13 de diciembre de 1996, es la Ley reglamentaria de las disposiciones constitucionales que se refieren a la Preservación y Restauración del Equilibrio Ecológico, así como la Protección del Ambiente.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

1. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
2. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente.
3. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo
4. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental.

Desde su publicación, la LGEEPA reconoce la evaluación de impacto ambiental como el instrumento de gestión ambiental y el Manifiesto de Impacto Ambiental como la herramienta para presentar la información a la Secretaría para obtener autorización para el desarrollo de las diferentes actividades productivas de competencia de la federación.

En el apartado de Evaluación de Impacto ambiental, el artículo 28, define las actividades que requieren de la evaluación en materia de impacto ambiental.

La distribución de competencias y coordinación en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente señala que la Federación, los Estados y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias previstas en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

### **Son facultades del Estado:**

- La formulación, conducción y evaluación de la Política Ambiental Estatal.
- La regulación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos.
- La vigilancia del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas expedidas por la Federación que se refieran a la prevención y el control de la contaminación generada por la emisión de ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales al ambiente proveniente de fuentes fijas que no sean de competencia federal.

### **Son facultades del Municipio.**

- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal.

## **POLÍTICA AMBIENTAL**

Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de Normas Oficiales Mexicanas y demás instrumentos previstos en esta ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.
- En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económicos y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

## **INSTRUMENTOS ECONÓMICOS**

La Federación, los Estados y los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, diseñarán, desarrollarán y aplicarán instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, y mediante los cuales se buscará:

- Promover un cambio en la conducta de las personas que realicen actividades industriales, comerciales y de servicios, de tal manera que sus intereses sean compatibles con los intereses colectivos de protección ambiental y de desarrollo sustentable.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Con respecto a la prevención y control de la contaminación del suelo se consideran los siguientes criterios:

- Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo.
- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos municipales e industriales, incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.

Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se consideran en los siguientes casos:

- La ordenación y regulación del desarrollo urbano.
- La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, industriales y peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen.

Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

- La contaminación del suelo.
- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos.
- Las alteraciones nocivas en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación.
- Riesgos y problemas de salud.

## LEY 62 ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Esta ley tiene como objetivo la conservación, la preservación y la restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y la procuración del desarrollo sustentable.

Es así, como en esta ley se enmarcan las regulaciones ambientales para el desarrollo de las diversas actividades en el estado, estableciéndose dichas regulaciones en los siguientes puntos:

### DE LA FORMULACIÓN Y CONDUCCIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL.

En el **Artículo 12** de esta ley, se señalan los criterios para la formulación y conducción de la política ambiental estatal y la aplicación de las medidas e instrumentos, los cuales son:

- I.- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad, y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del Estado y del País.
- II. - Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados sustentablemente, de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio ecológico e integridad.
- III.- Las autoridades del Estado, los Municipios, los particulares y demás actores de la sociedad, deben asumir la responsabilidad de la preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
- IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al ambiente está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja al ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.

V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de vida de las futuras generaciones.

VI.- La prevención de las causas que generan los desequilibrios ecológicos, es el medio más eficaz para evitarlos

XI. - En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado y a sus Municipios para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico.

XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano para su desarrollo y bienestar. Las autoridades del Estado y de sus Municipios, en los términos de ésta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho.

XIII.- El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son factores fundamentales para elevar la calidad de vida de la población.

XIV.- Las actividades que lleven a cabo dentro del territorio del Estado, no afectarán el equilibrio ecológico de otros Estados o zonas de jurisdicción federal.

XV.- Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, conservación preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la diversidad biológica y cultural, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables.

### DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

En su **Artículo 39**, se señala que evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades públicas y privadas que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y conservar, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Por lo tanto las actividades que deberán presentar el manifiesto de impacto ambiental, serán entre otros:

X.- Estación de servicios, gasolineras, estaciones de distribución de carburación de gas, cuando no rebasen la cantidad de reporte que señala el acuerdo respectivo del *Diario Oficial de la Federación*;

**Artículo 42.** La manifestación de impacto ambiental, se presentará conforme a los instructivos que expida la Secretaría y el Reglamento que al efecto se expida.

## **DE LAS LICENCIAS O PERMISOS PARA LA UTILIZACIÓN DEL SUELO**

**Artículo 120.** En las licencias o permisos que se expidan para la utilización del suelo, se aplicarán los criterios para prevenir y controlar la contaminación, respetando según sea el caso lo ordenado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en esta Ley, así como de las disposiciones que de ella emanen.

## **PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA**

**Artículo 121.** La Secretaría promoverá la participación efectiva de la sociedad en los programas y medidas destinadas a la prevención y control de la contaminación atmosférica, y garantizará así mismo el derecho a la información ambiental en materia de emisiones contaminantes de fuentes fijas y móviles, niveles y resultados de monitoreos de la calidad del aire.

**Artículo 122.** Deberá regularse la emisión de contaminantes a la atmósfera que ocasione o pueda ocasionar desequilibrios a los ecosistemas o daños al ambiente.

No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera tales como: olores, gases o partículas sólidas y líquidas que puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente.

**Artículo 123.** Para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en los asentamientos humanos y, en general, en todo el territorio del Estado;

II. - La emisión de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes naturales o artificiales, fijas o móviles, debe ser reducida y controlada para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

**Artículo 125.** En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica producida por fuentes fijas y móviles, la Secretaría, en el ámbito de su competencia:

I.- Establecerá medidas preventivas y correctivas para reducir las emisiones contaminantes de la atmósfera;

II. - Aplicará los criterios generales para la protección de la atmósfera en las declaratorias de usos, destinos, reservas y provisiones del suelo, definiendo las zonas en que sea permitida la instalación de industrias.

III.- En caso de considerarlo necesario, requerirá la instalación de equipos o sistemas de control de emisiones contaminantes;

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

IV.- Vigilará el cumplimiento de los criterios ecológicos en los planes de desarrollo urbano estatal y municipal, para el mejoramiento de la calidad del aire.

V.- Integrará y mantendrá actualizado el inventario estatal de fuentes fijas de contaminación de la atmósfera.

VI.- Establecerá y operará el programa estatal de verificación de emisiones de fuentes móviles en circulación que sean de jurisdicción local.

VII.- Establecerá y operará sistemas de monitoreo de la calidad del aire con el fin de integrar los reportes locales de los Sistemas Estatal y Nacional de Información Ambiental.

VIII. Tomará las medidas preventivas necesarias para evitar contingencias ambientales por la contaminación atmosférica.

IX. - Elaborará los informes sobre el Estado del ambiente en la entidad o Municipios correspondientes.

X.- Impondrá sanciones y medidas por infracciones a las leyes de la materia, y los reglamentos correspondientes.

XI. - Formulará y aplicará programas de gestión de calidad del aire, con base en las Normas Oficiales Mexicanas y los criterios y normas técnicas estatales para establecer la calidad ambiental en el territorio estatal.

XII.- Promoverá ante los responsables de la operación de fuentes contaminantes, la aplicación de nuevas tecnologías con el propósito de reducir sus emisiones a la atmósfera, y

XIII.- Ejercerá las demás facultades que les confieren las disposiciones legales reglamentarias aplicables.

**Artículo 127.** En las zonas que se hubieran determinado como aptas para uso industrial, próximas a áreas habitacionales, las autoridades estatales y municipales, promoverán la utilización de tecnologías y combustibles que generen menor contaminación.

**Artículo 128.** La Secretaría promoverá que en la determinación de usos de suelo que definan los programas de desarrollo regional, se consideren las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas para asegurar la adecuada dispersión de contaminantes.

**Artículo 129.** La certificación o comprobación de los niveles de emisión de contaminantes de fuentes emisoras, se efectuará de acuerdo a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas formuladas al respecto.

**Artículo 130.** Quienes realicen actividades que contaminen a la atmósfera deberán:

I.- Instalar y operar equipos o sistemas para el control de sus emisiones, que garanticen el cumplimiento de lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas.

II. - Proporcionar toda la información que las autoridades les requieran a efecto de integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes fijas de contaminación a la atmósfera.

## **EMISIÓN DE CONTAMINANTES GENERADOS POR FUENTES FIJAS**

**Artículo 132.** Las personas físicas o morales que operen sistemas de producción industrial, comercial, agropecuaria o de servicios, que tengan fuentes emisoras de contaminantes, deberán:

- I.- Instalar equipos o sistemas de control de emisiones para cumplir con los niveles permisibles de contaminantes;
- II. - Sujetarse a la verificación periódica de la Secretaría o realizar su autorregulación y auditoría ambiental en forma voluntaria conforme lo establecido en la Ley y en el Reglamento respectivo;
- III.- Informar a la Secretaría los resultados de la medición mediante el registro de los mismos y serán publicados en la Gaceta Ecológica.

**Artículo 133.** Las emisiones de contaminantes tales como: gases, partículas sólidas y líquidas que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisiones e inmisiones por contaminantes y por fuentes de contaminación, que se establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas.

## **PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS**

**Artículo 147.** Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

- I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas acuáticos y costeros del Estado
- IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben de recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las del subsuelo.

**Artículo 148.** Los criterios para el aprovechamiento sustentable y la prevención y control de la contaminación del agua serán considerados en:

- I.- La formulación e integración del programa estatal hidrológico.
- IV.- Las autorizaciones o permisos que se otorguen para descargar aguas en los alcantarillados de las poblaciones.
- V. El establecimiento de criterios y normas técnicas ambientales para el uso, tratamiento y disposición de aguas residuales, para evitar riesgos y daños a los ecosistemas y a la salud pública, en conformidad con lo establecida por las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones aplicables.

VI. Los convenios que se celebren con la Federación para entrega de agua en bloque a los sistemas usuarios o a usuarios, especialmente en lo que se refiere a la determinación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales que deban instalarse.

**Artículo 153.** No podrán descargarse en los sistemas de drenaje y alcantarillado, aguas residuales, con excepción de las de origen doméstico, que contengan contaminantes, sin previo tratamiento o autorización de la autoridad respectiva en el que se justifique la necesidad de la misma.

**Artículo 155.** Cuando se determine el monto de los derechos correspondientes a la prestación de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, se considerará el costo del tratamiento que resulte necesario.

### **MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS**

**Artículo 173.** En el manejo y disposición de los residuos sólidos no peligrosos se deberá prevenir:

- I.- La contaminación del suelo y del ambiente en general.
- II. - Las alteraciones en los procesos biológicos de los suelos y demás componentes de los ecosistemas afectados.
- III.- Las alteraciones en el suelo, y en general al medio ambiente y sus componentes, que afecten su aprovechamiento, uso o explotación.
- IV.- Los riesgos directos e indirectos de daño a la salud.

**Artículo 174.** Para el manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, los Municipios podrán coordinarse o asociarse en la creación de un organismo operador, sentando ellos mismos los lineamientos para su funcionamiento y administración que conlleven a la mejor prestación de sus servicios públicos, bajo la figura jurídica que estimen pertinente.

**Artículo 175.** Las facultades que se derivan de este Capítulo serán ejercidas por:

- I.- La Secretaría, en:
  - A) La regulación normativa del procedimiento aplicable al manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos.
  - G) La promoción de medidas conducentes a reducir y prevenir la generación de residuos sólidos no peligrosos y para incorporar
- II. - Los Municipios en:
  - A) El manejo de residuos sólidos no peligrosos.

B) El otorgamiento de autorizaciones a particulares para la disposición final de residuos sólidos no peligrosos, cumpliendo los lineamientos técnicos establecidos por la Secretaría en sitios que cumplan con la normatividad vigente y que tengan las autorizaciones correspondientes.

D) En la promoción de la racionalización de la generación de residuos adoptarán las medidas conducentes para incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje.

E) Las demás atribuciones que se deriven de las disposiciones aplicables.

**Artículo 178.** El Gobierno del Estado y los Ayuntamientos, podrán celebrar acuerdos de coordinación y asesoría con las instituciones correspondientes para:

I.- La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales.

II. - La identificación de alternativas de minimización reutilización, reciclaje y disposición final de residuos sólidos municipales, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.

III. La instalación y operación de centros de acopio de residuos sólidos municipales y domésticos orgánicos o inorgánicos, para su clasificación, reuso, tratamiento y reciclaje.

## **LEY 26 DE DESARROLLO REGIONAL Y URBANO DEL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE**

**Artículo 1.** La presente es de orden público e interés público y social y tiene por objeto normar y regular el Desarrollo Regional, en lo referente a:

I. El ordenamiento territorial y de los asentamientos humanos y la planeación del desarrollo regional y urbano;

II. La ejecución de programas de desarrollo regional, urbano y vivienda;

III. La distribución equilibrada de la población y de las actividades comerciales, de servicios, turísticas e industriales en el territorio del estado;

IV. La protección del medio ambiente, del patrimonio histórico, arqueológico, cultural y de la imagen urbana de los centros de población y zonas conurbadas;

VII. La regularización de la tenencia de la tierra urbana;

VIII. La constitución de reservas territoriales para el desarrollo urbano;

XV. El establecimiento de formas y mecanismos de coordinación institucional, concertación privada y social y para la participación ciudadana, dirigidas al logro del desarrollo regional y urbano;

XVII. Las demás establecidas en esta Ley y otras disposiciones legales aplicables.

## **INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO URBANOS**

**Artículo 47.** La planeación, construcción y operación de la infraestructura, el equipamiento y el mobiliario urbano, se sujetarán a la presente Ley y sus reglamentos; a los programas que de ella emanen, así como a las normas técnicas que para tal efecto expida la Secretaría de Desarrollo Regional.

La construcción de infraestructura que tenga su origen, atraviere o abastezca un centro de población o zona conurbana, debe contar con un dictamen de desarrollo urbano integral expedido por la Secretaría de Desarrollo Regional.

**Artículo 48.** Quedan comprendidos en la infraestructura urbana, equipamiento y mobiliario urbano:

I. Infraestructura:

b) Redes de energía eléctrica, telefónica, de gas y alumbrado público;

II. Equipamiento para:

c) Comercio y abasto;

e) Comunicaciones y transporte;

## **INCENTIVOS A LA INVERSIÓN**

**Artículo 53.** El Ejecutivo del estado por conducto del Instituto Veracruzano de Fomento al Desarrollo Regional coordinará, concertará y fomentará, con la intervención que corresponda a los Municipios, la participación de acciones e inversiones entre los sectores público, social y privado, para incrementar los recursos destinados al desarrollo regional, la vivienda y a la atención de las necesidades de la sociedad para:

I. Lograr una alta rentabilidad financiera de los recursos orientados al desarrollo regional, urbano y a la vivienda;

II. Eficientar la capacidad de interrelación de las estructuras gubernamentales, y

III. Evitar la especulación en perjuicio del desarrollo regional y urbano armónicos.

**Artículo 54.** El Instituto Veracruzano de Fomento al Desarrollo Regional elaborará un programa de trabajo para incentivar la inversión que, independientemente de lo dispuesto por la Ley de Fomento Económico del Estado y demás disposiciones aplicables, cubrirá las siguientes prioridades:

I. Integrar una cartera de proyectos regionales, urbanos y de vivienda, con visión de mediano y largo plazo, que favorezcan la integración regional y la participación pública, social y privada;

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVÉR, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

- II. Desarrollar un programa que garantice la ejecución de los proyectos con pleno respeto a los instrumentos de planeación regional y urbana establecidos en esta Ley, y
- III. Promover un marco administrativo y financiero propicio para asegurar la viabilidad de ejecución, financiamiento y operación de los proyectos.

**Artículo 55.-** La participación de los particulares con inversiones en infraestructura y prestación de servicios públicos dará lugar al otorgamiento de incentivos por parte del gobierno del estado.

Dichos incentivos podrán consistir en:

- I. Estímulos fiscales y financieros, con apoyos crediticios provenientes de los gobiernos estatales o municipales; además de otros apoyos que se obtengan a través de la coordinación y concertación con instituciones financieras nacionales y extranjeras;
- II. Capacitación y asistencia en materias relacionadas con el desarrollo regional y urbano y el ordenamiento territorial;
- III. Simplificación administrativa y desregularización de los trámites ante las autoridades estatales y municipales, y
- IV. Los establecidos por la Ley de Fomento Económico del Estado.

Para el otorgamiento de dichos incentivos es requisito que estén contemplados en los programas respectivos y que no contravengan lo dispuesto en esta ley, los programas y su reglamento.

### **LICENCIAS DE USO DE SUELO Y CONSTANCIAS DE ZONIFICACIÓN**

**Artículo 70.** Toda persona física o moral que pretenda llevar a cabo una acción de desarrollo urbano deberá obtener el dictamen o las licencias respectivas, de conformidad con las disposiciones del presente título.

La evaluación del impacto ambiental que conforme a la legislación de la materia deba realizar la autoridad competente, considerará los efectos de dichas acciones sobre la estructura y el desarrollo de los asentamientos humanos en la región de que se trate. Dicha evaluación se integrará a los dictámenes de desarrollo urbano o a las licencias municipales.

**Artículo 71.** Quienes realicen acciones por las que se constituyan nuevos espacios urbanos, estarán obligados a realizar por su cuenta las obras de urbanización y a proyectar y localizar las superficies para áreas verdes y equipamiento que satisfagan las necesidades generadas por dichos espacios. Para tal efecto, el reglamento de la presente Ley establecerá obligaciones equivalentes para fraccionamientos, relotificaciones, subdivisiones, desarrollos inmobiliarios habitacionales, comerciales y de servicios, industriales, mixtos o turísticos y demás modalidades del desarrollo urbano.

**Artículo 72.** Para la autorización de acciones de desarrollo regional y urbano que generen un impacto en la demanda de agua potable, drenaje y electricidad, deberá obtenerse previamente dictamen de factibilidad de las entidades competentes.

**Artículo 73.** Las licencias de fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, lotificaciones, relotificaciones y conjuntos habitacionales, comerciales y de servicios, mixtos o turísticos, serán expedidas por los Municipios cuando exista un programa de desarrollo urbano en vigor, para fundamentar el otorgamiento o la negativa de dichas licencias.

**Artículo 76.** Será obligatorio obtener de las autoridades municipales licencia de uso del suelo para:

I. Cambiar el uso del suelo de un predio ubicado en el área de aplicación del programa de desarrollo urbano;

**Artículo 77.** Los propietarios y posesionarios de predios para los cuales exista una zonificación establecida por un programa de desarrollo urbano, tendrán derecho a obtener constancias de zonificación.

La vigencia de las constancias de zonificación, así como los requisitos para su otorgamiento, serán establecidos en el reglamento respectivo de la presente Ley.

## **CONJUNTOS HABITACIONALES, COMERCIALES Y DE SERVICIOS, MIXTOS, INDUSTRIALES Y TURÍSTICOS**

**Artículo 87.** Para la edificación de conjuntos habitacionales, comerciales y de servicios, mixtos, industriales o turísticos, cualquiera que sea el régimen de propiedad, se deberá obtener licencia de construcción, previa constancia de zonificación o dictamen de desarrollo urbano integral, según corresponda, además de observar la satisfacción y cumplimiento de los requisitos que establezca el reglamento respectivo.

## **LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN**

**Artículo 89.** Toda obra, construcción o edificación que se realice en el territorio del estado, requerirá de la licencia de construcción municipal correspondiente, de acuerdo con la zonificación establecida, conforme a las normas de esta Ley y a sus disposiciones reglamentarias.

**Artículo 90.** El reglamento de construcciones del estado y en su caso los que emitan los Municipios sin contravenir a éste, establecerán las normas técnicas para lograr la satisfacción de los requerimientos de habitabilidad, funcionamiento, higiene, seguridad, estabilidad, emergencias, acceso y estacionamiento, siendo su objetivo principal el bienestar y seguridad de sus ocupantes.

Los Municipios vigilarán el cumplimiento del reglamento de construcciones vigente en el estado y, en su caso, el reglamento municipal correspondiente.

## **3.2 POLITICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

Con relación a las políticas de ordenamiento territorial y sistematización de los asentamientos humanos se establecen dos políticas: impulso y consolidación.

### **3.2.1 POLITICA DE IMPULSO**

Este tipo de política tiene como objetivo incentivar a las ciudades que tiene disponibilidad de agua y crecimiento, así como condiciones favorables para la localización de actividades industriales y captación de migrantes en ellas. Esta política se sustenta en que las ciudades que se elijan:

- 1.- permiten incrementar los niveles de bienestar social con menores costos
- 2.- favorece la innovación a través de la modernización industrial y la capacitación de los recursos humanos y difunde a sus áreas de influencia actividad económica y bienestar.
- 3.- Constituyen puntos de extracción de migrantes y capital
- 4.-Propician economía externas favorables
- 5.- El costo medio para la dotación de equipamiento urbano, es más reducido que las áreas metropolitanas o en los asentamientos rurales

### **3.2.2 POLITICAS DE CONSOLIDACIÓN**

Se aplicará a los centros de población que están explotando sus naturales a límites que no conviene rebasar y que requieren por tanto su uso. Se apoyara al comercio y los servicios de educación y salud, y se atenderá las demandas generadas por el crecimiento natural.

Cabe de acuerdo con la actualización de Programa de Ordenamiento de la zona conurbada de los municipios Veracruz–Boca del Río-Medellín-Alvarado aprobada por la Comisión de Conurbación en fecha 8 de Diciembre de 1994, publicado en la Gaceta Oficial del Estado en fecha 20 de Junio de 1998 e inscrito bajo el N° 9759 de la Sección Primera de fecha 21 de Agosto de 1998 en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de Veracruz, Ver., ubica al área del proyecto en una vía primaria.

## **3.3 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.**

### ***Plan Nacional de Desarrollo.***

El Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018), es el instrumento rector de toda la acción de administración pública federal y es presentado para su análisis y discusión al H. Congreso de la Unión. De él derivan los demás instrumentos de planeación tanto del nivel nacional, como los que derivan de ellos, los estatales y municipales. Para este proyecto se retoma dicho instrumento, en tanto no salga oficializado el próximo documento.

Dentro de los objetivos de este plan se destacan para el proyecto:

- Lograr un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza.
- Promover el desarrollo económico regional equilibrado.
- Crear condiciones para un desarrollo sustentable.

Es evidente que a nivel nacional existe un fuerte interés en promover la inversión para incrementar las oportunidades de trabajo así como la oferta de servicios de alta calidad, pero sin descuidar la armonía con la naturaleza, es decir, guiar las actividades del país hacia una política sustentable de desarrollo.

Este proyecto no pretende romper este esquema de desarrollo, ya que se planea ofrecer un servicio de buena calidad sin romper el equilibrio con el medio ambiente aplicando las medidas preventivas que se señalan en el capítulo 6 de este estudio.

### **Plan Estatal de Desarrollo Medio ambiente**

#### **Misión**

Es misión del Gobierno del Estado prevenir, acabar y no permitir la contaminación; luchar contra las sustancias gaseosas, sólidas y líquidas que sean tóxicas para la vida orgánica natural; asegurar el desarrollo sustentable y promover una mejor cultura sobre el medio ambiente. Todo ello implica: incorporar conceptos integrales como los de sustentabilidad y biodiversidad; proteger el medio ambiente con un enfoque más integral, preventivo y de largo plazo; establecer armonía plena entre población, crecimiento económico y medio ambiente; promover la participación de la sociedad en la evaluación del impacto ambiental y contaminación; mejorar la vigilancia de las áreas naturales protegidas; destinar recursos a la prevención y combate de incendios forestales, así como a la recuperación de zonas siniestradas; e instalar centros de reciclado, de basura y rellenos sanitarios.

#### **Estrategias y acciones**

##### **Protección ambiental**

##### **Agua**

- Ampliar el tratamiento de aguas residuales para lograr en el 2005 una cobertura total en los municipios urbanos de la entidad
- Limpieza de cuencas, ríos y arroyos.

##### **Suelo**

- Se requiere total cobertura en la disposición final de desechos sólidos domésticos, así mismo, la instrumentación del concepto CIMARI para la infraestructura del manejo integral de residuos tanto peligrosos como no peligrosos.

- Siembra extensiva de árboles en las regiones y pastos adecuados a los ecosistemas para el pastoreo y control de la erosión.

#### *Aire*

- Concertar con la Federación la utilización de las redes de monitoreo de la calidad del aire y desarrollar un modelo de dispersión de la calidad del aire para cada una de las regiones en el Estado.
- Tomando en cuenta el incremento en población, tráfico vehicular y la actividad industrial, agropecuaria y de servicios, formar un grupo de trabajo en el Estado para atender a las regiones en materia de calidad del aire.
- Desarrollar el inventario de emisiones y elaborar manuales de operación regional. Validar las emisiones estimadas por los sectores productivos y de servicios públicos y privados.
- Implementar en las seis regiones programas de fomento de la calidad del aire, abatir la contaminación del aire por la industria obsoleta y altamente contaminante; estos esfuerzos incluyen equipo, herramientas, entrenamiento y capacitación a profesionales de ingeniería ambiental, con asistencia técnica permanente en la mejor tecnología y con la participación ciudadana para la denuncia y la demanda.

#### *Prevención y control de la contaminación*

- Considerar todo el padrón industrial del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM)
- Elaborar para su aprobación el reglamento de la ley del equilibrio ecológico y protección del ambiente del Estado.
- Instrumentar el programa de gestión ambiental, de manera voluntaria para que los establecimientos industriales que cumplan con este requisito se les pueda certificar como industria limpia.
- Estudiar el potencial de un programa de incentivos económicos para reducir la contaminación rápidamente y que sea menos costoso que el convencional.
- Llevar a cabo actividades de capacitación continua a los grupos de trabajo regionales e intermunicipales en materia ecológica.
- Establecer un sistema de monitoreo integrado de la calidad del medio ambiente que permita generar y evaluar alternativas y procedimientos viables para el desarrollo estratégico y acciones de prevención y control.
- Promover la actualización y/o mantenimiento de los equipos en las empresas y servicios urbanos para la calidad integral del medio ambiente.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

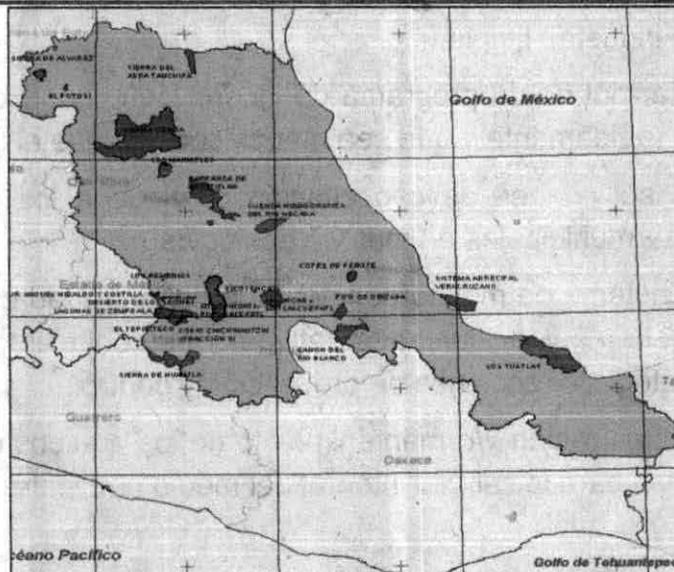
### Objetivos prioritarios

- A. Proteger el medio ambiente y todos sus componentes a fin de asegurar la sostenibilidad de la vida en el Estado.
- B. Formar a los habitantes del Estado en cuanto a las responsabilidades ante el medio ambiente y los recursos naturales mediante un intenso programa de educación ambiental.
- C. Asegurar la conservación y el desarrollo de los recursos naturales.

### DECRETOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS O ÁREAS PRIVADAS Y SOCIALES DE CONSERVACIÓN

En la siguiente tabla se encuentran las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Veracruz de carácter Federal:

CATEGORIA	TERRITORIO	Región Centro Golfo	DECRETO
PARQUE NACIONAL	PICO DE ORIZABA	<b>Simbología</b> ■ Áreas Naturales Protegidas ■ Región Centro Golfo ~ Límite Estatal	1977
	COFRE DE PEROTE		1977
	CAÑÓN DE RÍO BLANCO		1978
	SISTEMA ARRECIFAL		1992
RESERVA ESPECIAL	VOLCÁN DE SAN MARTÍN		1979
	SIERRA DE SANTA MARTHA		1980
RESERVA DE LA BIOSFERA	LOS TUXTLA		1998



## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

El Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, las Lagunas Interdunarias de Veracruz (Sitios RAMSAR).

La clasificación y categorías de acuerdo a la LEPA de los Espacios Naturales Protegidos son:

### Categorías de Áreas Naturales Protegidas

- Reservas ecológicas
- Parques estatales
- Corredores biológicos multifuncionales y riparios
- Zonas de restauración
- Jardines de regeneración o conservación de especies
- Parque ecológicos, escénicos y urbanos \*
- Zonas de valor escénico y/o recreativo

### Categorías de Áreas Privadas de Conservación

- Servidumbres ecológicas
- Reservas privadas de conservación
- Reservas campesinas
- Jardines de conservación y regeneración de especies
- Tierras sujetas a contratos de conservación

En resumen el Estado de Veracruz cuenta con:

<b>ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE COMPETENCIA ESTATAL</b>	
Número de Áreas Naturales Protegidas	18
Número de Hectáreas	31,270-57-89.41
<b>ÁREAS PRIVADAS DE CONSERVACIÓN</b>	
Número de Áreas Privadas de Conservación	11
Número de Hectáreas	6,926-60-35.02
<b>TOTAL DE SUPERFICIE PROTEGIDA POR EL GOBIERNO DEL ESTADO</b>	
Número de Espacios Naturales Protegidos	29
Número de Hectáreas Totales	38,197-18-24.43
<b>ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE COMPETENCIA FEDERAL</b>	

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Número de Áreas Naturales Protegidas	14
Número de Hectáreas	818,162-00-00
<b>HECTÁREAS TOTALES PROTEGIDAS EN EL ESTADO DE VERACRUZ</b>	
Número de Áreas Totales Protegidas	43
Número de Hectáreas Totales	856,359-00-00
<b>SITIOS RAMSAR</b>	
Número sitios RAMSAR	9
Número de Hectáreas	427,069-00-00

### Nombre de las Áreas Naturales Protegidas Estatales

Área Natural Protegida Arroyo Moreno (Boca del Río-Medellín de Bravo)  
Área Natural Protegida Cerro de la Galaxia (Jalapa- Banderilla)  
Área Natural Protegida Cerro de las Culebras (Coatepec)  
Área Natural Protegida Ciénaga del Fuerte (Tecolutla)  
Área Natural Protegida El Tejar Garnica (Jalapa)  
Área Natural Protegida Francisco Javier Clavijero (Jalapa)  
Área Natural Protegida Médano del Perro (Veracruz)  
Área Natural Protegida Molino de San Roque (Jalapa)  
Área Natural Protegida Pacho Nuevo (Emiliano Zapata)  
Área Natural Protegida Parque Ecológico Macuiltepetl (Jalapa)  
Área Natural Protegida Predio Barragán (Jalapa)  
Área Natural Protegida Río Filobobos y su Entorno (Tlapacoyan y Atzalan)  
Área Natural Protegida Río Pancho Poza (Altotonga)  
Área Natural Protegida San Juan del Monte (las Vigas de Ramírez)  
Área Natural Protegida Santuario del Loro Huasteco (Panuco)  
Área Natural Protegida Sierra de Otontepec (Ixcatepec, Tepetzintla, Chontla, Citlaltépetl, Tantima, Tancoco, Cerro Azul y Chicontepec)  
Área Natural Protegida Tatocapan (Santiago Tuxtla)

### Sitios RAMSAR en el Estado de Veracruz

Sitio RAMSAR Cascada de Texolo  
Sitio RAMSAR La Mancha - El Llano  
Sitio RAMSAR Laguna de Tamiahua  
Sitio RAMSAR Laguna la Popotera  
Sitio RAMSAR Laguna Sontecomapan

Sitio RAMSAR Lagunas Interdunarias  
Sitio RAMSAR Manglares y Humedales de Tuxpan  
Sitio RAMSAR Sistema Arrecifal Veracruzano  
Sitio RAMSAR Sistema Lagunar de Alvarado

### **3.4. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS**

Para el desarrollo de las actividades de la Estación de Servicio y tienda de conveniencia, se consideran las siguientes Normas Oficiales Mexicanas aplicables a la contaminación del aire, suelo y agua:

#### **• Normatividad de Franquicias PEMEX**

Son especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio. En un documento normativo de las especificaciones generales para proyecto y construcción de estaciones de servicio, el cual fue editado por primera vez en 1992 bajo en concepto de franquicias PEMEX la segunda edición en 1994.

Contempla los elementos de diseño y materiales que deben ser utilizados en la construcción de las instalaciones de las estaciones de servicio en franquicia, y la edición de 1997 aclara y simplificar aun más el proceso de construcción y remodelación de las estaciones de servicio y se elaboraron las nuevas especificaciones para proyecto y construcción de estaciones de servicio.

Las Especificaciones Técnicas para proyecto y Construcción de estaciones de Servicio describen los aspectos esenciales para que operen dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad, preservando la integridad del medio ambiente; mismas que se desglosan en seis capítulos.

En el Capítulo Primero se señalan los requerimientos para diseñar y construir la Estación de Servicio y los materiales empleados para los diferentes elementos que se utilizan, los cuales estarán de acuerdo a los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción de cada entidad.

El Capítulo Segundo señala los tipos de tanques de almacenamiento que se utilizan en la construcción de Estaciones de Servicio, sus características de diseño e instalación, así como los materiales que deberán ser empleados para proteger las instalaciones de posibles fugas de combustibles y contaminación de subsuelo y mantos freáticos, apeándose a las indicaciones de códigos internacionales.

El Capítulo Tercero cubre las características que deben tener las tuberías utilizadas en las estaciones de servicio, sus materiales, dimensiones y procedimientos de colocación.

El Capítulo Cuarto define las áreas clasificadas como peligrosas en las Estaciones de Servicio y se determinan los lugares en donde se ubican dentro de los establecimientos en los que se almacenan y manejan líquidos volátiles e inflamables.

El Capítulo Quinto señala las características que deben tener las instalaciones para el suministro eléctrico y de señal de control dentro de las Estaciones de Servicio, así como su colocación de acuerdo a la ubicación de las áreas clasificadas como peligrosas.

El Capítulo Sexto considera las estructuras, soportes y demás componentes que deberán ser utilizados para incorporar los elementos de la imagen de la Franquicia PEMEX en las estaciones de servicio, así como los procedimientos y materiales requeridos para su construcción.

Como requisito indispensable para llevar a cabo las etapas de construcción y operación se cumplirá con la normatividad exigida por PEMEX.

## **NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

- **AIRE**

**NOM-041-SEMARNAT-1999.** Esta Norma establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan *gasolina* como combustible.

Los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible generan emisiones de gases de combustión a la atmósfera, debido a las características de los motores y combustible utilizado, incrementando su emisión por varios factores como pueden ser: el desajuste de la alimentación del combustible al motor, la altitud de la región del país con relación al nivel del mar, la falta de mantenimiento preventivo y correctivo del motor; por lo que es necesario prevenir y controlar dichas emisiones, estableciendo en esta Norma los niveles máximos permisibles de emisión de gases, que aseguren la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

El párrafo de objetivo y campo de aplicación, indica que la Norma establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, nivel mínimo y máximo de dilución, medición de óxidos de nitrógeno, *y es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los centros de verificación autorizados, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.*

**NOM-045-SEMARNAT-1996.** Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

Los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, generan emisiones de humo a la atmósfera debido a las características de los motores y combustible utilizado, incrementando su emisión por varios factores, como pueden ser: el desajuste de la alimentación del combustible al motor, la altitud de la región del país con relación al nivel del mar, la falta de mantenimiento preventivo y correctivo del motor; por lo que es necesario prevenir y controlar dichas emisiones estableciendo en la Norma Oficial Mexicana los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, que aseguren la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

**NOM-050-SEMARNAT-1993.** Esta Norma Oficial Mexicana establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, bióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y oxígeno, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

- **RUIDO**

**NOM-080-SEMARNAT-1994.** Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

El párrafo de campo de aplicación indica que la Norma se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, *exceptuando* los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y *maquinaria pesada para la construcción* y los que transitan por riel.

- **RESIDUOS PELIGROSOS**

**NOM-052-SEMARNAT-1993.** Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Indica cuales residuos son peligrosos y los clasifica.

En casos específicos y a criterio de la Secretaría de Desarrollo Social, podrán ser exceptuados aquellos residuos que habiendo sido listados como peligrosos, puedan ser considerados como no peligrosos porque no excedan los parámetros establecidos para ninguna de las características indicadas.

También indica que además de los residuos peligrosos comprendidos, se considerarán peligrosos aquellos que presenten una o más de las siguientes características: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y/o biológico infecciosas.

• **AGUA**

**NOM-001-SEMARNAT-1996**, Esta Norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

El párrafo de objetivo y campo de aplicación indica que esta norma 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, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.

Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes pluviales independientes.

• **NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

**NOM-Q01-SEDE-1999** del 27 de septiembre de 1999, relativa a instalaciones eléctricas (utilización).

**NOM-003-SCFI-2000** del 10 de enero del 2001, relativa a los productos eléctricos-especificaciones de seguridad.

**NOM-005-SCFI-2005** del 27 de septiembre de 2005, sobre los instrumentos de medición- sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos- Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.

**NOM-063-SCFI-2001** del 22 de febrero del 2002, sobre los productos eléctricos-conductores-requisitos de seguridad.

**NOM-064-SCFI-2000** del 22 de mayo del 2000, acerca de los productos eléctricos luminarias para uso en interiores y exteriores-especificaciones de seguridad y métodos de prueba.

**NOM-093-SCFI-1994** del 08 de diciembre de 1997, válvulas de relevo de presión (seguridad, seguridad-Alivio y alivio) operadas por resorte y piloto; fabricadas de acero y bronce.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

**NOM-012-SCT-2-1995** del 07 de enero de 1997, sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular (los vehículos de autotransporte que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal.

**NOM-015-SCT4-1994** del 16 de febrero del 2000, que trata sobre los sistemas separadores de agua e hidrocarburos. Requisitos y especificaciones.

**NOM-008-SECRE-1 999** del 27 de enero del 2000, sobre el control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas.

**NOM-012-SSAI-1993** del 12 de septiembre de 1993, relativa a los requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados.

**NOM-001-STPS-1999** del 13 de diciembre de 1999, relativa a los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene.

**NOM-002-STPS-2000** del 08 de septiembre del 2000, sobre las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

**NOM\_005-STPS-1993** del 02 de febrero de 1999, relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.

**NOM-018-STPS-2000** del 27 de octubre del 2000, sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

**NOM-025-STPS-1999** del 23 de diciembre de 1999, sobre las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

**NOM-026-STPS-1998** del 13 de octubre de 1998, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

**NOM-022-STPS-1999** del 28 de mayo de 1999, electricidad estática en los centros de trabajo-condiciónes de seguridad e higiene.

**NOM-026-STPS-1998** del 13 de octubre de 1998, sobre los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

### CÓDIGOS INTERNACIONALES

AP (-650 - Welded Steel Tanks For Oil Storage; American Petroleum Institute. NFPA-14 - Standard for the Installation of Standpipe, Private Hydrants, and Hose Systems; National Fire Protection Association.

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

**NFPA-30 - Flammable and Combustible Liquids Code; National Fire Protection Association.**

**NFPA-30A - Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages; National Fire Protection Association.**

**NFPA-70 - National Electrical Code®; National Fire Protection Association**

**NFPA-80 - Standard for Fire Doors and Fire Windows; National Fire Protection Association.**

**NFPA-90A - Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems; National Fire Protection Association.**

**NFPA-303 - Fire Protection Standard for Marinas and Boatyards; National Fire Protection Association.**

**NFPA-780 - Standard for the installation of Lightning Protection Systems.**

**R893-89 - Recommended Practice For External Corrosion Protection of Shop Fabricated Aboveground Tank Floors; Steel Tanks Institute.**

**R892-91 - Recommended Practice for Corrosion Protection of Underground Piping Networks Associated With Liquid Storage And Dispensing Systems; Steel Tanks Institute.**

**R891-91 - Recommended Practice for Hold Down Strap Isolation; Steel Tanks Institute.**

**RPO1 1-01 - Recommended Practico For Anchoring Of Steel Underground Storage Tanks; Steel Tanks Institute.**

**RP100-UST - Recommended Practices for Installation of Underground Liquid Storage Systems; Petroleum Equipment Institute.**

**RP200-AST - Recommended Practices for Installation of Aboveground Storage Systems for Motor Vehicle Fuehng; Petroleum Equipment Institute.**

**RP-300 - Recommended Practices for Installation and Testing of Vapor Recovery Systems at Vehicle Fueling Sites; Petroleum Equipment (nstitute.**

**RP-400 - Recommended Procedure for Testing of Electrical Continuity of Fuel-Dispensing Hanging Hardware; Petroleum Equipment Institute.**

**UL-58 - Standard For Safety For Steel Underground Tanks For Flammable And Combustible Liquids; Underwriters Laboratories Inc.**

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

UL-79 - Power-Operated Pumps for Petroleum Dispensing Products; Underwriters Laboratories Inc.

UL-87 - Power-Operated Dispensing Devices for Petroleum Products; Underwriters Laboratories Inc.

UL-142 - Steel Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids; Underwriters Laboratories Inc.

UL-525 - Standard For Safety For Flame Arresters; Underwriters Laboratories Inc.

UL-971 - Standard For Safety For Nonmetallic Underground Piping For Flammable Liquids; Underwriters Laboratories Inc.

UL-1 316 - Standard For Safety For Glass-Fiber-Reinforced Plastic Underground Storage Tanks For Petroleum Products, Alcohols, And Alcohol-Gasoline Mixtures; Underwriters Laboratories Inc.

UL-1 746 - External Corrosion Protection Systems for Steel Underground Storage Tanks; Underwriters Laboratories Inc.

UL-2085 - Standard for Safety for Protected Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids; Underwriters Laboratories Inc.

UL-2244 - Aboveground Flammable Liquid Tank Systems; Underwriters Laboratories Inc. UFC Appendix II-F - Protected Aboveground Tanks for Motor Vehicle Fuel-Dispensing Stations Outside Buildings; Uniform Fire Code.

SWRI 93-01 - Testing Requirements for Protected Aboveground Flammable Liquid Fuel Storage Tanks; SouthWest Research Institute.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

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

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

El Estado de Veracruz se encuentra constituido por 212 Municipios, este se localiza al este de la república mexicana, limitando al norte con Tamaulipas y el Golfo de México, al sur con Chiapas y Oaxaca; al este con el golfo de México, Tabasco y Chiapas y al oeste con Puebla, Hidalgo y San Luis Potosí.

El presente proyecto se ubica en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

El predio se encuentra en las siguientes coordenadas

CUADRO DE CONSTRUCCION					
LADO		DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV			Y	X
			P1	2122506.91	797770.13
P1	P2	22.42	P2	2122529.37	797770.10
P2	P3	41.29	P3	2122529.01	797812.41
P3	P4	1.51	P4	2122525.67	797810.74
P4	P5	23.00	P5	2122507.33	797800.58
P5	P1	22.42	P1	2122506.91	797770.13
<b>TOTAL: 881.05 m<sup>2</sup></b>					



Imagen del área del proyecto a 650 Metros de altura.

#### **4.1 Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema.**

La zona de estudio ha sido esculpida por procesos exógenos, denudatorios y acumulativos que han intemperizado y dado forma a la costa veracruzana. Estos procesos se han desarrollado principalmente en la Planicie Costera, en cuya porción más occidental se forman terrazas y abanicos profundamente disectados. Hacia la costa, por su parte, se forman dunas.

Los procesos denudatorios han modelado una extensa planicie aluvial, cuyas estructuras representativas se observan no muy lejos del predio. El drenaje en esta zona sigue la orientación de estas estructuras, como regla general.

De acuerdo con sus características geomorfológicas, la región puede considerarse en etapa de juventud. El predio se asienta cercano a una zona de elevaciones de origen eólico recientes.

La zona en donde se llevara a cabo las actividades de construcción, se encuentra en la provincia de la llanura costera del Golfo Sur; en la subprovincia de la llanura Costera Veracruzana. En la Zona se ubica la cuenca baja del Río Papaloapan, situada en la parte Noreste, este Río es permanente pero errático, con fuertes inundaciones en los meses veraniegos.

Topográficamente la zona en estudio es sensiblemente plana, con desniveles graduales hacia el mar. La vegetación existente en la zona es escasa hay dunas de material de desperdicio, principalmente en las zonas próximas a las vialidades.

Predominan los sedimentos aluviales del Cuaternario -Q (al), de origen fluvial. Su textura y granulometría varía, estando compuestos hacia la zona costera por suelos limo-arenosos, integrados por clastos clasificados de cuarzo, feldespato, micas, fragmentos de roca y gran contenido de limos escasamente consolidados.

Existen afloramientos de sedimentos de origen eólico, también del Cuaternario -Q (eo)-, formada por el acarreo y retrabajo de las arenas litorales por acción del viento. Las arenas son de grano medio a fino, compuestas de feldespatos, micas, fragmentos de roca, cuarzo y conchas de pelecípodos, entre otros materiales. La unidad forma dunas longitudinales paralelas a la línea de costa, con alturas que llegan hasta los 15 metros. En esta zona, los alineamientos de antiguas dunas fijas han permitido el desarrollo de vegetación, así como asentamientos humanos. No se reportan contenidos fósiles en los afloramientos mencionados.

#### **Climatología**

De acuerdo con la clasificación de climas de Köppen, modificado por E. García, el clima de la zona en donde se desarrolla el proyecto es Aw<sup>2</sup>(w)(i) que corresponde al

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

clima más húmedo de los cálidos cálido-regular con lluvias en verano; el índice de humedad (P/T) es mayor a 55.3. El porcentaje de lluvias invernal varía entre 5% y 10.2% de la anual.

El clima característico es cálido-regular con una temperatura promedio de 25 °C. La temperatura máxima extrema anual es de 39.5°C. La oscilación de la temperatura entre el mes más cálido y el mes más frío varía entre los 5° y 7°C, por lo que el clima se considera extremo. Los registros climatológicos con que se cuentan corresponden a la estación Veracruz, cercana al proyecto.

Su precipitación pluvial media anual es de 1,694 mm. En la región existe un marcado período de lluvias, el cual inicia en el mes de Junio y concluye en el mes de Octubre, que representa el 76.7% de la precipitación total anual.

### **Temperatura promedio.**

La temperatura media anual es entre 26.1 °C. La temperatura más alta corresponde al mes de Junio observada es de 36.2, y la mínima en enero, con un valor de 19.1 °C. Tomando como referencia la estación meteorología más cercana que se encuentra en Soledad de Doblado.

### **Precipitación promedio anual.**

Este clima presenta un periodo de lluvias desde mayo hasta octubre con una precipitación media anual de 1,710 mm y una humedad relativa alta cuyo promedio anual es de 79%.

### **Vientos**

Con lo que respecta a los Vientos máximos en m/s y Vientos dominantes en m/s, fueron proporcionados por Comisión Nacional del Agua, Gerencia Regional del Golfo Centro, Subgerencia Técnica Observatorio Meteorológico en la Ciudad de Veracruz, Ver.

### **Anexo 9.- Carta de climas**

Estos son ocasionados por frentes de aire frío procedentes del Ártico, que llegan a la costa del con velocidades promedio de 7 m/seg.

El número promedio mensual de nortes con rachas mayores de 12.1 m/seg de septiembre a mayo es de 7. Estos vientos producen el levantamiento de las arenas de las dunas costeras, generando movimiento de sedimentos a lo largo de la línea costera.

En ocasiones los vientos producen daños mayores en construcciones como postes, letreros, techos de lámina. Asimismo pueden llegar a generar daños a la agricultura, principalmente a los cultivos frutícolas, desprendiendo la flor de los árboles, que evita la formación del fruto.

### **1.1 Geomorfología**

El presente proyecto se ubica en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Actualmente el uso del suelo es forestal en algunas zonas y aun cuando en él se desarrollan actividades ganaderas de autoconsumo y aún existen. En general se aprecia que la zona está sujeta a un uso intensivo. No se tienen registros de asentamientos humanos en la zona de proyecto y el predio no dispone de servicios públicos o privados de electricidad, agua potable y drenaje. La zona de estudio ha sido esculpida por procesos exógenos, denudatorios y acumulativos que han intemperizado y dado forma a la costa veracruzana. Estos procesos se han desarrollado principalmente en la Planicie Costera, en cuya porción más occidental se forman terrazas y abanicos profundamente disectados. Hacia la costa, por su parte, se forman dunas.

Los procesos denudatorios han modelado una extensa planicie aluvial, cuyas estructuras representativas se observan no muy lejos del predio. El drenaje en esta zona sigue la orientación de estas estructuras, como regla general. De acuerdo con sus características geomorfológicas, la región puede considerarse en etapa de juventud. El predio se asienta cercano a una zona de elevaciones de origen eólico recientes.

La zona en donde se llevara a cabo las actividades de construcción, se encuentra en la provincia de la llanura costera del Golfo Sur; en la subprovincia de la llanura Costera Veracruzana. En la Zona se ubica la cuenca baja del Río Papaloapan, situada en la parte Noreste, este Río es permanente pero errático, con fuertes inundaciones en los meses veraniegos. Topográficamente la zona en estudio es sensiblemente plana, con desniveles graduales hacia el mar. La vegetación existente en la zona es escasa hay dunas de material de desperdicio, principalmente en las zonas próximas a las vialidades.

Predominan los sedimentos aluviales del Cuaternario -Q (al), de origen fluvial. Su textura y granulometría varía, estando compuestos hacia la zona costera por suelos limo-arenosos, integrados por clastos clasificados de cuarzo, feldespato, micas, fragmentos de roca y gran contenido de limos escasamente consolidados.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Existen afloramientos de sedimentos de origen eólico, también del Cuaternario -Q (eo)-, formada por el acarreo y retrabajo de las arenas litorales por acción del viento. Las arenas son de grano medio a fino, compuestas de feldespatos, micas, fragmentos de roca, cuarzo y conchas de pelecípodos, entre otros materiales. La unidad forma dunas longitudinales paralelas a la línea de costa, con alturas que llegan hasta los 15 metros. En esta zona, los alineamientos de antiguas dunas fijas han permitido el desarrollo de vegetación, así como asentamientos humanos. No se reportan contenidos fósiles en los afloramientos mencionados.

### Suelos eólicos

Son suelos transportados por el viento. El viento transporta sus materiales de tres maneras, por suspensión, saltación, y rodamiento, según sea el tamaño de material y la velocidad del viento.

Para que se produzca deposición vasta que el viento disminuya su velocidad hasta que las partículas de limo o los granos de arena no puedan mantenerse en el aire. Esta disminución de la velocidad puede deberse a los obstáculos que existen en el suelo como árboles, edificios, altos topográficos naturales, etc., o también el hecho de haber cesado las causas que provocan el movimiento de aire.

El viento da lugar a la formación de dos tipos de depósitos cuyas características están en función del tamaño de los materiales que los componen. Las acumulaciones de arcillas, limos y arenas muy finas reciben el nombre de *Loes*, mientras que los de arenas medianas a gruesas se llaman *Médanos* o *Dunas*.

**Anexo 9.- Carta de suelos**

### SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA.

#### Sismicidad.

Históricamente solo se tienen registrados dos sismos mayores a 7 grados en la escala de Richter se reportan en un radio menor a 300 km del sitio de estudio.

El primero de ellos ocurrió el 3 de febrero de 1911, a las 20:41 horas, alcanzando una intensidad de 7.3 grados. El segundo ocurrió el 26 de julio de 1937 a las 3:47 horas, con una escala de 7.2 grados. Se puede considerar a la zona como de bajo riesgo sísmológico.

#### Deslizamientos

No se presentan en la zona.

#### Derrumbes

No se presentan en la zona.

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

### **Otros movimientos de tierra o roca**

No existen movimientos de tierras o rocas, deslizamientos ni erosión apreciados durante los recorridos de campo.

### **Posible actividad volcánica**

La zona de estudio no se encuentra dentro de zona que haya registrado actividad volcánica en la historia reciente.

### **Suelos.**

El suelo presenta grandes planicies por ser un Municipio costero de las llanuras del sotavento, son de tipo luvisol estos se forman en sierras, lomeríos y llanuras a partir de lutitas, calizas, areniscas y rocas ígneas básicas. En ellos el horizonte A oculto es de color pardo rojizo o gris oscuro, muy delgado y con alto contenido de materia orgánica, aportada por las selvas medianas y alta.

Su textura varía de migajón arenoso a arcillosos. Tienen un horizonte B argílico con más de cincuenta por ciento de saturación de base en el complejo de intercambio.

Los luvisoles férricos muestran propiedades férricas, es decir, tienen concreciones o motas rojas, CIC aparente mayor de 24 m.e./ 100 g. de arcilla y corresponden aproximadamente a los ferruginosos de la CCTA. Suelo de tipo regosol, estos constituyen la etapa inicial de formación de otros suelos, son ligeramente desarrollados en materiales no consolidados, usualmente arenas, con excepción de un horizonte oculto carece de otros horizontes de diagnóstico, sin embargo, en la fase de desarrollo que muestran, tienen características que permiten identificarlos como unidad. Son muy parecidos al material que derivan (calizas, lutitas, areniscas y depósitos aluviales).

El horizonte A que los integra descansa sobre la roca, o bien, en una capa mineral u horizonte C que tiene variaciones poco significativas con respecto al primero, la más notable es la tonalidad clara. Son de color pardo, grisáceo o amarillento; de textura arenosa en la costa y arcillosa en los originados de lutitas y calizas. El pH es ligeramente ácido en los eutríficos y moderadamente alcalino en los calcáricos.

La capacidad de intercambio catiónico es de baja a media y la saturación de bases alta, con cantidades de medias a altas de calcio, de bajas a moderadas de magnesio y bajas de potasio. Su fertilidad es media y conforme se intemperizan las partículas de mayor tamaño quedan a disposición de las plantas diversos minerales. Están limitados por roca, con excepción de los situados cerca de la costa y los profundos.

En el Estado de Veracruz existe una gran variedad de suelos, un porcentaje alto de ellos son aptos para usos agrícolas, sin embargo su productividad está condicionada a las características ambientales, orográficas y culturales de la población.

### **Hidrología.**

El área de estudio se encuentra enclavada dentro de la Región Hidrológica 28 (RH28 B), perteneciente a la Cuenca del Río Jamapa y otros. Esta cuenca tiene como límites extremos  $18^{\circ}44'$  a  $19^{\circ}13'$  de latitud Norte, y  $96^{\circ}17'$  a  $97^{\circ}16'$  de longitud Oeste. Está comprendida completamente dentro de los límites del estado de Veracruz. Dentro de esta cuenca, la zona de estudio se encuentra incluida en la Subcuenca denominada Río San Francisco- Puerto de Veracruz. El río Jamapa se encuentra en El Espinal de Cevallos, municipio de Jamapa, Ver. Este río se forma de dos corrientes principales, el río Jamapa y su afluente principal, el río Cotaxtla.

El afluente se forma con el nacimiento del río Barranca de Chocamán, también en los límites entre Puebla y Veracruz, a 5,700 m.s.n.m. Este río se fluye al Este de Córdoba, Ver., cambiando su nombre a río Seco, y luego se une a otra corriente importante, que es el río Atoyac, que se origina 10 km al Norte de la Ciudad de Córdoba, en el cerro Loma Grande. La confluencia del río Seco con el Atoyac se realiza al Este de la ladera del cerro Chiyoltuite, en los  $18^{\circ}51'03''$  de latitud Norte y  $96^{\circ}41'32''$  de longitud Oeste. Unos kilómetros antes de llegar a la población de Cotaxtla, Ver., el río Atoyac cambia su nombre precisamente por el de Cotaxtla y continúa su flujo en dirección Noreste hacia la costa. Finalmente el río Cotaxtla confluye en el río Jamapa en un punto entre las poblaciones de Medellín de Bravo y Paso del Toro, Ver., a los  $19^{\circ}03'19''$  de latitud Norte, y los  $96^{\circ}08'36''$  de longitud Oeste.

Dentro del municipio de Veracruz se encuentra el sistema lagunar interdunario en el cual se ubican las lagunas que se encuentran en la periferia de la Ciudad de Veracruz, hacia el poniente de esta.

El sistema de lagunas interdunarias de la Ciudad de Veracruz forma parte del sistema de dunas costeras que se establece en la región central del Estado de Veracruz. Son lagunas interdunarias de agua dulce, someras, que se establecen debido al afloramiento del manto freático.

Los ambientes en cuestión tienen funciones tales como carga y recarga del manto freático, retención de sedimentos, mantienen la calidad del agua, tienen influencia en las condiciones microclimáticas del área sirviendo también para diferentes actividades humanas como pesca de autoconsumo, recreación y mejoramiento de la calidad de vida.

Las lagunas interdunarias de la Ciudad de Veracruz brindan un escenario de gran calidad estética y recreativa que apenas hoy en día comienza a ser valorado, el costo de plusvalía más alto se está dando en la Laguna Olmeca, llamada también Real.

Además ayudan a mantener la calidad del agua de los mantos freáticos de la zona, sirven para abastecer agua para pavimentación de calles y para regar camellones. Proporcionan beneficios no extractivos como recreación, control de inundaciones y estético. Gracias al valor estético que se le está dando actualmente a algunas lagunas (como la Olmeca), los terrenos de las colonias cercanas a ellas, tienen mayor plusvalía. Una verdadera laguna costera es la laguna de Mandinga, que en realidad es un sistema lagunar formado por las lagunas Larga, Redonda y Grande. Este sistema lagunar se encuentra aproximadamente a 35 km al Suroeste del predio, en el complejo estuarino de la desembocadura del río Jamapa.

Dada la distancia existente entre este complejo lagunar y el predio del proyecto, no se considera que pueda existir ninguna influencia mutua.

#### **Anexo 9.- Carta de hidrología**

#### **Hidrología subterránea.**

El predio se halla sobre una unidad Geohidrológica de Material Granular con Posibilidades Medias. Lo constituyen depósitos aluviales consistentes en arenas y material arcilloso del Cuaternario, y se distribuyen extensamente en la Llanura Costera del Golfo Sur. Los gastos que pueden extraerse son moderados y existen varias zonas de aprovechamientos económicos. Las áreas de recarga, al Occidente y al Sur de la unidad, están constituidas por rocas sedimentarias del Mesozoico.

En cuanto a regionalización, el área de estudio se encuentra dentro del área denominada Zona Actopan-Planicie Costera Puerto de Veracruz, y Huatusco-Córdoba-Cotaxtla, con la clave 30-06. Esta zona se localiza en la cuenca del río Jamapa, en el extremo Noroccidental de la Llanura Costera del Golfo Sur.

El nivel freático en el sitio del proyecto se detectó a una profundidad de 8.50 y dependerá de la época de estiaje.

#### **4.2 MEDIO BIÓTICO.**

La vegetación de Veracruz es el resultado de la combinación de todas las variables ambientales sobre las especies de un área, existen muy distintos tipos de correlaciones, como lo son las condiciones biológicas, de condiciones físicas como el clima, la topografía, el régimen hídrico, la altitud, el tipo de suelo, la latitud y de la historia geológica del área.

El Municipio de Veracruz presenta varios tipos de vegetación de los cuales se reporta la presencia de algunos cuantos remanentes aislados, siendo las siguientes: Selva Baja Caducifolia, Selva Baja Subperennifolia, Palmares, vegetación de dunas costeras, la vegetación de Manglar la más conservada en el municipio.

#### **Anexo 9.- Carta Temática de uso de suelo y vegetación Selva Baja Caducifolia**

En las zonas bajas con un clima caliente y seco se encuentra este tipo de vegetación, en regiones con menos de 1 500 mm de precipitación y con una época de sequía muy pronunciada que puede durar hasta 6 meses, la composición florística de estas selvas la integran las siguientes especies: Palo mulato (*Bursera simaruba*), necaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*), *Tabebuia rosa*, *Bursera sp.* y quebracho (*Cupania glabra*).

De aproximadamente 5 m de alto el cocuite (*Gliricidia sepium*), huizache (*Acacia sp.*), aguacatillo (*Saurauia pedunculata*), caña mazo (*Lysiloma acapulcensis*), algunos pochotes (*Ceiba sp.*), guácima (*Guazuma ulmifolia*), huizache (*Acacia sp.*), y el guajillo (*Leucaena sp.*). Otras especies de árboles características que algunas vez fueron abundantes en la zona son *Piscidia piscipula*, *Ipomoea arborea*, *Acanthocereus pentagonus*, *Comocladia engleriana*, *Cordia pringlei*, *Cordia dodecandra*, *Plumeria rubra*, *Dalbergia glabra*, *Randia aculeata*, *Pithecellobium calostachys*, *Agave sp.*, *Nopalea sp.* y *Neobauxbamia sp.*

#### **Vegetación del área de estudio**

Con base en las observaciones realizadas se detalla a continuación lo siguiente:  
Descripción del sistema ambiental del predio.

El predio en cuestión es producto de la fusión de lotes y cada dueño anterior le dio distintos usos comerciales o habitacionales motivo por el cual se encuentra vegetación casi nula, solo un ejemplar de *Terminalia catappa* (Almendro no enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010) la cual será retirada del predio, ya que el predio se encuentra previamente limpiado por el dueño anterior, en la mayoría de las lotes al cambiar-remover la vegetación primaria del bosque original que se perdió hace tiempo al formar áreas de pastoreo para la cría de ganado, generando así fragmentos de zonas de pastizal inducido y terrenos con cultivos agrícolas en la diferentes hectáreas de los predios fusionados, con presencia de vegetación ruderal alteradas entre ambos usos de suelo y a las orillas de los caminos de terracería con tránsito vehicular ligero y pesado, en las vialidades colindantes al predio.

**Anexo 5.- Fotografías.**

No se practica ningún tipo de agricultura en el predio y colindancias. Pero si se practica la ganadería extensiva en el predio y en la mayor parte de los predios colindantes.

### **Fauna**

El inventario realizado se basa principalmente en el área en la que se desarrollara el proyecto. Al ser un predio rodeado por terrenos dedicados a la ganadería, servicios, habitacional, comercial de diversa índole, la escasa vegetación no representa hábitats con áreas de anidación, refugio, reproducción y conservación para la fauna silvestre.

Por las características de la zona que rodea el predio, los mamíferos que se reportan por los pobladores son de tipo roedor, la rata gris (*Rattus norvegicus*) especie originaria de Europa y Asia, común en las áreas urbanas y vector importante de enfermedades. La influencia urbana ha aportado especies domésticas callejeras, como el perro (*Canis familiaris*) y el gato (*Felis catus*).

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

### **ECOSISTEMAS Y PAISAJE**

Definimos a los paisajes como la capacidad ancestral que ha tenido el hombre de percibir a su entorno ambiental como un sistema espacial, donde se integran de manera dialéctica, y cronológica todos los componentes de la naturaleza, ya sea en sus condiciones primarias o bajo cierto grado de modificación, debido a la incidencia de procesos naturales o a las propias actividades humanas.

El enfoque paisajístico, es un criterio metodológico que integra e interrelaciona, los componentes físicos y biológicos y brinda una dimensión espacial o geográfica a conceptos que bajo otra directriz dificultaría su delimitación, como es el caso del ecosistema.

- ¿Se modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?

No. El proyecto no contempla modificaciones a la dinámica natural ni a la calidad de ningún cuerpo de agua.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

- ¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?

No. El proyecto está enfocado, entre otros aspectos, a la conservación de la dinámica natural de las comunidades ya que se delimita un espacio para no interferir en las rutas de migración y espaciamiento de estos.

- ¿Creará barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y fauna?

No.

- ¿Se contemplará la introducción de especies exóticas?

No. El proyecto está destinado a la venta de gasolina.

- Explicar si es una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales

No.

- Es una zona considerada con atractivo turístico?

No, la zona del proyecto no es atractivo como tal, no se encuentra dentro de una zona urbana o atractivo turístico natural.

- Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?

No.

- Es o se encuentra cerca de un Área Natural Protegida?

No. El Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano se localiza a aproximadamente 15 Kilómetros del área del proyecto.

- ¿Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje?

No. El lugar donde se pretende la construcción de la gasolinera está cubierta por gramíneas y algunas herbáceas sin ningún uso.

- ¿Existe alguna afectación en la zona? explique en qué forma y su grado actual de degradación.

Específicamente en el área donde se pretende establecer la gasolinera, se encuentra en grado de erosión e intemperismo fuerte, por lo que la afectación será mínima, dado que no se pretende extraer material, más bien se emparejaría con material sólido.

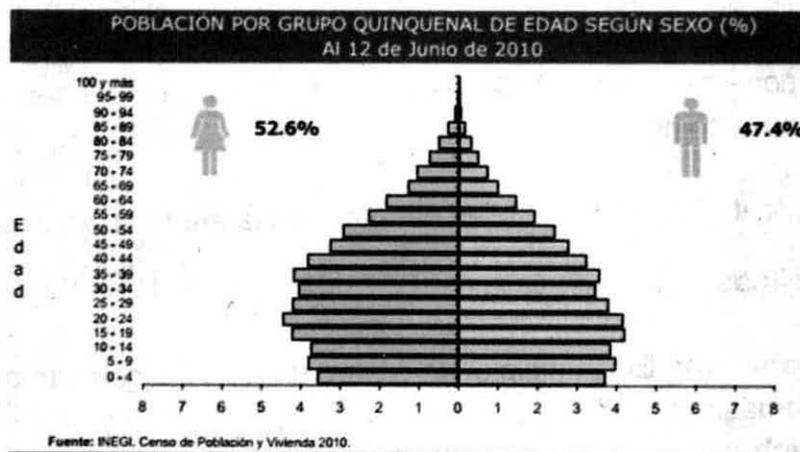
## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

### A) DEMOGRAFÍA

Veracruz cuenta con una población de 552,156 habitantes, (INEGI Censo General de Población y Vivienda, 2010.)

POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD, 2010	
Grupo de edad	Habitantes
Infantil (0-14 años)	124,902
Joven y adulta (15-64 años)	365,212
Tercera edad (65 años y más)	37,220



- **Población económicamente activa**

De conformidad con el Censo 2010 del INEGI, esta es de un total de 236,884 habitantes, de los cuales:

El Municipio se encuentra en la zona económica "B", el salario mínimo vigente es de 66.77 pesos.

EMPLEO, 2010	
Indicador	Valor
Población de 12 años y más	427,277
Población económicamente activa	236,884
PEA ocupada	227,432
Sector primario	2.3%
Sector secundario	19.4%
Sector terciario	76.0%
No especificado	2.3%
PEA desocupada	9,452
Población no económicamente activa	188,604
Estudiantes	66,509
Quehaceres del hogar	93,528
Jubilados y pensionados	19,565
Incapacitados permanentes	3,421
Otro tipo	5,581
Tasa de participación económica	55.4%
Tasa de ocupación	96.0%

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

### C) URBANIZACION

- *Vías y medios de comunicación existentes, disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.*

#### Medios de transporte

La zona donde se proyecta la Estación de Servicio se localiza en una colonia popular de la ciudad de Veracruz por donde es posible llegar en vehículo particular o en camión de pasaje.

**Teléfono:** Cuenta con infraestructura de telefonía fija, además existe el servicio de telefonía celular.

**Telégrafo:** Existe una oficina telegráfica en la zona centro de la ciudad de Veracruz.

**Correo:** Cuenta con una oficina de Correos de México en la zona centro de la ciudad además del reparto a domicilio.

**Otros:** La zona cuenta con disponibilidad de Internet inalámbrica vía microondas.

#### b) Servicios Públicos

**Agua (potable tratada):** El Municipio de Veracruz cuenta con una red de agua potable que opera hasta el área del proyecto.

**Energéticos (combustible):** La gasolinera más cercana se ubica a aproximadamente 1 kilómetro de distancia en la Col. Progreso, de este mismo municipio

**Electricidad:** Cuenta con líneas transmisoras de energía eléctrica.

**Drenaje:** Sobre el área del proyecto se cuenta con sistema de drenaje conectado a la Red Municipal.

**Basurero Municipal:** El Municipio cuenta con basurero a cielo abierto.

#### a) Centros Educativos

Nivel educativo	Escuelas Docentes		Grupos	Alumnos		
				Hombres	Mujeres	Total
<b>Total</b>	<b>847</b>	<b>9,783</b>	<b>6,175</b>	<b>80,430</b>	<b>82,999</b>	<b>163,429</b>
Educación inicial	18	36	119	873	821	1,694
Educación especial	18	154	59	807	441	1,248
Preescolar	224	920	990	8,559	8,464	17,023
Primaria	279	2,398	2,525	30,810	29,765	60,575
Secundaria	118	1,707	909	12,377	12,229	24,606
Profesional técnico	9	235	69	1,241	853	2,094
Bachillerato	87	1,492	643	7,656	8,701	16,357
Técnico superior universitario	0	0	0	58	34	92
Normal	1	21	0	0	202	202
Licenciatura Univ. y Tec.	30	2,184	0	11,452	12,403	23,855
Posgrado Univ. y Tec.	2	160	0	1,207	1,729	2,936
Educación para adultos	15	84	0	328	280	608
Formación para el trabajo	46	392	861	5,062	7,077	12,139

Fuente: Secretaría de Educación de Veracruz. Anuario Estadístico.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

### d) Centros de salud

CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR SALUD, 2011				
Institución	Unidades de consulta externa	Consultas externas otorgadas	Hospitales	Médicos a/
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>1,805,570</b>	<b>9</b>	<b>2,049</b>
IMSS	4	926,485	3	959
ISSSTE	3	291,975	1	248
PEMEX	0	99,290	1	90
SEDENA	0	0	0	0
SEMAR	1	129,503	2	120
IMSS-OPORTUNIDADES	2	7,830	0	0
SS	18	350,487	2	632

a/ Comprende: médicos generales, especialistas, residentes, pasantes, odontólogos y en otras labores.

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico de Veracruz de Ignacio de la Llave.

ATENCIÓN MÉDICA, 2011	
Indicador	Valor
Médicos por cada 1,000 habitantes a/	3.7
Población usuaria de los servicios médicos b/	431,742
Afiliados al Seguro Popular	161,923
Consultas externas otorgadas por el Seguro Popular	105,574

a/ Estimado por la Subsecretaría de Planeación, con información del INEGI.

b/ Se refiere al segmento de población derechohabiente y potencial que hace uso de los servicios institucionales de atención médica, al menos una vez durante el año de referencia.

Fuente: CONAPO e INEGI.

e) **Zona de recreo:** El Municipio cuenta con un buen número de parques urbanos y plazas comerciales.

#### 4.1.1.3.2. ASPECTOS ECONÓMICOS

La economía de la región de Veracruz ha girado principalmente alrededor de la actividad comercial. En el 2010, el comercio ocupó el 21.34%.

##### *Transporte y comunicaciones*

El transporte y la comunicación en el 2010 alcanzó el 10.60 %.

En lo que respecta al sector industrial, según INEGI la producción de Veracruz en el 1993 se concentraba principalmente en el sector de alimentos y bebidas, seguida por los textiles y vestido de cuero y la madera y muebles.

##### **Actividades predominantes en el área**

##### **Agricultura**

En el municipio existen actividades agrícolas de temporal.

### **Ganadería**

En el Municipio se desarrollan actividades de tipo ganadero intensivo y extensivo.

### **Pesca**

Se práctica esta actividad en el lugar y sus alrededores.

### **Industriales**

El uso del suelo que rodea al predio es primordialmente urbano por lo que no se observan instalaciones industriales.

### **Tipo de Economía**

En la zona donde se localiza gasolinera predominan las actividades comerciales.

### **Cambios sociales y económicos**

#### **Demanda de mano de obra**

La obra demandará mano de obra en distintas magnitudes de acuerdo a sus diferentes etapas. Durante las fases de preparación y construcción del proyecto, la obra demandará mano de obra temporal vinculada a la construcción de la gasolinera, adecuación del área y los servicios asociados, mientras que en la etapa de operación se requerirá de personal fijo para la vigilancia y las tareas relacionadas con la operación de la gasolinera.

#### **Cambios demográficos**

Se estima que la obra no provocará cambios demográficos ya que la mano de obra que generará será temporal y el servicio que brinda no implica movimientos migratorios.

#### **Aislamiento de núcleos poblacionales**

El proyecto no provocará ningún tipo de aislamiento a algún núcleo de población.

#### **Modificación en los patrones de la zona**

Dado que el proyecto pretende vender gasolina para su distribución en el Municipio, podría ejercer un impacto positivo al modificar patrones de vida y de apropiación de los recursos naturales inadecuados.

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

### **Demanda de servicios**

Las distintas etapas de la obra incrementarán la demanda de distintos servicios: agua, energía eléctrica y telefonía, principalmente durante la etapa de operación, sin embargo, la gasolinera pretende resolver estos servicios de una manera eficiente manejando existentes del área.

### **Medios de comunicación**

Se estima que la operación de la obra no demandará medios de comunicación alternos a los ya existentes en el área.

### **Medios de transporte**

La obra en ninguna de sus etapas demandará o creará algún tipo de medios de Transporte que se sumen a los existentes.

### **Servicios públicos**

El modelo de este proyecto no requerirá de servicios alternos ya que utilizara los servicios ya existen en el lugar, el manejo y tratamiento de los residuos líquidos no necesitara la conexión del drenaje y el consumo racional del agua que aflora en el sitio, por lo que el proyecto no provocará una modificación en la demanda de estos servicios.

### **Centros educativos**

Aunque el proyecto no va a crear un centro educativo, este proveerá y aumentara las entradas económicas del personal dándoles una mejor calidad de vida y por ende una mejor educación a sus hijos.

### **Centros de salud**

Se estima que la obra no demandará ni creará de manera especial algún centro de salud.

## **5. - IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE OCASIONARÍA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN SUS DISTINTAS ETAPAS**

En este capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos al ambiente como resultado del proyecto de la construcción y operación de la Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V.", la cual es una Estación de Servicio Franquicia PEMEX Tres Estrellas, ubicada en el Municipio de Veracruz del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Durante la evaluación de este proyecto se determinaran los alcances en base a las características del proyecto, esto es, la identificación por etapas del proyecto de las actividades que puedan ocasionar un impacto al ambiente, así como también las condiciones ambientales del área que puedan afectarse por el desarrollo de dichas actividades.

Dicho lo anterior se consideran los siguientes criterios:

**Tipo del proyecto:** este corresponde al establecimiento de una instalación de servicio en una zona regularizada del Municipio, lo cual, no representa un riesgo potencial a la población debido al almacenamiento y manejos de combustibles.

**Ubicación:** el sitio donde se ubicara la Estación de Servicio se localiza en una zona habitacional y comercial. Este sitio cuenta con el servicio básico de electricidad, El lugar se encuentra alterado, en él se observan vegetación formada por pastizales.

**Colindancias del predio:** la posibilidad de poner en riesgo a los habitantes del área hace este punto elemental para ser considerado. El predio se localiza en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

**Actividades que ocasionen posibles impactos ambientales:** se consideraran las actividades de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como el posible abandono de la estación, que puedan afectar el ambiente.

**Factores ambientales:** se evaluarán criterios como los físicos y biológicos entre los que se pueden señalar suelo, agua, aire (físicos) y flora y fauna (biológicos).

Con base a estos criterios se procedió a la selección de la metodología que se empleara para la evaluación, identificación y descripción de los impactos ambientales, la cual consistirá en interrelacionar las actividades de mayor relevancia que pudiesen ocasionar un impacto contra los factores ambientales y se describirá la afectación de cada factor, evaluando su duración y afectación, por etapas.

### **5.1. Descripción de la metodología utilizada**

La metodología empleada para la identificación de los impactos ambientales que se generarían por la realización del proyecto es el nivel de evaluación propuesto por Leopold, a partir de una "Matriz Modificada", misma que para su aplicación al presente estudio, fue necesario adaptarla a las características particulares del proyecto. La matriz utilizada pretende evitar el inconveniente de asignar valores numéricos, proponiendo un sistema de evaluación cualitativa de los impactos, como se observa más adelante en la matriz de evaluación de los impactos ambientales.

Esta "Matriz Modificada" consiste en listar en el eje vertical los elementos o unidades ambientales (suelo, hidrología, flora, fauna, etc.) que puedan sufrir un cambio durante el desarrollo del proyecto y en el horizontal los parámetros para identificar dichos impactos.

Los criterios usados para la evaluación se mencionaran en el apartado siguiente.

### **5.2. Justificación**

La metodología anterior ha sido elegida considerando:

1. Que el entorno natural del predio del proyecto, se encuentra alterado por actividades antropogénicas y carentes totalmente de vegetación original resultado de la urbanización y poblamiento del área.
2. El sitio donde se desarrollara el proyecto es en una zona con asignación de uso de suelo que es compatible con el proyecto.
3. Durante las etapas de operación y manteniendo no se generaran emisiones o desechos y residuos que puedan afectar el entorno, ya que es política de PEMEX el auditar las estaciones franquicia, para que cumplan con las políticas de seguridad y protección ambiental establecidas en la Normatividad Oficial vigente.

### **5.3. Criterios en que se basa la evaluación de los impactos**

Para la evaluación de las perturbaciones causadas por el desarrollo del proyecto Estación de Servicio "LIGAVÉR, S. A. de C. V.", se consideran cinco parámetros de carácter cualitativo, los cuales se describen a continuación:

#### **a) Magnitud**

Se refiere a la trascendencia de las afecciones al ambiente, tomando en cuenta 3 valores: *significativo*, los impactos tienen un efecto importante sobre el ambiente, *poco significativo*, el ambiente es medianamente afectado y *no significativo*, los impactos al ambiente no son importantes.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVÉR, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

### b) Valor del impacto

Hace referencia a la consideración del disturbio al interior del sistema, refleja la respuesta de los componentes ante los efectos del impacto, es decir, si es *adverso*, los impactos causados por el proyecto perjudican al ambiente o *benéfico*, el proyecto trae beneficios al ambiente (incluyendo la población humana).

### c) Extensión

Corresponde a una dimensión físico-espacial en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto, la cual comprende tres niveles: *puntual*, se presenta en el lugar donde ocurre la acción del proyecto; *local*, abarca el sitio del proyecto y zonas aledañas y, *regional*, trasciende a la localidad donde ocurre la acción y se proyecta en una región adicional.

### d) Permanencia

Denota la permanencia del impacto en el ambiente, considerando tres valores: *temporal*, el impacto y sus consecuencias durante el mismo tiempo que la actividad que lo produce; *prolongado*, la perturbación y efecto permanecen más tiempo que la actividad que lo produce (hasta cinco años) o la fuente se mantiene y, *permanente*, los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido (más de cinco años).

### e) Reversibilidad.

Refiere si el ambiente puede presentar una recuperación del sitio afectado, tomando en cuenta dos factores: *reversible*, la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales, de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio, e *irreversible*, su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

### Tabla resumen de criterios de evaluación

Valor del impacto	Extensión	Magnitud	Permanencia	Reversibilidad
Benéfico +	Puntual P	Significativo S	Temporal T	Reversible Re
Adverso -	Local L	Poco significativo Ps	Prolongado Pr	Irreversible Ire
	Regional R	No significativo Ns	Permanente Pm	

#### **5.4. Conclusión de los análisis de los resultados obtenidos.**

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

1.- Con respecto a la aplicación de la matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales, dada las condiciones actuales del sitio, se obtuvo entre otros resultados que las actividades que se desarrollaran por la ejecución de las obras sobre la vegetación y fauna es poco significativa debido a las condiciones que presenta el predio, ya que cuenta con vegetación secundaria debido a que se localiza en una zona urbana, por lo que las modificaciones antropogénicas son evidentes, en cuanto a la modificaciones de las características de la fauna es notable la ausencia de estos, observándose solamente en el sitio la presencia de avifauna, misma que podrá desplazarse hacia otros sitios.

En virtud de lo anterior los impactos que se presentaran sobre la flora y fauna se evaluaron como **adverso (-), local, temporal, Irreversible y poco significativo**, debido a que se tiene que eliminar la poca o casi nula cobertura vegetal presente dentro en el sitio, la fauna se verá desplazada hacia otros sitios esto durante la ejecución de las actividades de construcción de la estación. Es importante destacar que durante la caracterización del componente faunístico en el área del proyecto y zonas aledañas para el establecimiento de la estación de servicio, no se observo ninguna especie bajo algún estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, sin embargo, las especies presentes podrán con facilidad desplazarse a sitios con menores perturbaciones.

2.- El paisaje actual es el típico de una zona urbana, se desarrollan diversas actividades de tipo comerciales y de servicios, estas podrán verse afectadas de manera **adversa (-)** por la presencia de los materiales y equipos de construcción, sin embargo este efecto es **poco significativo** y es **temporal** ya que puede mitigarse en alguna medida con el riego de los materiales en el área de trabajo evitar riesgos a los transeúntes.

3.- Otro impacto que se evaluó y que presentará mayores afectaciones son el suelo y el agua a nivel del manto freático, por la demolición del pavimento que actualmente lo recubre y que será necesario retirar para la construcción de las edificaciones y estructuras que albergaran los tanques de almacenamiento y las tuberías, considerando el área que se verá afectada, y que estos efectos pueden ser previsible y mitigables se consideran de sentido adverso con un nivel de importancia poco significativo, temporales y puntuales.

Los impactos referentes a derrames o depósito de materiales que pudieran contaminar el suelo y/o el agua subterránea son de bajo nivel por ser potenciales, de corta duración (temporales) y mitigables, los cuales con un adecuado programa de medidas se controlarán.

4. La utilización de maquinaria, equipo, vehículos y personal de la obra, tendrán también un impacto **adverso (-), puntual y poco significativo**, esto es debido, a que el movimiento de las maquinarias y vehículos elevarán la concentración de partículas de polvo, lo que podría causar molestias o daños de salud a los trabajadores de la obra o a los pobladores cercanos al área del proyecto, este impacto es **temporal** y cesará al concluir las actividades de preparación del sitio y construcción (**Irreversible**). En cuanto a la generación de ruido por las actividades de preparación del sitio, se evaluó **local y poco significativo**.

5.- En cuanto a los aspectos sociales, desde el punto de vista económico el impacto producirá generación de empleos directos en diferentes niveles de especialización para el desarrollo de las diversas labores por lo que es favorable aunque es de bajo impacto y temporal.

Debido a lo anterior, los impactos fueron evaluados como **locales y temporales**. En cuanto a la fuente de empleo y economía regional, el impacto se evaluó como **benéfico (+) y significativo**, la demanda de personal en esta etapa, así como los insumos y servicios locales requeridos provocan un beneficio en la zona.

### **Etapas de construcción**

1.- Los impactos identificados durante la etapa de construcción se presentan principalmente en el levantamiento de estructuras y los cambios de actividades que se desarrollaran en el área evaluada. El principal factor que se verá modificado será el suelo ya que con la construcción de las estructuras del proyecto, se verá modificado el escurrimiento superficial del predio, considerando de esta manera los impactos como **adversos (-), puntuales, poco significativos** y temporales, ya que estas modificaciones solo se limitaran a la superficie que corresponde al predio.

2.- Otro de los impactos en esta etapa es la generación de polvos y emisiones a la atmósfera por el movimiento de maquinaria, equipo y vehículos a utilizar y por las actividades del personal de la obra, así como la generación de ruidos, por lo cual estos impactos se evaluaron como irreversibles, puntuales, poco significativos y temporales, debido a su corta duración y a su limitada área de influencia.

3.- Existirá un impacto al paisaje local por la presencia y movimiento de la maquinaria, equipo y vehículos, el levantamiento de las estructuras, el impacto es inevitable.

4.- En cuanto al factor socioeconómico los impactos que se tendrán en este serán de tipo benéficos, locales, significativos y temporales, ya que durante la construcción se requerirá a personal en los diferentes niveles y especialidades, así como la demanda de productos de consumo de materiales, bienes y servicios que representarán una derrama económica para la localidad incidiendo de alguna manera en su economía.

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

Otro impacto favorable, será la creación de áreas verdes la cual permitirá mitigar el impacto visual, ya que con estas se permitirá dar una imagen de orden y mejoran la imagen urbana.

### **Operación y mantenimiento**

1.- Los principales impactos identificados en ésta etapa son por el derrame accidental de gasolinas y aceites tanto de los vehículos de los usuarios como de las pipas de abasto, evaluándose estos como adversos al ambiente, estos impactos se deben principalmente por errores de operación que pudieran presentarse, pudiendo afectar al suelo e incrementado sus efectos contaminantes al escurrir al drenaje por arrastre de lluvia o por las actividades de lavado del sitio. Sin embargo, la probabilidad de que se presente este escenario es muy baja debido a las medidas de seguridad.

2.- Otro impacto posible son en las líneas de descarga y carga del autotanque, así como en las tuberías, ya que en estas pueden producirse emisión de combustible debido a una ruptura por falla mecánica. Un impacto con pocas probabilidades de ocurrencia debido a las medidas de seguridad con que se cuenta, es el riesgo de explosión e incendio en las áreas de almacenamiento de combustibles y de despacho principalmente. Los impactos positivos en esta etapa lo son la construcción y mantenimiento de áreas verdes, la generación de empleos directos permanentes y los ingresos que generarán la venta de gasolina y la tienda de conveniencias, generando derrama económica con incidencia en la economía de la promotora e indirectamente de la localidad.

### **Abandono**

Dentro de esta etapa se contempla el desmantelamiento de las instalaciones así como la limpieza de las instalaciones, identificándose estos impactos como positivos, debido a que se permitirá la generación de la vegetación en el área, por lo cual, el paisaje se verá mejorado.

## Manifestación de Manifestación Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos\*

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

IDENTIFICACION DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE PREPARACION DE SITIO											
FACTORES AMBIENTALES	FISICOS						BIOLOGICOS			SOCIOECONOMICOS	
	AIRE		AGUA		SUELO		FLORA	FAUNA	PAISAJE	ECONOMICO	
	EFECTOS										
ACTIVIDAD	Generacion de polvos. Emisiones a la atmosfera. Ruido.		Afectación a los escurrimientos superficiales. Contaminación del aguas por combustibles u otros .		Modificacion del suelo. Derrames de combustibles y otros.		No existe vegetación natural a afectar.	Debido a las condiciones actuales no existe poblaciones de faunas silvestres en el sitio.		Afectación al paisaje urbano, por la eliminación de elementos naturales.	Generación de empleos.
DESMONTE	-Ire P Ps T	-Ire P Ps P	-Ire P Ps T					-Re P Ns T	+ L Ps T		
DEMOLICION	-Ire P Ps T								+ L Ps T		
COMPACTACIÓN DEL TERRENO NATURAL		-Ire P Ps P	-Ire P Ps P						+ L Ps T		
NIVELACION	-Ire P Ps T	+Re P Ps P	+Re P Ps P						+ L Ps T		
OPERACIÓN DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHICULOS	-Ire P Ps T	-Ire P Ps T	-Ire P Ps T					-Ire P Ps T	+ L Ps T		

### Manifestación de Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

IDENTIFICACION DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCION														
FACTORES AMBIENTALES	FISICOS						BIOLOGICOS			SOCIOECONOMICOS				
	AIRE		AGUA		SUELO		FLORA	FAUNA	PAISAJE	ECONOMICO				
EFECTO														
ACTIVIDAD	Generacion de polvos. Emisiones a la atmosfera. Ruido.		Afectación a los escurrimientos superficiales. Contaminación del aguas por combustibles u otros .		Modificación del suelo. Derrames de combustibles y otros.		No existe vegetación natural a afectar.		Debido a las condiciones actuales no existe poblaciones de faunas silvestres en el sitio.		Afectación al paisaje urbano, por el transito de vehiculos y almacenamiento temporal de materiales.		Generación de empleos.	
EXCAVACIONES Y CIMENTACIONES	-Ire	P	-Ire	P	-Ire	P			-Re	P	+	L		
	Ps	T	Ps	T	Ps	T			Ps	T	Ps	T		
CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS	-Ire	P	-Ire	P	-Ire	P			-Re	P	+	L		
	Ps	T	Ps	T	Ps	P			Ps	T	Ps	T		
PAVIMENTACION	-Ire	P	-Ire	P	-Ire	P			-Re	P	+	L		
	Ps	T	Ps	T	Ps	P			Ps	P	Ps	T		
OBRAS DE JARDINERIA	+	P			+	P	+	P	+	P	+	L		
	Ps	P			Ps	P	S	P	S	P	Ps	T		
OPERACION DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHICULOS	-Ire	P	-Ire	P	-Ire	P			-Ire	P	+	L		
	Ps	T	Ps	T	Ps	T			Ps	T	Ps	T		

## Manifestación de Manifestación Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

IDENTIFICACION DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE OPERACION Y MTTO.										
FACTORES AMBIENTALES	FISICOS						BIOLOGICOS			SOCIOECONOMICOS
	AIRE		AGUA		SUELO		FLORA	FAUNA	PAISAJE	ECONOMICO
ACTIVIDAD	EFECTO									
	Emisiones a la atmosfera.	Contaminacion de Aguas Subterranas por fugas o derrames de gasolina y diesel.	Contaminacion por fugas o derrames de gasolina y diésel.	El mantenimiento de las áreas verdes garantiza la presencia de especies vegetales y sitios para la fauna	El mantenimiento de las áreas verdes garantiza alimento y sitio de residencia para avifauna	Buena imagen de la estación por el mantenimiento de las instalaciones	Satisfaccion de la demanda de combustibles. Aplicación de Recursos al municipio. Generación de empleos.			
ABASTO Y DESPACHO DE COMBUSTIBLE	-Ire P Ps T	-Ire L Ps T	-Ire P Ps T						+ L S Pm	
MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS INSTALACIONES	+ P Ps T	+ P Ps T	+ P Ps T	+ P Ps T	+ P Ps T	+ P Ps T	+ P Ps T	+ P Ps T	+ L S Pm	

### Manifestación de Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

IDENTIFICACION DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE ABANDONO										
FACTORES AMBIENTALES	FISICOS						BIOLOGICOS			SOCIOECONOMICOS
	AIRE		AGUA		SUELO		FLORA	FAUNA	PAISAJE	ECONOMICO
	EFECTO									
ACTIVIDAD	Generacion de polvos. Emisiones a la atmosfera. Ruido.		Riesgo de incidencia de los materiales y sustancias en el manto freático.		Riesgo de derrames por el abandono de los materiales de almacenamiento que pudieran incidir en el suelo.		Surgimiento de vegetación secundaria en el sitio	Retorno de la Fauna	Regeneración de la vegetación secundaria en sucesión.	Ninguno
DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	-Ire P Ps T	-Re P Ps T	-Re P Ps T						L Pm	
LIMPIEZA DEL TERRENO E INSTALACIONES	-Ire P Ps T									
REFORESTACION Y CUBIERTA VEGETAL						+ P S Pm	+ P S Pm	+ P S Pm		

## **6.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

Sin duda, toda intervención humana sobre el ambiente implica modificación del entorno natural, generando impactos de tipos positivos y adversos, acorde a las características del proyecto, estos pueden ser en su mayoría negativos, sin embargo, se compensan con los beneficios que conlleva la ejecución del proyecto.

Para los impactos adversos estos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado de las actividades y acciones con un enfoque ambiental y con un cuidado especial durante las etapas que comprenden el proyecto mediante la aplicación y ejecución de prácticas compatibles con el medio ambiente, las cuales deben ser implementadas desde el momento mismo que se inician las obras.

En el presente estudio, los impactos identificados mediante la evaluación al ambiente estético, a la calidad de vida, ambiente biótico, ruido, suelo, aire, uso del terreno es mínimo e insignificante como han sido mencionados en los capítulos anteriores, esto debido a que el área del proyecto ya presentaba modificaciones de tipo antropogénicas las cuales modificaron sustancialmente el área.

A continuación se mencionan las medidas de mitigación a implementarse en las 4 fases que involucra el desarrollo del proyecto; estas incluyen el criterio ambiental, seguridad y salud ocupacional que son de gran interés considerarlas.

### **PREPARACIÓN DEL SITIO.**

#### **Actividad: Cambios de uso del suelo (desmante y nivelación del suelo)**

1. Para mitigar el impacto relacionado con la emisión de polvos generados en la actividad de desmante, se empleara un programa de riego, lo cual permitirá atenuar dicha emisión fugitiva conforme se requiera.
2. Para el desmante no se empleara el uso de quemas y/o sustancias químicas, estas actividades se realizaran de forma manual ya que como se aprecia en el anexo fotográfico, el predio presenta modificaciones; por lo que actualmente se encuentra cubierto de pasto y un par de árboles de especies que representan modificaciones del entorno por actividades antropogénicas realizadas en el área, además, el desmante se restringirá a la superficie propuesta para la construcción de la infraestructura requerida.
3. Solo se empleara maquinaria para la nivelación y compactación del área requerida para el proyecto.
4. Se contara con un programa de mantenimiento preventivo de los equipos, con lo cual se permitirá mitigar el ruido y las emisiones a la atmósfera provocada por el uso de la maquinarias, además solamente se trabajará en turnos diurnos con horarios de 7 a.m. a 4 p.m.

5. Se evitara hacer reparaciones y suministros combustibles dentro de las áreas de trabajo y circundantes, se tratara de hacer estas actividades en lugares apropiadas para ello.
6. Todo el material vegetal obtenido de la actividad de desmonte, será triturado y esparcido dentro del predio, en zonas donde no habrá estructuras del proyecto, para permitir la formación de suelo adicional.
7. El material para el relleno y nivelación del área será obtenido mediante empresas autorizadas, las cuales nos proporcionaran las autorizaciones correspondientes, como responsabilidad compartida hacia la protección al ambiente.
8. En todo frente de trabajo se mantendrán recipientes cerrados, debidamente señalizados para que el personal deposite residuos sólidos no peligrosos. Estas áreas estarán señalizadas y rodeadas de malla ciclónica para evitar la dispersión de los residuos.
9. Periódicamente se mandará al sitio autorizado por el ayuntamiento todos los residuos sólidos no peligrosos de características urbanas, generados en la alimentación de los empleados y obreros.
10. Los sitios de disposición de los residuos de construcción y de los residuos no peligrosos, considerados de manejo especial se ubicarán en sitios en que finalmente existan estructuras de la terminal, para evitar dañar otras áreas.
11. Para las tareas de preparación del sitio se contratará preferentemente a personal de las localidades cercanas a excepción de los puestos directivos de la obra.

**Actividad: Conformación de áreas verdes**

1. Se contará con áreas verdes y sin asfaltar para prever la infiltración de las aguas pluviales y de igual manera el escurrimiento natural de la zona, además esto generará una estética ecológica a la estación de servicio.
2. Todas las actividades de reforestación, jardinería y embellecimiento de las instalaciones se realizarán con especies nativas de la zona, dando preferencia a los individuos desmontados dentro del predio.
3. Se llevará a efecto un programa calendarizado de mantenimiento de dichas áreas verdes.

**Actividad: Servicio sanitario**

1. Se instalarán letrinas móviles para los servicios sanitarios, dando mantenimiento adecuado a las mismas mediante la contratación con una empresa prestadora de estos servicios. Habrá una letrina móvil por cada 20 trabajadores como mínimo.
2. Dicha empresa deberá contar con las autorizaciones correspondientes y proporcionar copia de este, para el manejo, transporte y el sitio de disposición final de dichos residuos, con la finalidad de garantizar que se realice de la manera adecuada.

**Actividad: Uso de maquinaria**

1. Por ningún motivo transitará maquinaria por áreas fuera del predio.
2. Para la operación y manejo de las maquinarias y equipos se consideraran operadores de las localidades aledañas, que estén debidamente capacitados y cuenten con experiencia en el manejo de las mismas.
3. Toda máquina que genere cualquier tipo de emisión, estará sujeta a un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, y aquellas que no reduzca sus emisiones será sustituida por otra de modelo más reciente, esto con el fin de evitar emisiones excesivas y ostentosas de la combustión, además de cumplir con las normas oficiales mexicanas aplicables.
4. Toda maquinaria será resguardada en áreas especiales con suelo impermeable para evitar infiltración de escurrimientos de aceite en el suelo.
5. Cuando un equipo no se encuentre en uso esta permanecerá apagada, y en caso de su requerirse en un tiempo considerado permanecerá en el área destinada para su resguardo

**CONSTRUCCIÓN**

**Actividad: Generación y acarreo de residuos de la construcción**

1. Diariamente se realizarán al menos dos recorridos para levantar y depositar adecuadamente todo residuo no peligroso generado en la obra y que se haya dispersado en el área de la obra.
2. Los residuos de construcción serán depositados en áreas específicas dentro del predio, las cuales cuenten con terreno plano y diariamente serán acarreados hasta el sitio de disposición final autorizado por el ayuntamiento.
3. Se realizarán riegos periódicos sobre materiales de construcción para evitar su dispersión o la emisión fugitiva de polvos.
4. En todo frente de trabajo se mantendrán recipientes cerrados, debidamente señalizados para que el personal deposite residuos sólidos no peligrosos. Estas áreas estarán señalizadas y rodeadas de malla ciclónica para evitar la dispersión de los residuos.
5. Para la generación de escombro, se deberá evitar la acumulación excesiva de este, retirándolo oportunamente del predio.

**Actividad: Utilización de maquinaria, equipo y transporte de material**

1. Todo equipo o maquinaria que genere cualquier tipo de emisión estará sujeta a un programa de mantenimiento preventivo y correctivo que evite que existan emisiones excesivas y ostentosas de la combustión, además de cumplir con las normas oficiales mexicanas aplicables.
2. Se diseñarán caminos internos específicos para el tránsito de maquinaria hacia las áreas de trabajo. Por ningún motivo transitará maquinaria por áreas sin camino específico.
3. Toda maquinaria será resguardada en áreas especiales con piso impermeable para evitar infiltración de escurrimientos de aceite en el suelo y no permanecerán fuera de ella cuando no se encuentre en operación. Las áreas de resguardo de maquinaria serán construidas dentro de las áreas de desplante de las diversas estructuras de la terminal.
4. Todo material de construcción que al ser transportado pueda dispersarse será transportado en camiones que utilicen lonas húmedas.
5. Se evitara hacer reparaciones y suministros combustibles dentro de las áreas de trabajo y circundantes, se tratara de hacer estas actividades en lugares apropiadas para ello. Talleres.
6. En el caso de un derrame se colectara el suelo afectado y tratarlo para eliminar al máximo los condensados contenidos en el o agregar compuestos inocuos al sistema capaces de acelerar la degradación de la gasolina o lo aglomere para facilitar su recolección.

**Actividad: Infraestructura de apoyo**

1. La infraestructura de apoyo se ubicara únicamente sobre el área de diseño, o dentro de áreas mayores consideradas en las estructuras diseñadas para la construcción, por ejemplo bodegas y estructuras de soporte para los equipos, etc.
2. Para las tareas de habilitación de infraestructura de apoyo se contratará preferentemente a personal de las localidades cercanas.
3. Al término de las tareas de preparación del sitio se desmantelará toda de infraestructura y maquinaria de apoyo.
4. No se construirá infraestructura de apoyo de más de un nivel de altura.
5. No se utilizarán elementos naturales como troncos y ramas en la construcción de infraestructura de apoyo.

6. Se delimitara el área de la estación mediante una barda perimetral, excepto en los accesos.
7. Durante la construcción de accesos, se mantendrán cuadrillas preventivas durante las 24 horas, para evitar accidentes.
8. El material necesario para desarrollar los accesos, así como el material de desecho será mantenido en el sitio hasta una semana solamente.
9. El mantenimiento de los accesos será permanente, así como la jardinería y embellecimiento de los mismos.
10. No se permitirá el estacionamiento de vehículos y maquinaria sobre la carretera cuando se encuentre parada la obra.

**Actividad: Obras hidráulicas**

1. Las obras hidráulicas de cualquier tipo tendientes a controlar la generación de aguas residuales serán mantenidas desde su construcción hasta su desmantelamiento de manera que se asegure que no serán vertidas sobre el terreno natural o en los colindantes.
2. El sistema de alcantarillado de la estación se conectará a la red de alcantarillado sanitario previo de la trampa de grasas y aceites y para las aguas residuales se contratará los servicios del Sistema de alcantarillado para la descarga de dichas aguas.
3. Para la limpieza de las trampas de grasas y aceites, se contará con una empresa autorizada.
4. El desalojo de las aguas pluviales será conducido hacia el alcantarillado pluvial municipal.
5. Se llevará a cabo un programa de mantenimiento de registros y canaletas, con la finalidad de desasolar las instalaciones.
6. Para el impacto por posibles derrames o depósito de materiales que pudieran contaminar el suelo o aguas subterráneas, la medida de mitigación consiste en la aplicación de un sistema de pláticas de sensibilización y concientización aplicado al personal de la obra y vigilancia por parte de la supervisión para evitar malas prácticas y promoviendo la protección del medio ambiente.
7. Los tanques de almacenamiento serán de doble pared; sin embargo, para dar protección a estos se construirá una fosa, muros o bóvedas de concreto con las especificaciones que establezca los manuales de PEMEX.

## **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

### **Actividad: generales de operación y mantenimiento**

1. En esta etapa se prevé impactos potenciales debido a la posible falla en los sistemas de operación, teniéndose como resultado derrames que pudiera desencadenar en un siniestro, estos impactos son atribuibles al incumplimiento en las normas de seguridad, sin embargo, las instalaciones de operación de la estación contarán con sistemas de seguridad que permitan suspender de inmediato el suministro al detectarse fugas, sistemas de paro automático en caso de fallas en las líneas de conducción, sistemas de corte en líneas de conducción, etc.
2. Llevar una bitácora donde se registre por escrito de forma continua, pormenorizada y por fechas todas las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación de la Estación.
3. Se realizarán anualmente las pruebas de hermeticidad de tanques y líneas de conducción de combustibles.
4. Se informará con anticipación a la Secretaría para que este presente en la realización de las pruebas de hermeticidad, con la finalidad de que personal técnico constate tal actividad.
5. Se enviarán copias de la pruebas de hermeticidad a la Secretaría.
6. Se elaborará un plan de contingencia y se presentará a la autoridad competente para su revisión y evaluación.
7. Se avisará a las autoridades responsables si se presentan modificaciones en la operación del proyecto.
8. Se obtendrá el permiso de Tránsito del Estado para el acceso a la Estación de Servicio.

### **Actividad: tanques de almacenamiento**

1. En la operación de descarga de combustible deberá existir, dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la puesta en tierra, una manguera por producto para la descarga combustibles con conexiones herméticas si se tiene programado la recuperación de vapores adicionales deberá existir la manguera para la recuperación de vapores con conexiones herméticas.

2. Para tanques de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el monitor en el control de inventarios.
3. Al detectarse agua se procederá a su drenado y almacenamiento en tambos herméticos de 200 litros correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de compañías especializadas.
4. En caso de que se requiera limpieza interior del tanque por cambio de servicio será necesario recurrir a empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición de residuos peligrosos.
5. Todos los contenedores y registros se deberán abrir cada 30 días verificando que estén limpios, secos y revisando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentren en buenas condiciones dejándolos abiertos el tiempo suficiente hasta que la humedad contenida en ellos desaparezca.
6. Al existir líquido o producto dentro del contenedor de la bomba sumergible se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar a detalle y en su caso realizar la reparación. No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado.

**Actividad: suelo**

1. Para evitar la migración de combustible al suelo y subsuelo los tanques de almacenamiento contarán con doble pared y estarán colocados dentro de una caja de concreto, entre otros dispositivos de seguridad.
2. La limpieza del pozo indio se deberá realizar por empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición final en residuos peligrosos.  
  
Antes de un radio mínimo de 6 metros a partir de la entrada al pozo y efectuarse lecturas de explosividad para asegurarse de la ausencia de vapores de hidrocarburos de instalarse señalamientos preventivos.  
Durante las maniobras de limpieza se designará a una persona con un extintor de 9 kg de polvo químico seco tipo ABC, capacidad en su manejo, para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.
3. Deberán instalarse registros con rejillas, interconectadas entre si e instalados en la zona de despacho, zona de tanques para captar algún posible derrame de combustibles y los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la atrampa de combustibles y se deberá revisar que tanto el drenaje como registros, siempre estén libres de obstrucciones y en buenas condiciones de operación.

**Actividad: descargas**

1. Lavar como mínimo cada cuatro meses el piso de las áreas de despacho, este deberá ser con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión y pulidoras con cepillo y pulidoras con cepillo de cerdas no metálicas.
2. Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza deberán tener características biodegradables, no tóxicas y cualidades para neutralizar los riesgos con explosividad y/o inflamabilidad de los residuos en caso de derrames superficiales, así mismo los desechos del proceso de limpieza no deberán representar riesgo para el tratamiento de dichas aguas.
3. Revisar que tanto el drenaje como registros, siempre están libres de obstrucciones y en buenas condiciones de operación.
4. Las aguas recolectadas en las áreas de lavado y lubricado, pasaran por un sistema contenedor de arenas, grasas y aceites, antes de continuar hacia el alcantarillado pluvial.
5. Las descargas de aguas residuales sanitarias de la estación se harán hacia el sistema de alcantarillado de descargas de aguas residuales sanitarias mediante previo contrato con la autoridad correspondiente.
6. El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento deberá pasar por una trampa de combustible antes de descargarse hacia el alcantarillado pluvial, cabe señalar que el proyecto por el momento no tiene contemplado conectarse al sistema de alcantarillado municipal.

**Actividad: mantenimiento**

1. Se identificarán los registros pluviales, sanitarios, grasas y aceites, eléctricos y otros con un código de colores.
2. Se realizarán las actividades de saneamiento de trampas de grasas y aceites.
3. Limpiar permanentemente el cuarto de máquinas evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir la libre circulación a los tableros e instalaciones esta área no se deberá utilizar como bodega.
4. Se llevará a cabo un programa de mantenimiento preventivo de accesorios y equipos, componentes de la estación de servicio.
5. Se contará con pozo de observación permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo o en el dique de almacenamiento de combustible.

## **Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

6. Se contara con accesorios para la detección electrónica de fugas en espacio anular. Este sistema ayuda a prever fugas y derrames ocasionados por fallas en el sistema de doble contención del tanque.

7. Se colocarán accesorios para recibir las tuberías de ventilación y recuperación de vapores.

8. se instalaran letreros con símbolos o leyendas que tienen por objeto indicar al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que regulan el tránsito en la estación de servicio.

### **Actividad: capacitación**

1. Por seguridad y para evitar riesgos se llevará a cabo un programa de capacitación al personal para dar atención a las emergencias ambientales, y además toda reparación se deberá realizar por personal de la Estación, capacitado por empresas especializadas, utilizando herramientas y refacciones adecuadas que garanticen atender correctamente a tiempo cualquier eventualidad.

2. Se efectuarán simulacros contra incendios.

3. Se deberá implementar una rutina para la recarga de los extintores instalados en la estación, en caso de vencimiento, se sustituirá temporalmente en tanto se realiza la recarga. De acuerdo a lo establecido en la fecha de recarga no debe exceder de un año.

### **Actividad: residuos**

1. Los residuos sólidos domésticos, serán confinados temporalmente dentro de un área específica del proyecto, almacenados en tambos en buen estado, debidamente identificados con su leyenda y pintados con colores distintivos, y periódicamente serán entregados al sistema de recolección del Municipio.

2. Los residuos peligrosos como estopas, papeles, telas impregnadas de aceite o combustibles, envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos, arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles, residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles, deben ser recolectados temporalmente en tambores de 200 litros los cuales deben cerrarse herméticamente e identificarse con un letrero que alerte y señale sus contenido y almacenarlo temporalmente hasta que la empresa autorizada para esta actividad retire estos residuos y se disponga correctamente.

3. El manejo y disposición final debe ser realizado por una empresa autorizada, cada cuatro meses, mismas que al finalizar los trabajos entregaran al responsable de la Estaciona un certificado por la limpieza realizada así como el manifiesto por la disposición final de los residuos peligrosos.
4. Estos depósitos temporales se deberán ubicarse fuera de las áreas de atención al público, pudiendo ser almacenados en el cuarto de sucios hasta su transporte y disposición final.
5. La empresa obtendrá el registro ambiental ante la SEMARNAT con la finalidad de reportar el manejo de los residuos peligrosos.

### **ABANDONO DEL SITIO**

#### **Actividades: Restauración Ambiental**

1. En virtud a la naturaleza del proyecto y acorde a la vida útil de este se desmantelará y retirara toda la infraestructura de apoyo empleada.
2. Se procederá la limpieza del sitio y se considerará la plantación de árboles y vegetación herbácea conforme lo señale la autoridad ordenadora.
3. Se informara a las autoridades ordenadoras correspondientes el cierre de trabajos y de restauración ambiental.
4. Los residuos generados considerados como chatarra se les proporcionara la disposición adecuada con empresas autorizadas y conforme lo señale la autoridad correspondiente.
5. Los tanques de almacenamiento de combustibles serán retirados, y en el caso que no puedan ser retirados estos serán llenados de materiales no combustible como arena, tierra y grava.

#### **6.1 Impactos residuales**

Como se ha mencionado el sitio de la obra se localiza dentro de una rural, la cual presenta las condiciones imperantes en toda zona y el establecimiento de la gasolinera no causara impactos ambientales residuales más allá de los ya presentes.

## **7. - ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **7.1. - Contenido del Plan de Manejo Ambiental**

#### **7.1.1. - Programa de mitigación.**

El plan de manejo ambiental se enmarca dentro de la estrategia de conservación del ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados influenciados por el proyecto. Este será durante y después de construcción de la estación de servicio.

#### **OBJETIVOS**

- Establecer medidas de protección, prevención, atenuación, restauración y compensación de los posibles efectos perjudiciales o dañinos que pudieran resultar de las actividades de construcción de la obra sobre el componente ambiental suelo.
- Establecer medidas de acciones de prevención y mitigación de efectos del componente ambiental sobre la integridad y estabilidad de la obra al ser construida.
- Estructurar acciones para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante el funcionamiento de la obra antes señaladas.

#### **ESTRATEGIA**

Capacitación.- El personal responsable de la ejecución del PMA y de cualquier aspecto relacionado a la aplicación de la normatividad ambiental, deberá recibir la capacitación y entrenamiento necesario de tal manera que le permita cumplir con éxito las labores recomendadas. Esta tarea estará a cargo de un especialista ambiental y cuyos temas estarán referidos al control ambiental, análisis de una base de datos ambiental, seguridad ambiental y prácticas de prevención ambiental.

Todo personal que ingrese a laborar deberá ser capacitado en temas de prevención, control de la contaminación y seguridad industrial, siendo los temas básicos, pero no limitativos los siguientes:

Educación ambiental

Manejo de residuos sólidos domésticos e industriales

Manejo de desmontes

Manejo de aceites y combustibles

Uso de implementos de seguridad

Primeros auxilios

Normatividad ambiental

## **INTRUMENTOS DE ESTRATEGIAS**

Se considera como instrumentos de estrategias, los programas y subprogramas que permiten el cumplimiento de los objetivos del PMA. Estos son:

### **Programa de prevención y/o mitigación**

Subprograma de protección del componente biológico

Subprograma de protección del componente socio-económico

Subprograma de señalización ambiental

Subprograma de educación ambiental

Subprograma de minimización de consumo de agua

Subprograma de minimización de consumo de combustible.

### **Programa de manejo de actividades del proyecto**

Subprogramas de mantenimiento de residuos líquidos

Subprograma de mantenimiento de residuos sólidos

### **Medidas de control de la calidad de aire**

En caso de contaminación por arrojo de desperdicios líquidos y sólidos.

Las medidas mitigadoras serán:

Las fuentes móviles de combustión usadas durante la compactación y construcción de las obras, no podrán emitir al ambiente partículas de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno por encima de los límites establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas para dichas fuentes.

Los aceites y lubricantes usados, así como los residuos de limpieza, mantenimiento de los equipos o maquinarias deberán ser almacenados en recipientes herméticamente adecuados, en el cual se contratará a una empresa especializada y autorizada para su recolección, manejo y disposición final.

Para la emisión de ruido por el uso de maquinaria, se deberá realizar una inspección física de los sistemas silenciadores de éstos sustituyendo los que se encuentren en malas condiciones de operación de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

La disposición de desechos de construcción se hará en los lugares seleccionados, serán almacenados adecuadamente. Al finalizar la obra, la empresa encargada de la obra deberá dismantelar las obras temporales, disponer los escombros y demás elementos empleados durante la construcción de la estación a sitios adecuados para su disposición.

Los residuos líquidos aceitosos deberán ser depositados en recipientes herméticos. Por ningún motivo deberán ser vaciados a tierra.

El material superficial removido deberá ser empleado como material de relleno para la nivelación del predio necesario para las obras civiles a ejecutarse en el proyecto.

En las labores de mantenimiento de las maquinarias, el aceite desechado se colectará en bidones o recipientes herméticos, para su posterior envío a un centro poblado mayor para ser usado como fuente carburante.

Por ningún motivo se verterá materiales aceitosos a los cuerpos de agua.

### **Medidas para la Protección de la Vegetación**

En la Cobertura Vegetal, por daño a la vegetación en la construcción de las diferentes instalaciones.

Las medidas mitigadoras a tomar son:

Evitar el despeje innecesario de la vegetación fuera de las zonas donde se construirán todas las instalaciones para la bodega, oficina y demás estructuras.

Emplear técnicas apropiadas para la limpieza y despeje del terreno a utilizar. Retirar el suelo orgánico y almacenarlo en un lugar adecuado para su posterior reutilización, esto deberá realizarse principalmente en el área destinada para la construcción, dado que se contara con área verde.

Una vez finalizada la obra, realizar a la brevedad posible la recuperación de las zonas afectadas con la colocación del suelo orgánico que fueron quitadas, proceso que significa la revegetación del área afectada sembrar en los 61.67 m<sup>2</sup> destinado para áreas verdes con plantas nativas del Municipio.

No se empleara plaguicidas con características químicas en las actividades de mantenimiento de las áreas verdes de la estación.

### **Medidas para la Protección de la Fauna**

En las Perturbaciones de Poblaciones ya sea por:

- Abandono por eliminación de cobertura vegetal.
- Abandono de hábitats por la generación de ruidos.

Se tomarán las siguientes medidas mitigadoras:

Limitar las actividades de construcción y operación estrictamente al área de las obras civiles, evitando de este modo acrecentar los daños a los hábitats de las posibles faunas que en su momento se presente, debido que en el recorrido no se observó

especie o sitios pudiese ser afectada. (Zonas de descanso, refugio, fuente de alimento y nidificación de las especies de aves). Evitar la intensificación de ruidos, por lo que los silenciadores de las máquinas empleadas deberán estar en buenas condiciones.

Los ruidos ocasionados por la maquinaria deben estar por debajo de los límites máximos permisibles en decibeles, así también se recomienda que la maniobra y operación de esta maquinaria sea en un horario que establezca el Municipio como máximo puesto que en horas de la mañana y caída la tarde las aves es donde mayor actividad presenta

### **Subprograma de Manejo de Mantenimiento de Maquinarias**

Para la utilización de la maquinaria y equipos empleados en la construcción de la estación se deberá proporcionar a la maquinaria, equipo y vehículos un mantenimiento preventivo antes de su utilización en la obra de modo que se encuentren en óptimas condiciones de operación, esta medida deberán ser verificada por la supervisión de la obra mediante una bitácora de mantenimiento para cada tipo de maquinaria y equipo, en caso de detectarse fallas, se deberá restringir su utilización por parte de la supervisión de la promovente.

### **Subprograma de Manejo de Residuos Líquidos**

El desarrollo de actividades como aseo personal, preparación de alimentos, lavado y reparación de equipos, incrementa el riesgo de la contaminación de aguas, superficiales o subterráneas, cercanas a los sitios de campamentos y talleres.

Para el adecuado manejo de estas aguas, la Estación de Servicio contara con la separación de las aguas residuales de las aguas de lluvia, esto permitirá que no se mezclen dichas agua y de esta manera evitar la contaminación de las mismas en el caso de que ocurra un derrame de algún liquido que pueda contaminar a las mismas.

### **Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos**

La acumulación de residuos es causa de malos olores, problemas estéticos, foco y hábitat de varios vectores de enfermedades, debido a la putrefacción de residuos de origen animal o vegetal provenientes de la preparación y consumo de alimentos.

Todos los desechos se clasificarán por tipo de material y naturaleza, según sea reciclable o no. Para la disposición del material reciclable se recomienda la implementación de un programa de reciclaje.

Los desechos sólidos orgánicos deberán ser dispuestos en un relleno sanitario conforme especificaciones técnicas de la autoridad sectorial competente.

**Subprograma de minimización de consumo de agua (minimización de generación de aguas residuales y del consumo de agua potable).**

Se contará con llaves ahorradores que permitan únicamente emplear el agua necesaria sin generar un desperdicio.

Los sanitarios contarán con cajas de 6 litros de agua, así se reducirá la generación de aguas residuales.

**Subprograma de minimización de consumo de combustibles. (Evitando la emisiones a la atmósfera)**

De igual manera, se darán capacitaciones al personal sobre el manejo de equipos y maquinarias con el cual se buscará proporcionar los conocimientos necesarios a los conductores para evitar el consumo excesivo de combustibles, asimismo se contribuye a la minimización de la generación de emisiones de la combustión.

**7.1.2. - Programa de compensación**

Medidas compensatorias que comprende el diseño de las actividades tendientes a restituir el medio ambiente (como puede ser el Programa de revegetación, entre otras).

**Cubierta vegetal**

En las áreas verdes las cuales consisten en 61.67 m<sup>2</sup>, contempladas en la estación se prevé la siembra de cubierta vegetal característica de la zona con la finalidad de evitar los procesos degradativos como erosión y pérdida del suelo, una vez realizada la siembra.

Como medida de compensación a los posible impactos generados, se proyecta la siembra de árboles característicos de la zona, con el objeto de crear una barrera natural, mejorando la vista del paisaje y contribuyendo en la generación de oxígeno contrarrestando el efecto del calentamiento global.

**Anexo 10.- Programa de Reforestación**

Asimismo, se sujetara a todas aquellas a la que la autoridad ordenadora establezca acorde al proyecto a ejecutar.

**Suelo**

El relleno procederá de los residuos de construcción (materiales inertes), generados durante el desarrollo de las actividades.

Se destinara áreas verdes específicas de 61.67 m<sup>2</sup>, y demás áreas, para permitir la infiltración de las aguas pluviales hacia el subsuelo, contribuyendo a la recarga de los mantos acuíferos.

### **7.1.3. - Programa de prevención de riesgo Ambiental**

Los elementos potenciales de riesgo en una Estación de Servicio (gasolinera), desde la perspectiva ambiental, que pueden presentarse en este tipo de establecimientos están relacionados con la posibilidad de fugas y derrames de combustibles no controlados en fase líquida que alcancen una fuente de ignición (los accidentes aéreos o terrorismo quedan fuera del alcance del presente estudio).

También es posible que en las líneas de descarga y carga del autotanque o en las tuberías, pueda producirse una emisión de combustible debido a una ruptura por falla mecánica. Es necesario mencionar que a la fecha no se tienen reportes de accidentes ocurridos en este tipo de instalaciones, ya que los accidentes reportados en la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en los que se implicó el manejo de gasolina fue en refinerías y centros de almacenamiento propiedad de PEMEX

### **7.1.4. -Programa de atención a Contingencias ambientales**

De acuerdo a las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio algunas situaciones de riesgo que pueden dar origen a contingencias ambientales son:

- Fugas o derrames.
- Conatos de fuego o incendio.
- Explosiones
- Sismos y Huracanes

De acuerdo con los riesgos ambientales que pudiesen presentarse en una estación de servicio, se presentan a continuación las siguientes medidas para dar atención a dichas contingencias:

#### **Derrames**

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

- Determinar la ubicación del incidente, estimar el tamaño e identificar el tipo de incidente.
- Suspender el suministro de combustible al equipo que esté originando el derrame.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

- Notificar la ocurrencia del incidente al responsable de la estación o en supervisor en turno.
- Eliminar todas las fuentes de ignición o que produzcan chispa que estén cerca del área del derrame.
- Lavar el área con abundante agua para recolectar el producto derramado en la trampa de combustibles.
- Identificar si se necesita, como brigada contra incendio, ambulancia o tratamiento médico de emergencia.
- Cuando las características del derrame rebasen la capacidad de control por parte de los trabajadores de la Estación de Servicio, se reportará de inmediato el hecho a la autoridad local correspondiente, conforme al Programa Interno de Protección Civil.

### Incendio

- Determinar la ubicación del incidente, estimar el tamaño e identificar el tipo de incidente.
- Notificar la ocurrencia del incidente al responsable de la estación o en supervisor en turno.
- Identificar si se necesita, como brigada contra incendio, ambulancia o tratamiento médico de emergencia
- Notificar a los bomberos y a las organizaciones médicas de respuesta.
- Cortar la fuente de combustible del fuego (si es posible).
- Evacuar el área.
- Tomar las precauciones de seguridad para el personal.
- Atender a los heridos.
- Proveer información de las instalaciones a las organizaciones de respuesta.

### Explosión

- Determinar la ubicación del incidente, estimar el tamaño e identificar el tipo de incidente.
- Notificar la ocurrencia del incidente al responsable de la estación o en supervisor en turno.
- Identificar si se necesita, como brigada contra incendio, ambulancia o tratamiento médico de emergencia
- Notificar a los bomberos y a las organizaciones médicas de respuesta.
- Cortar la fuente de combustible del fuego (si es posible).
- Evacuar el área.
- Tomar las precauciones de seguridad para el personal.
- Atender a los heridos.
- Proveer información de las instalaciones a las organizaciones de respuesta

## **Sismos y huracanes**

- Identificación de los lugares que sean más seguros en la Estación de Servicio, como son lugares abiertos en el caso de sismos, libre de objetos o instalaciones que pudieran desprenderse y caer encima de las personas.
- Tener siempre en la Estación de Servicio, un botiquín de primeros auxilios, una lámpara sorda a prueba de explosión, un radio con baterías de repuesto suficientes.
- Concientizar a todo el personal para actuar si la emergencia se presenta cuando estén laborando.

Durante el sismo y/o huracán, se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- Mantener la calma y tener presente que los movimientos apresurados no siempre son los más adecuados. Es necesario infundir la confianza a las demás personas.
- Interrumpir la energía eléctrica y el sistema de abastecimiento de combustible.
- Alejarse de las fuentes de energía eléctrica.
- Ubicarse en los lugares más seguros de la Estación de Servicio o dirigirse a los espacios abiertos.
- Mantenerse lejos de las ventanas u objetos colgantes que pudieran desprenderse.

Después del sismo o huracán, conviene atender las siguientes indicaciones:

- Comprobar que los edificios, instalaciones y equipo no hayan sufrido daño.
- No tocar los cables eléctricos que hayan caído, ni los objetos que estén en contacto con éstos.
- Atender las indicaciones de las autoridades competentes.
- Limpiar derrames de sustancias dañinas, tóxicas o inflamables, si las hubiera.
- Prepararse para réplicas de sismo, que usualmente ocurren después de un movimiento telúrico de gran magnitud.
- Notificar de inmediato a Protección Civil y a Pemex Refinación sobre los daños sufridos.
- Estos hechos deben registrarse en la "Bitácora".
- Verificar cada hora los registros del sistema de control de inventarios, hasta asegurarse que no existe fuga de producto.
- Inspeccionar el interior de los pozos de observación y de monitoreo.
- Verificar el funcionamiento de las alarmas de detección de fugas.

El programa de atención a contingencias ambientales, se elaborará conforme lo establece la autoridad ordenadora en la materia, las unidades de protección civil, planes de emergencias serán presentadas para que estas se avalen por la Dirección de Protección Civil Municipal o Estatal.

### **7.1.5. - Programa de seguimiento**

Ajustar el programa de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes. Se podrán suspender las obras si se incumple los requisitos de salud ocupacional o no atiende las instrucciones que la Supervisión Ambiental hiciese al respecto.

Debido a que el aseo y el orden en la zona de trabajo brindan mayor seguridad al personal y a la comunidad, se deberá contar con personal específico para las labores de aseo y limpieza.

#### **Manejo de Mantenimiento de Maquinarias**

Las acciones de abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo, incluyendo el lavado de los vehículos, se llevarán a cabo, únicamente, en estaciones de servicio establecidas cercanas al proyecto. Por ningún motivo se deberá realizar en el área de trabajo

#### **Manejo de Residuos Líquidos**

Evitar la contaminación de las corrientes de agua disponiendo adecuadamente los residuos líquidos, generados de las actividades que se desarrollen durante la construcción del proyecto.

Para el manejo de las aguas residuales que se puedan generar en la fase de preparación del sitio y de la construcción en otras áreas, se instalarán letrinas portátiles. Mientras que para la fase de operación se conectará al Alcantarillado Municipal.

#### **Residuos Sólidos**

Disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes de los diferentes frentes de trabajo, para evitar el deterioro del entorno por contaminación ambiental.

#### **Emisiones a la atmósfera**

El programa de mantenimiento preventivo a los vehículos, contribuirá en la eficiencia del proceso de combustión.

#### **Medidas de Mitigación para la Etapa de Pre-Inversión**

Las medidas a tomar serán las siguientes:

En el impacto por perturbaciones de suelos y pastos se deberá Implementar un programa de compensaciones cuya valorización sea acorde con el tipo y la extensión de tierra que se afectaría, evitando así conflictos por daños a alguna propiedad de terceros una vez iniciada las obras.

Se deberá coordinar e informar a las autoridades locales y regionales sobre las diversas actividades a ejecutarse.

Procurar dar empleo a desocupados del lugar, mejorando las condiciones sociales y económicas.

Con la finalidad de minimizar la contaminación ambiental se efectuará las siguientes medidas:

### **FASES DE SEGUIMIENTO**

En esta fase de seguimiento y control se contempla:

1. El seguimiento de todas las obras contemplando todas las medidas que permitan evitar impactos, esto mediante el seguimiento y cumplimiento de actividades establecidas para este proyecto.

Este seguimiento y control, se realizará por el director ejecutivo y cualquier variación en el tiempo implicará un reajuste en las obras.

Se controlarán posibles emisiones, residuos, riegos periódicos, mantenimiento de la maquinaria, control del ruido, vibraciones, etc.

Se comprobará el vertido, con materiales inertes, vertidos o acopios incontrolados.

2. El segundo punto de control, es que los impactos que se van generando sean los previstos y no otros, en caso de variación se tomarán las medidas correctoras adecuadas.
3. Prever que se puede modificar las operaciones de la estación y tomar nuevas medidas correctoras.
4. Verificar las previsiones, comprobando sobre el terreno el desarrollo del proyecto.

Se efectuará los siguientes controles:

- Control diario al finalizar la jornada de los residuos depositados en el área.
- Control de ruido efectividad de los silenciadores.
- Control diario sobre vertido incontrolado.
- Control correspondiente a la inspección periódica de la maquinaria.

### **7.1.6. - Programa de participación ciudadana**

Ante la alteración de las costumbres existentes de la zona por la presencia de gente foránea a la misma; se deberá planificar oportuna y adecuadamente los rubros socioeconómicos que dieran lugar a alterar el orden social, de tal forma que se le permita su distribución exacta.

Ante las expectativas de generación de fuentes de empleo temporal. Las medidas a tomar para incentivar la participación de los pobladores serán:

Apoyar a los pobladores locales contratándolos como mano de obra no calificada y en servicios de alimentación.

### **7.1.7. - Programa de capacitación**

Ante riesgo de accidentes con el personal de la obra, se deberán dar las capacitaciones oportunas al personal de la obra, señalando algunas medidas de seguridad, así como proporcionarle la indumentaria de protección de accidentes, como: casco, zapatos, googles, overoles, camisa y guantes conforme lo establece la NOM-STPS.

La empresa deberá cumplir con todas las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes emanadas del la Secretaría de Salud y STPS. La ejecución de la obra se construirá en lo posible durante el día o, se debe suministrar iluminación artificial suficiente en todos los sitios de trabajo, si se requiere realizar trabajos en estas condiciones, de forma tal que las actividades se desarrollen en forma segura. La fuente luminosa no debe limitar el campo visual ni producir deslumbramientos.

### **Señalización Ambiental**

La señalización ambiental tiene como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante el desarrollo del proceso constructivo de la obra.

De acuerdo a la evaluación ambiental efectuada, se tiene que el elemento ambiental que está expuesto a mayor riesgo es la flora y los suelos.

La señalización ambiental que debe implementarse será de tipo informativo y preventivo en torno a la protección del Ambiente, para lo cual se seguirá el siguiente procedimiento:

Durante la etapa de construcción se colocarán en lugares visibles afiches alusivos a costumbres higiénicas (lavado de manos, disposición de desechos, etc.).

Se colocarán letreros de advertencia, exteriores a la obra, para los transeúntes o público en general, referentes a las diversas actividades que se realicen.

Se debe prever que la señalización, sobre todo el exterior, sea visible de día y de noche, para lo cual se deberán utilizar materiales reflectantes y/o buena iluminación.

Se deberán colocar letreros de sensibilización ambiental.

Los vehículos que inicien un movimiento lo anunciarán mediante señales acústicas, esto incluye la señal de retroceso que es de carácter obligatorio para todo vehículo.

Se preverá la actuación de señales para advertir del movimiento de vehículos, especialmente la salida y entrada de vehículos en el campamento.

La señalización que se propone consistirá básicamente en la colocación de paneles informativos en los que se indique al personal de obra sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, los que serán colocados en el área de obras en puntos estratégicos designados por la supervisión ambiental.

### **Subprograma de Educación Ambiental**

Capacitar a los trabajadores del Proyecto a fin de lograr una relación armónica entre ellos y su ambiente durante el tiempo que demande la construcción de las obras proyectadas.

Este Subprograma se refiere a la realización de campañas de educación y conservación ambiental, siendo impartido al responsable de la aplicación del PMA, a los trabajadores del Proyecto, respecto a las normas elementales de higiene, seguridad y comportamiento de orden ambiental.

La educación ambiental será impartida mediante charlas, fichas informativos, o cualquier otro instrumento de posible utilización. El material escrito complementario quedará a disposición del contratista para su consulta y aplicación durante el tiempo que dure el Proyecto.

## 8. - CONCLUSIONES

Durante la ejecución del proyecto denominado; Estación de Servicio "**LIGAVER, S. A. de C. V.**", se realizarán actividades que no ocasionarán impactos adversos significativos, tan solo algunos de los elementos naturales que conforman todo el sistema serán impactados de manera poca significativa; en la preparación del sitio se removerá la vegetación herbácea que prevalece en el área, misma que ocasionara una variación en los escurrimientos naturales de las aguas pluviales por lo que se considera un impacto temporal y poco significativo, con respecto a la fauna el impacto sería mínimo debido a que éstos tiene la ventaja de trasladarse a otros sitios, además de considerar que la zona es vía primaria por lo cual las modificaciones por la ejecución del proyecto sobre estos factores serán mínimas; los impactos originados por la emisión de contaminantes en las diferentes etapas del proyecto como parte de la combustión interna de los equipos y maquinaria utilizados son consideradas de manera temporal y puntual, ya que estos podrán ser dispersados por los vientos alisios que predominan en el lugar por lo que no alterarían la calidad del aire además de que la maquinaria será sometida a un programa de mantenimiento.

El paisaje se modificara de manera puntual pero poco significativo esto debido a que el área se encuentra en una zona con modificaciones antropogénicas debido a que actualmente se desarrolla como zona urbana debido a lo cual las modificaciones del paisaje ya son evidentes; sin embargo, para embellecer el sitio se contempla el establecimiento de áreas verdes en las cuales se tiene contemplado incluir árboles nativos de la zona, esto con la finalidad de no introducir especies que no sean características de la zona y además crear un espacio armónico con la vegetación que aun se encuentra presente en el lugar; asimismo, la vegetación herbácea actual presenta una baja producción de biomasa y poca generación de oxígeno, por lo que al incluir especies nativas en parte del sitio se contribuirá a una producción mayor de oxígeno en el medio.

La gran mayoría de los impactos antes citados son temporales y algunos casos fugitivos, por lo que sólo se presentarán durante el desarrollo de la etapa de preparación del sitio, en la fase de construcción se considera las actividades a mano, por ello los impactos serán puntuales y temporales por lo que se recomienda aplicar medidas de prevención de impactos propuestas en este estudio y ajustarse en los tiempos del programa de ejecución propuestos.

Por otra parte, en la etapa de operación del proyecto no se prevé impactos ambientales pero de darse se implementaría una correcta operación y buenas prácticas de ingeniería, la cual incluye los programas de mantenimiento preventivo y correctivo, el equipamiento y maquinaria involucrada en el proceso.

En cuanto a los impactos sociales estos serán significativos ya que se crearán fuentes de empleo en la zona, se requerirá de materiales que se producen en el lugar y además se proporcionará el servicio de venta de combustibles.

Una vez analizado los factores tanto ambientales como sociales que prevalecen en la región y que podrían resultar impactados durante la instalación de la Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V.", se llega a las siguientes conclusiones:

1.- Durante la visita que se llevó a cabo al área del proyecto y sitios aledaños, no se encontraron especies de flora ni de fauna catalogadas por la **NOM-059-SEMARNAT-2010** como especies vulnerables o en peligro de extinción. Por lo que el predio donde se tiene proyectada la construcción de la obra **NO PRESENTA CONDICIONES AMBIENTALES QUE LO UBIQUEN COMO UN ÁREA EXCEPCIONAL** de acuerdo a sus cualidades paisajísticas o de relevancia ecológica.

2.- Las características del sitio no indican una complejidad estructural entre sus componentes florísticos y faunísticos de acuerdo al uso de suelo actual lo que hace un sitio transformado y con características de bajo valor escénico.

3.- El área circundante al predio, presenta un alto grado de alteración en sus ecosistemas primarios, transformados principalmente para actividades urbanas.

5.- Las fases del proyecto (actividades y procedimientos) se llevarán a cabo bajo las más estrictas medidas sanitarias, ecológicas y de seguridad estipuladas por las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas y por el control de calidad impuesto por la propia empresa.

6.- Los residuos generados durante cada fase del proyecto son catalogados como de bajo impacto, ya que sus efectos sobre el ambiente pueden ser mitigables o prevenirse.

7.- Durante la ejecución del proyecto, los demás factores ambientales que caracterizan la región, no serán afectados en ninguna de las etapas de forma crítica o severa.

8.- Desde el punto de vista socioeconómico se generarán empleos que elevará la calidad de vida de algunos pobladores de la zona debido a que se beneficiará en cuanto a la generación de fuentes de empleos temporales y permanentes.

9.- La Estación de Servicio constituye una alternativa viable para todos los ciudadanos que cuenten con motor de combustión interna dentro y fuera de la región.

Por los puntos expuestos el proyecto denominado: Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V.", ubicado en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz, **ES AMBIENTALMENTE FACTIBLE** siempre y cuando se apliquen todas y cada una de las medidas de prevención y/o mitigación propuestas en este estudio.

## **ANEXO ANALISIS DE RIESGOS**

### **INTEGRACION DEL PROYECTO A LAS POLITICAS MARCADAS EN EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO**

Plan Nacional de Desarrollo.

El Plan Nacional de Desarrollo (2011-2016), es el instrumento rector de toda la acción de administración pública federal y es presentado para su análisis y discusión al H. Congreso. De él derivan los demás instrumentos de planeación tanto del nivel nacional, como los que derivan de ellos, los estatales y municipales. Para este proyecto se retoma dicho instrumento, en tanto no salga oficializado el próximo documento.

Dentro de los objetivos de este plan se destacan para el proyecto:

- Lograr un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza.
- Promover el desarrollo económico regional equilibrado.
- Crear condiciones para un desarrollo sustentable.

Es evidente que a nivel nacional existe un fuerte interés en promover la inversión para incrementar las oportunidades de trabajo así como la oferta de servicios de alta calidad, pero sin descuidar la armonía con la naturaleza, es decir, guiar las actividades del país hacia una política sustentable de desarrollo.

Este proyecto no pretende romper este esquema de desarrollo, ya que se planea ofrecer un servicio de buena calidad sin romper el equilibrio con el medio ambiente aplicando las medidas preventivas que se señalan en este estudio y el de impacto ambiental.

Plan Veracruzano de desarrollo 2011–2016

El Plan Veracruzano de Desarrollo 2011–2016 dirige los esfuerzos del Gobierno del Estado hacia la construcción de una sociedad más justa y equitativa a través del incremento en los niveles de bienestar de la población, por lo que es necesario impulsar un desarrollo integral y sostenible del Estado de Veracruz.

Esta labor requiere de un Gobierno eficaz y eficiente que atienda las necesidades básicas de los ciudadanos, sobre todo, aquellas que demandan los sectores más desprotegidos.

El Plan Veracruzano representa un importante esfuerzo de continuidad, en algunos proyectos, y de impulso a otros nuevos. Está sustentado en el trabajo conjunto de

sociedad y Gobierno, por medio de aportaciones ciudadanas, y la colaboración de expertos, miembros de diversas instituciones académicas y científicas.

Debe reconocerse que la situación actual del Estado de Veracruz es adversa. Las debilidades que enfrenta en los ámbitos económico, social, ambiental y político son numerosas y complejas. Aunque la entidad también cuenta con grandes fortalezas, es necesario que toda la sociedad veracruzana coopere para superar los rezagos y aprovechas todas las potencialidades que tiene el estado.

De esta manera y conforme a los retos que enfrenta el gobierno veracruzano, se han establecido en el plan veracruzano de desarrollo, los siguientes objetivos:

- Lograr un desarrollo equitativo, integral y sustentable del Estado de Veracruz, mediante la participación plural y activa de la sociedad, coordinada por su Gobierno, para incrementar el bienestar de los veracruzanos, en especial de quienes padecen altos grados de marginación.
- Elevar la calidad de vida de los veracruzanos mediante una política social eficaz, en coordinación con la Federación y los ayuntamientos, orientada a crear capacidades y generar igualdad de oportunidades para todos, en especial para los menos favorecidos
- Mejorar la calidad y ampliar la cobertura de los servicios de educación y de salud. Vincular efectivamente los programas y contenidos educativos con las necesidades del desarrollo estatal y proporcionar atención médica con dignidad y calidez
- Revertir el deterioro de los recursos naturales de la entidad, especialmente del agua, mediante la aplicación estricta de la normatividad y la puesta en práctica de programas de restauración y conservación, a fin de contribuir al bienestar social y al crecimiento sustentable

A partir de la visión sobre el Estado y conociendo los objetivos que persigue el Plan, debe definirse la estrategia a seguir, que comprenda la precisión de prioridades, sus momentos y las políticas transversales consideradas.

Entre las prioridades del Gobierno de Veracruz durante el periodo 2011-2016 serán:

- Combate a la pobreza extrema, pues la satisfacción de las demandas sociales más sentidas de la población marginada no pueden esperar.
- Crecimiento económico y empleo, como los instrumentos fundamentales para crear riqueza y distribuirla.
- Establecimiento e impulso de una cultura de productividad y competitividad entre los factores de la producción.

- Fortalecimiento de la seguridad pública y justicia, que son condiciones indispensables para lograr un ambiente de tranquilidad y convivencia pacífica.
- Mantenimiento, modernización y construcción de infraestructura carretera y de transporte, que detonen el desarrollo en las regiones más atrasadas del Estado.
- Protección, conservación y restauración del medio ambiente. No es viable desarrollar el Estado sin la remediación del deterioro ambiental, especialmente de los recursos acuíferos y forestales de la entidad.
- Reconversión del campo, toda vez que de éste depende más de la tercera parte de los veracruzanos y tiene que prepararse para nuevas condiciones de competencia.
- Educación y salud de mejor calidad, pues son la base para construir una sociedad con igualdad de oportunidades Gobierno cercano a la gente, eficaz y transparente.

Es así como todas las acciones gubernamentales están concebidas de manera que estas sean integrales y no una simple suma desarticulada de esfuerzos, pues es necesario que todas las acciones públicas se orienten en un sólo sentido y contribuyan a resolver los problemas políticos, económicos y sociales del Estado.

#### ETAPA DE CONSTRUCCION

Para la Estación de Servicio "LIGAVÉR, S. A. de C. V."; los criterios empleados en el diseño y construcción se basan en el Manual de Especificaciones Generales para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio propuesto por PEMEX-Refinación, que establece las especificaciones de protección ambiental para el diseño, construcción, operación, seguridad y mantenimiento de los diferentes tipos de estaciones.

Entre los Requerimientos y Especificaciones para el establecimiento y operación de Estaciones de Servicio, el predio y las instalaciones deben cumplir con los siguientes ordenamientos:

- a) El área de despacho de combustible, debe estar a una distancia de resguardo mínima de 15 metros medidos a partir del eje del dispensario, con respecto a lugares de concentración pública, del sistema de transporte colectivo (metro) o su equivalente en cualquier parte del territorio nacional u otros usos urbanos.
- b) El predio debe estar a una distancia de resguardo mínima de 100 metros con respecto a actividades clasificadas de alto riesgo, tomando como referencia el Primer y Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, respectivamente.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

- c) Los tanques de almacenamiento de las Estaciones de Servicio se ubicarán a una distancia mínima de resguardo de 30 metros de líneas de transmisión de alta tensión o voltaje, de vías férreas, de ductos que transporten hidrocarburos o del sistema de transporte colectivo (metro) o su equivalente en cualquier parte del territorio nacional.
- d) Respecto a la distancia de 30 metros indicada en el punto anterior, con relación a ductos que transportan hidrocarburos, si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre éstos, es requisito indispensable que para liberar la constancia del trámite correspondiente se adjunte a la documentación exigible, la descripción de los trabajos complementarios, aprobados por el propietario del ducto.
- e) Los depósitos subterráneos de gasolina y diesel, deben estar a una distancia no menor de 30 metros de lugares de concentración pública en general, de acuerdo al manual de especificaciones generales para proyecto y construcción de estaciones de servicio.
- f) Así mismo, el diseño de la vialidad de acceso a la estación de servicio, debe garantizar el flujo vehicular de la zona, para lo cual deberá observar los lineamientos marcados en los planes de desarrollo urbano federal, estatal, y municipal.

### Materiales requeridos por etapa del proyecto

Durante la etapa de preparación del sitio, en donde no se inicia aún la obra civil, los materiales a utilizar son los correspondientes al relleno, nivelación y adición de material compactable, principalmente para proporcionar capacidad de carga al terreno, permitiendo así el acceso de los vehículos, el depósito de estructuras y materiales, así como el establecimiento de las edificaciones componentes del proyecto.

En la tabla que se presenta en seguida se indican las características y volúmenes estimados de los principales materiales que se habrán de aplicar en la preparación y construcción de la obra civil de la estación de servicio.

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO	
MATERIALES	CANTIDAD
Arena para relleno	16,233 m <sup>3</sup>
Grava controlada cementada	11,652 m <sup>3</sup>
ETAPA DE CONSTRUCCION DEL SITIO	
Cemento	52 Ton
Arena	99 m <sup>3</sup>
Grava de ¾"	18 m <sup>3</sup>
Concreto asfáltico	1,022 m <sup>3</sup>
Tabique rojo recocido	27.8 millares

**Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Varilla de diversos diámetros	32 Ton
Acero estructural	39.3 Ton
<b>ETAPA DE OPERACION</b>	
Gasolina Magna	50,000 l
Gasolina Premium	40,000 l
Diesel	40,000 l

**CONSTRUCCION (DESGLOSE POR ETAPAS) Y MANTENIMIENTO.**

**Funcionarios**

<b>ETAPA DE PREPARACION Y CONSTRUCCION DEL SITIO</b>		
<b>PERSONAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>HORARIO</b>
Gerentes-supervisor	1	9 a 4 pm
<b>ETAPA DE OPERACION DEL PROYECTO</b>		
Gerentes	1	9 a 4 pm

**Técnicos**

<b>ETAPA DE PREPARACION Y CONSTRUCCION DEL SITIO</b>		
<b>PERSONAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>HORARIO</b>
Operadores	5	7 a 6 pm
<b>ETAPA DE OPERACION DEL PROYECTO</b>		
Operadores	6	Tres turnos de 8 horas

**Empleados**

<b>ETAPA DE PREPARACION Y CONSTRUCCION DEL SITIO</b>		
<b>PERSONAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>HORARIO</b>
Residente de obra	1	7 a 6 pm
Maestros	5	7 a 6 pm
Ayudantes en general	34	7 a 6 pm
<b>ETAPA DE OPERACION DEL PROYECTO</b>		
Administrador	1	9 a 4 pm
Contador	1	9 a 4 pm
Auxiliar	1	9 a 4 pm
Secretaria	1	9 a 4 pm
Cajeros	1	9 a 4 pm
Despachadores	8	En tres turnos
Limpieza	2	En dos turnos
Vigilancia	2	En dos turnos

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

### Equipos requeridos por etapa del proyecto.

La estimación de la maquinaria, equipo y vehículos que se utilizarán durante la etapa de construcción de la obra se enlista en la tabla que se presenta a continuación, estas cantidades pueden sufrir alguna pequeña variación de acuerdo a condiciones particulares de la obra o a requerimientos extraordinarios de avance, asimismo se indica el tiempo estimado de utilización.

MAQUINARIA	CANTIDAD	TIEMPO DE OPERACIÓN EN MESES
Traxcavo	1	0.5
Retroexcavadora	1	0.5
Motoconformadora	1	1
Vibrocompactadora (bailarina)	1	0.5
Revolvedora	4	2
Camión de volteo	8	2
Camioneta Pick-up	4	4

### Requerimientos de Agua y Energía

#### *Agua Cruda*

El agua cruda empleada para los trabajos de construcción, será obtenida de la compra de pipas.

#### *Agua Potable*

El agua potable requerida para el consumo total del personal de la compañía, será transportada desde la ciudad más cercana a la obra, esta será adquirida a empresas que se dedican a la venta de agua purificada, requiriéndose en promedio de 50 litros diarios

#### *Electricidad*

Se requerirá de energía eléctrica, que la cual se tomará a partir de las líneas que se encuentra en la colindancia del terreno. Será abastecida por la Comisión Federal de Electricidad, con una corriente continua de 220/120. Carga Instalada: de 25.473 KW  
Demanda Máxima: de 22.92 KW

#### *Combustible*

El combustible empleado será diesel únicamente para la maquinaria equipo de preparación del sitio un estimado de 400 litros por día.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

La adquisición será obtenida de la estación de servicio más cercana y serán suministradas diariamente en contenedores de 200 litros, transportado hasta el lugar por medio de camionetas pick up.

### ETAPA DE OPERACIÓN

La principal actividad en una estación de servicio, tiene que ver con el suministro de combustibles al público en general, sin embargo contempla otras acciones que deben realizarse con cuidado pues pueden representar una contingencia potencial, como es el reabastecimiento de tanques de almacenamiento.

Cada una de estas actividades se lleva a cabo siguiendo las recomendaciones normativas de PEMEX Refinación en su Manual de Procedimientos de Operación, Seguridad y Mantenimiento de Estaciones de Servicio.

El suministro de los combustibles por parte de PEMEX se realizará de acuerdo a la demanda, programándose el abasto con la anticipación pertinente.

### Descripción del Proyecto

Las operaciones que se realizarán en la estación de servicios consiste en el suministro de los combustibles por parte de PEMEX, su almacenamiento y su venta posterior, los combustibles consistirán en gasolina Magna y gasolina Premium. A continuación se describe cada una de las fases de operación, iniciando con la más frecuente:

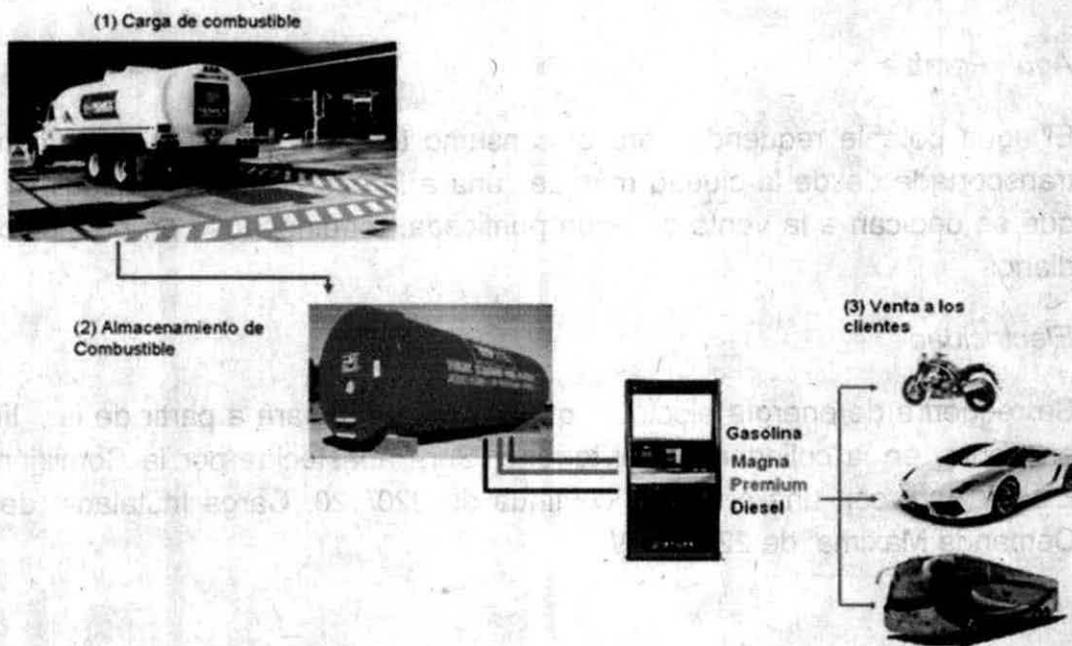


Diagrama de Flujo General

El proyecto considera la instalación de 2 dispensadores de Gasolina Magna y Premium y 1 dispensadores de DIESEL.

### *Descripción de las Líneas de Producción, Reacciones Principales y Secundarias*

#### **A. Recepción de combustible**

Los responsables de las maniobras de descarga de combustibles de la estación de servicio son el operador de auto-tanque y el responsable de la estación. La tripulación del auto-tanque de repartición está integrada por el chofer repartidor y un ayudante. El procedimiento para la recepción y descarga de combustible del tanque de almacenamiento, comprende las siguientes etapas:

##### **\* Arribo del auto-tanque**

- Por seguridad la descarga del auto-tanque tiene que realizarse inmediatamente a su arribo.
- Al llegar el auto-tanque a la estación de servicio, el encargado lo deberá atender inmediatamente para no causar demoras en la descarga, en caso contrario, transcurridos 10 minutos, la tripulación deberá regresar a la Terminal correspondiente y el concesionario pagará falso flete.
- Dentro de la estación de servicio, el auto-tanque tiene preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de entrega de combustible y deberá respetar el límite máximo de velocidad de 10 Km/hr
- El ayudante del auto-tanque presentará la nota de venta, comunicando la clase de producto que ampara el envío.
- El encargado indicará al chofer el sitio y posición en que deberá estacionarse el auto-tanque. Una vez realizada la operación, el chofer apagará el motor y cortará la corriente, verificará la conexión a tierra, colocará el freno de mano si es necesario, el ayudante acuñará las ruedas del vehículo.
- En el área se colocará un mínimo de cuatro biombos con la leyenda "Peligro, Descargando Combustible", procurando proteger como mínimo un área de 6x6 m, tomando como centro la bocatoma del tanque que recibirá el producto.
- Si llegan a la vez dos autos-tanque, sólo serán descargados simultáneamente, cuando se cuente con personal suficiente para hacerlo responsable de ambas operaciones por separado.

##### **\* Verificación del producto**

El ayudante y el encargado subirán al auto-tanque para confirmar que las tapas de los domos están debidamente cerradas y aseguradas con los sellos correspondientes, el ayudante eliminará los sellos y abrirá la tapa del domo y el encargado deberá verificar el volumen del líquido a sisa y que el producto sea el pedido, asimismo comprobará

que la caja de válvulas del auto-tanque también haya sido debidamente asegurada con el sello respectivo.

El encargado y la tripulación sacarán una pequeña cantidad del producto de la válvula de descarga, para verificar la ausencia de productos ajenos a este y de encontrarse alguna anomalía, el encargado retornará el auto—tanque a la planta, notificando inmediatamente la irregularidad al Superintendente o Agente de Ventas.

**\* Descarga del producto**

El operador del auto-tanque y el responsable deben de estar presentes durante toda la operación de descarga. Esta maniobra se describe a continuación:

- 1) Cuando los requisitos anteriores hayan sido cubiertos, el operador del auto-tanque apagará el motor, cortará la corriente, pondrá el freno de mano y si es necesario, acuñará las ruedas del vehículo y conectará el auto-tanque a tierra.
- 2) Durante la operación de descarga, se deben colocar dos personas con extintores de 9.08 Kg de polvo químico seco clase ABC para prevenir cualquier contingencia. Cuidarán que el área de descarga permanezca libre de personas y vehículos ajenos a la operación.
- 3) Tanto la tripulación del auto-tanque como el encargado de la estación, deberán de usar ropa de algodón y zapatos de hule sin clavos, para evitar chispas, así como también de asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc. que pueden caer dentro del auto-tanque y que obstruyan los asientos de las válvulas de emergencia y descarga, dando como resultado que estas no cierren totalmente, originando derrames.
- 4) El encargado y el ayudante abrirán la bocatoma del tanque para comprobar el volumen vacío contra el volumen del líquido por vaciar del auto-tanque, debiendo ser siempre mayor el primero con objeto de evitar derrames.
- 5) El ayudante colocará la manguera en la bocatoma del tanque y accionará el cierre hermético, cuando se cuente con él, o introducirá cuando menos un extremo de la manguera dentro del tubo de llenado. A continuación conectará el otro extremo a la válvula de descarga del auto-tanque. Únicamente se deberá descargar con una manguera y verificar que el extremo de ésta sea de material que no produzca chispas.
- 6) A continuación, el ayudante procederá a abrir las válvulas de seguridad y descarga, junto con el chofer mantendrán vigilancia hasta comprobar el vaciado de todo el producto. Esta comprobación puede hacerse a través de la mirilla del dispositivo de cierre hermético, cuando la manguera cuenta con él.
- 7) Se prohíbe que durante la descarga se suministre producto de las bombas, cuyo tanque de almacenamiento esté recibiendo combustible, debiendo interrumpir la corriente de estas.

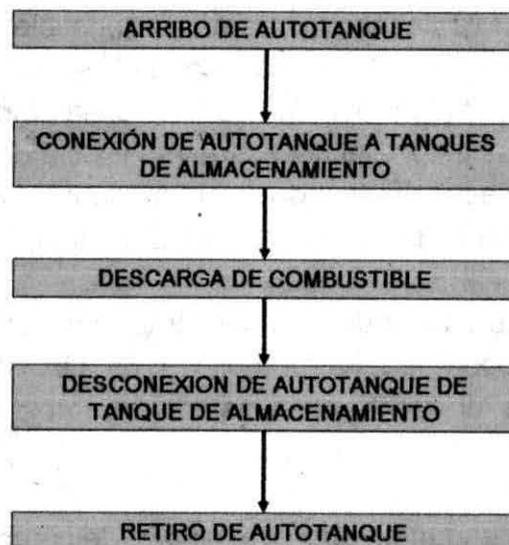
## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

- 8) El producto sólo será descargado en el tanque de almacenamiento, por medidas de seguridad, queda estrictamente prohibido descargar el producto sobrante en tambores u otros similares.
- 9) En caso de producirse un derrame durante la descarga, la tripulación procederá a accionar las válvulas de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender la operación.
- 10) Una vez verificado por el encargado que el auto-tanque haya quedado vacío, el ayudante cerrará la tapa del domo, las válvulas de descarga y seguridad, desconectará el extremo de la manguera en este punto, después escurrirá el líquido al tanque para luego desconectar de la bocatoma la manguera y, finalmente, llevará la manguera a su lugar en el auto-tanque.  
Asimismo, el encargado tapaná la bocatoma del tanque, guardará los letreros de protección y extintores.
- 11) Siempre que sea necesario cambiar de posición el auto-tanque que haya estado descargando el producto, para descargar una parte del mismo en otro depósito, deberá desconectarse la manguera y tapan el tanque que se llenó, antes de mover el vehículo.

### \* Partida del auto-tanque

El encargado aceptará la nota de venta, registrándola con el sello autorizado por Petróleos Mexicanos, y firmándola en el renglón correspondiente en todos los ejemplares de la misma, como constancia de haber recibido de conformidad el producto que le fue enviado. Una vez que compruebe que no hay fugas de combustible en el auto-tanque, el chofer pondrá su vehículo en movimiento para salir de la estación de servicio.



Proceso de descarga de combustible a la estación de servicio

### B. Despacho de combustible

Son responsables de la operación de despacho de combustibles, el personal que está a cargo de los dispensarios o el público que los utilice en caso de existir autoservicio.

Toda persona que se encuentre en la estación de servicio, sea cliente o empleado, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que es importante que el despachador indique al usuario con amabilidad que debe atender por su seguridad las siguientes disposiciones, mientras se encuentra en el área de despacho:

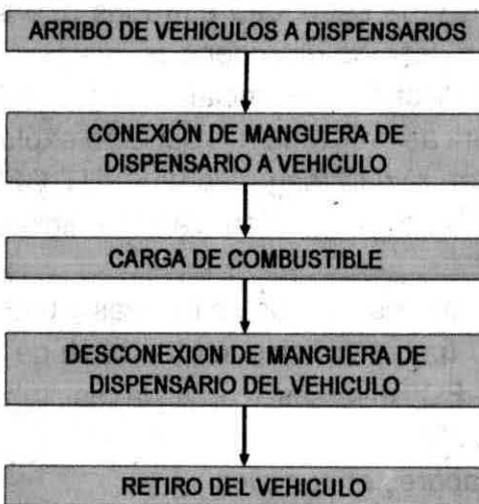
- 1) No utilizar teléfonos celulares.
- 2) No fumar ni encender fuego.
- 3) Ubicarse adecuadamente en la posición de carga correspondiente y no entorpecer el flujo vehicular.
- 4) Atender los señalamientos y las indicaciones del despachador para controlar el sentido de la circulación dentro de la estación de servicio.
- 5) Verificar que el motor del vehículo esté apagado antes del despacho de combustible.
- 6) El despachador tiene la obligación de imponer las medidas de seguridad indicadas y la facultad de negar el servicio a los clientes que no lo cumplan.
- 7) Si llega a la estación de servicio un vehículo con fuga de gasolina, con el radiador vaporizando o cualquier otra condición peligrosa, se le desviará hacia un lugar fuera de las estación de servicio donde no represente peligro.
- 8) No despacharse asimismo, a menos que la estación de servicio opere con el sistema de autoservicio y de acuerdo a las instrucciones que se le indiquen.
- 9) Durante el despacho de gasolina deben evitarse los derrames.
- 10) Se debe suspender el despacho de gasolinas y diesel al presentarse el disparo automático de la pistola despachadora de combustible.
- 11) No encender el motor del vehículo hasta que el despachador lo indique.
- 12) No efectuar ningún tipo de reparaciones en el área de despacho.
- 13) No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho.
- 14) No usar el área de despacho como estacionamiento.
- 15) Respetar el límite máximo de velocidad de 10 km/hora.

Por razones de seguridad no se debe suministrar combustible en los siguientes casos:

- 1) A vehículos de transporte público con pasajeros a bordo.
- 2) A personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o por bebidas alcohólicas.
- 3) A menores de edad.
- 4) A vehículos que no tengan el tapón del tanque de combustible.
- 5) En recipientes frágiles que no sean metálicos o de plástico, no estén en buen estado y no tengan cierre hermético.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.



Venta de combustible

*Materias Primas, Productos y Subproductos Manejados en el Proceso (Especificando: Sustancias, Equipo de Seguridad, Cantidad o Volumen y Concentración)*

Durante la operación la actividad principal será la compra-venta y distribución de gasolinas (PEMEX Magna, PEMEX Premium y Diesel), así como de productos periféricos como aceites, aditivos, lubricantes, líquidos para frenos y anticongelantes, entre otros. Los tanques de almacenamiento y los dispensarios en la zona de despachos deberán cumplir con las normas de PEMEX Refinación para las estaciones de servicio.

OPERACION	CANTIDAD
ALMACENAMIENTO TOTAL	140,000 L
GASOLINA PREMIUM	40,000 L
GASOLINA MAGNA	50,000 L
DIESEL	40,000 L
LUBRICANTES Y ADITIVOS	3 lotes
GRASAS Y OTROS	3 lotes

Las características tóxicas, inflamables, corrosivas, reactivas o explosivas se describen a posteriormente en este documento.

### *Maquinaria y Equipo Utilizado en el Proceso*

- I. Tanques subterráneos de almacenamiento de combustibles de acero al carbón
- II. Tuberías de doble pared (bajo norma UL-58)
- III. Contenedores para posibles derrames con doble capacidad de tanques
- IV. Sistema de medición y control

- V. Equipos periféricos y de seguridad entre los que se puede mencionar: botones de paro automático en caso de emergencias, instalados en áreas de distribución, zona de almacenamiento y oficina gerencial.
- VI. Instalaciones eléctricas antinflama a prueba de explosión.
- VII. Válvulas de corte rápido (seguridad), SHUT-OFF (seguridad para dispensarios y mangueras), y Válvula de presión vacío y arrestador de flama para tubería de venteo.
- VIII. Teléfonos de primeros auxilios en oficinas y bodega.
- IX. Extintores de PQS (polvo químico seco a base de fosfato monoamónico de presión contenida) tipo ABC diversas capacidades, ubicados en área de despacho, almacenamiento y oficinas.
- X. Recuperador de vapores en tanques.
- XI. Sistema de monitoreo en tanques. Veedert-Root.
- XII. Letreros informativos y restrictivos.

En el plan de contingencia se indica en el plano general, las rutas de evacuación, que debe seguir el personal y visitantes en caso de emergencias.

*Tipo de Recipientes y/o Envases de Almacenamiento (Especificando: Características, Tipo, Dimensiones y Cantidad o Volumen por Recipiente*

Los combustibles se almacenarán en un tanque doble subterráneo de 60,000 litros para almacenamiento de gasolina Magna y de 40,000 de gasolina Premium y un tanque subterráneo de DIESEL de 40,000 litros de los que posteriormente se procederá a despachar a los clientes de la estación de acuerdo a sus necesidades.

*Características.*

*Cimentación en Fosa de Tanque:* Se construirá una fosa con medidas 21 m x 4.50 x 3.5 m profundidad aproximadamente, contará con tres tanques para gasolina Magna, Premium y DIESEL sus medidas los tanques serán de acero doble pared. La fosa será contenida con una cimbra metálica o madera (muerta) para evitar el derrumbe de las paredes, la cual será retirada una vez que sea colada la cimentación con un firme armado de 30 cm. de espesor con un  $f'c = 250 \text{ Kg./cm}^2$ , la fosa será rellena con arena y grava según lo determine el estructurista. Los patios de maniobra y despacho serán de concreto armado con varilla No.4 de 15cms ambos con un espesor de 20 cm. y un  $f'c = 300 \text{ Kg./cm}^2$ .

La estructura de techado será a base de perfiles acero tipo pesado, el techado será de lamina Pintro cal. 24 color y distintivos según especificaciones PEMEX.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

**Tanque:** serán dos tanques de acero doble capa se instalarán sobre la fosa que contendrá anclas de concreto armado de 20x20 cm. fabricada con armex de 15x15 y  $f'c = 200 \text{ Kg./cm}^2$ .

Se impermeabilizará la cresta de la cimentación con cartón asfáltico y Microprimer para evitar el acenso de la humedad superficial del terreno que en esta zona geográfica es predominante.

### SUSTANCIAS INVOLUCRADAS EN EL PROCESO COMPONENTES RIESGOSOS

- Porcentaje y nombre de componentes riesgosos

**Número CAS**

8006-61-9

**Número de Naciones Unidas**

1203

**Nombre del Fabricante o Proveedor**

PEMEX REFINACION, Subdirección de Producción.

En caso de Emergencia Comunicarse al Teléfono o Fax Número:

SEQIT (las 24 hrs.):

En el interior de la República: 01-800-00-214-00

En el Distrito Federal: 5559 - 1588.

Para llamadas originadas en cualquier otra parte: (011-52) 5559 - 1588.

CENACOM (las 24 hrs.):

En el interior de la República: 01-800-00-413-00.

En el Distrito Federal: 5550 - 1496, (4885, 1552, 1485).

Para llamadas originadas en cualquier otra parte: (011-52) 5550 - 1496, (4885, 1552, 1485).

### PRECAUCIONES ESPECIALES

Precauciones que deben ser tomadas en cuenta para el manejo y almacenamiento.

**Arribo del autotanque**

- a) Al llegar el autotanque a la estación de servicio, el encargado lo debe atender de inmediato para no causar demoras en la descarga, en caso contrario, transcurridos 10 minutos la tripulación regresa a la terminal correspondiente y el concesionario paga el falso flete.

- b) Dentro de la estación de servicio, el autotankue tiene preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de entrega de combustible y deberá respetar el límite de velocidad máxima permitida de 10 Km./hr.
- c) El encargado indica al chofer el sitio y posición en que debe estacionar el autotankue. Una vez realizada esta operación, el chofer apaga el motor, corta corriente, verifica la conexión a tierra, coloca el freno de mano y, si es necesario, el ayudante acuña las ruedas del vehículo.
- d) Verificar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentren trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.
- e) El encargado debe colocar mínimo 4 biombos con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE" protegiendo cuando menos un área de 6 x 6 metros, tomando el centro la bocatoma del tanque donde se descargara el producto.
- f) El encargado deberá colocar cuando menos 2 extintores de 20 libras de polvo químico seco del tipo ABC, cercanos al área de descarga para poderlos accionar de inmediato en caso necesario.
- g) Antes de iniciar el proceso de descarga de producto el encargado debe cortar el suministro de energía eléctrica a la(s) bomba(s) sumergible(s) del tanque de almacenamiento.

## 2. Verificación del producto por descargar

- a) El ayudante y el encargado suben al autotankue para confirmar que las tapas de los domos estén debidamente cerradas y aseguradas con los sellos correspondientes, el ayudante elimina los sellos y abre la tapa del domo, el encargado debe verificar el volumen del líquido a revisa y que el producto sea el pedido, asimismo, comprueba que la caja de válvulas del autotankue también haya sido debidamente asegurada con el sello respectivo.
- b) El encargado y la tripulación sacan una pequeña cantidad de producto por la válvula de descarga, para verificar la ausencia de productos ajenos a éste y de encontrarse alguna anomalía, el encargado retornará el autotankue a la planta, notificando de inmediato la irregularidad del Superintendente o Agente de Ventas.

### Descarga del producto

- a) Se debe mantener libre el área de descarga.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

b) El encargado coloca cuatro biombos como mínimo con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE", protegiendo cuando menos un área de 6 x 6 m tomando como centro la bocatoma del tanque donde reciben el producto. Asimismo, debe contar con los extintores de 20 lb de polvo químico seco clases A, B, y C, cercanos al área con el objeto de accionarlos de inmediato en caso necesario.

c) Tanto la tripulación del autotanque como el encargado de la estación de servicio, deben usar ropa de algodón y zapatos de hule sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del autotanque y obstruyan los asientos de las válvulas de emergencia y descarga, dando como resultado que éstas no cierren totalmente, originando derrames.

d) El ayudante coloca la manguera en la bocatoma del tanque y acciona el cierre hermético, cuando se cuente con él, o introduce cuando menos un metro del extremo de la manguera dentro del tubo de llenado. A continuación conecta el otro extremo a la válvula de descarga del autotanque. Únicamente se debe descargar con una manguera y verificar que el extremo de ésta sea de material que no produzca chispas.

e) A continuación, el ayudante procede a abrir las válvulas de descarga y seguridad y junto con el chofer y el encargado mantendrán vigilancia hasta que comprueben el vaciado de todo el producto. Esta comprobación pueden hacerse a través de la mirilla del dispositivo de cierre hermético, cuando la manguera cuenta con él.

f) Se prohíbe que durante la descarga se suministre producto de las bombas, cuyo tanque de almacenamiento está recibiendo combustible, debiendo interrumpir la corriente de éstas.

g) El producto solo es descargado en los tanques de almacenamiento y, por medidas de seguridad, queda estrictamente prohibido descargar el líquido sobrante que no entre en sus tanques en tambores de 200 lt o cualquier otro recipiente.

h) En caso de producirse un derrame durante la descarga, la tripulación procederá a accionar las válvulas de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender la operación.

i) Una vez verificado por el encargado, que el autotanque haya quedado vacío, el ayudante cierra la tapa del domo, las válvulas de descarga y seguridad, desconectará el extremo de la manguera en este punto, después escurre el líquido al tanque para luego desconectar de la bocatoma la manguera y, finalmente en el autotanque. Asimismo, el encargado tapará la bocatoma del tanque, guardará los letreros de protección y extintores.

Este sistema de administración de actividades, junto con los programas de capacitación, de atención a emergencias, la señalización y el sistema contra incendio proyectado, son las medidas de seguridad planeadas para la Estación de Servicio. Siendo las medidas de seguridad de las instalaciones las de mayor representatividad para el control de eventos extraordinarios, se describe el inventario proyectado:

1 Contacto general de paro de emergencia. 1 pz

1 Extintores ABC.

Área de almacenamiento 3 pz

Área de despachadores 5 pz

Área de oficinas 1 pz

Señalización de áreas de riesgo y evacuación.

Letreros de seguridad y operación

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

A continuación se enuncian propiedades y características de los combustibles que se encontraran en la Estación de Servicios "LIGAVER, S. A. de C. V."

HDSS: PR-10704 PEMEX MAGNA (I) RESTO DEL PAIS

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS			
Peso Molecular	Variable	pH	ND
Temperatura de ebullición (°C)	38.8	Color	Rojo.
Temperatura de fusión (°C)	ND	Olor	Característico a gasolina.
Temperatura de inflamación (°C)	21	Velocidad de evaporación	ND
Temperatura de auto ignición (°C)	Aproximadamente 250	Solubilidad en agua	Insoluble
Presión de vapor (kPa)	53.8-79.2 (7.8/11.5 lb/pulg <sup>2</sup> )	% de volatilidad	ND
Densidad (kg/m <sup>3</sup> )	ND	Limites de explosividad inferior - superior	1.3 - 7.1

## SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

### Medio de extinción:

Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Dióxido de Carbono o espuma química.

Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

### Equipo de protección personal para el combate de incendios:

El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.

### Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.

Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo. Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores.

Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.

En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.

En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.

Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.

Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.

### Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son mas pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.

Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.

El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.

Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

### Productos de la combustión nocivos para la salud:

La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono, Dióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

## SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD

### Estabilidad:-

En condiciones normales esta sustancia es estable.

### Incompatibilidad (sustancias a evitar):-

Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como peróxidos, ácido nítrico y percloratos.

### Descomposición en componentes o productos peligrosos:

Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.

### Polymerización espontánea / condiciones a evitar:

Esta sustancia no presenta polimerización.

# Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

HDSS: PR-10704 PEMEX MAGNA (I) RESTO DEL PAIS

## SECCIÓN VII. RIESGOS A LA SALUD

### EFFECTOS POR EXPOSICIÓN AGUDA:

La exposición extrema a esta sustancia deprime el sistema nervioso central; los efectos pueden incluir somnolencia, anestesia, coma, paro respiratorio y arritmia cardíaca.

#### Ingestión:

Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago.

En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.

#### Inhalación:

La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.

Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajío de niveles de respiración seguros.

En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central.

Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.

#### Piel (contacto y absorción):

El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.

#### Contacto con los ojos:

El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación, pero no daña el tejido ocular.

La gasolina causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.

### EFFECTOS POR EXPOSICIÓN CRÓNICA:

La exposición repetida a la gasolina puede causar efectos en el sistema nervioso central: fatiga, trastornos de la memoria, dificultad de concentración y para conciliar el sueño, cefalea y vértigo, entre otros.

En la piel el contacto prolongado puede causar inflamación, resequedad, comezón, formación de grietas y riesgo de infección secundaria.

### CONSIDERACIONES ESPECIALES:

Substancia carcinogénica:  NO \* Especifique:

Substancia mutagénica:  ND

Substancia teratogénica:  ND

Otras \* :  ND

### NOTAS:

La NOM-010-STPS-1999, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral", no incluye a la gasolina.

La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica a la gasolina como una sustancia "cancerígena en animales" (clasificación A3), puntualizando que: "El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto. Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un aumento en el riesgo de cáncer en humanos expuestos. La evidencia sugiere que no es probable que el agente cause cáncer en humanos excepto bajo vías o niveles de exposición poco comunes e improbables. Para los A3 se debe controlar cuidadosamente la exposición de los trabajadores por todas las vías de ingreso para mantener esta exposición lo más abajo posible de dicho límite".

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

CL<sub>50</sub><sup>16</sup> - ND DL<sub>50</sub><sup>17</sup> - ND

#### Otra información:

ND

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

HD65 PR-10704 PEMEX MAGNA (1) RESTO DEL PAIS

### PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS:

El personal médico que atienda las emergencias debe tener en cuenta las características de las sustancias involucradas y tomar sus precauciones para protegerse a sí mismo.

#### Inhalación:

En situaciones de emergencia, utilice equipo de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva para retirar inmediatamente a la víctima afectada por la exposición.

Si la víctima respira con dificultad, administrar Oxígeno.

Si la víctima no respira, aplicar respiración artificial.

¡CUIDADO! el método de respiración artificial de boca a boca puede ser peligroso para la persona que lo aplica, ya que ésta puede inhalar materiales tóxicos.

Mantenga a la víctima abrigada y en reposo.

Las personas expuestas a atmósferas con altas concentraciones de vapores o atomizaciones de gasolina, deben trasladarse a una área libre de contaminantes donde respire aire fresco.

Solicitar atención médica.

#### Ingestión:

Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

Mantener a la víctima acostada de lado, de esta manera disminuirá la posibilidad de aspiración de gasolina a los bronquios y pulmones en caso de vómito.

No provocar vómito por ser peligrosa la aspiración del líquido a los pulmones.

Si espontáneamente se presenta el vómito, observar si existe dificultad para respirar.

Solicitar atención médica inmediatamente.

#### Contacto con la piel:

Retirar inmediatamente y confinar la ropa y calzado contaminados.

Lavar la parte afectada con abundante agua abundante durante 20 minutos por lo menos.

Lavar ropa y calzado contaminados con gasolina antes de utilizarlos nuevamente.

Mantener a la víctima en reposo y abrigada para proporcionar una temperatura corporal normal.

En caso de que la víctima presente algún síntoma anormal o si la irritación persiste después del lavado, obtener atención médica inmediatamente.

#### Contacto con los ojos:

En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante por lo menos durante 15 minutos, o hasta que la irritación disminuya.

Sostener los párpados de manera que se garantice una adecuada limpieza con agua abundante en el globo ocular.

Si la irritación persiste obtenga atención médica inmediatamente.

Si se producen quemaduras en conjuntiva y córnea, se requerirá atención médica especializada en forma inmediata.

### OTROS RIESGOS O EFECTOS A LA SALUD:

La exposición prolongada a vapores de gasolina, puede producir signos y síntomas de intoxicación, tales como depresión del sistema nervioso central; sin embargo, éstos síntomas pueden variar dependiendo del tiempo de exposición y de la concentración de vapores de gasolina.

### DATOS PARA EL MÉDICO:

El personal médico debe tener conocimiento de la identidad y características de esta sustancia.

Si la cantidad de gasolina ingerida es considerable, el Médico debe practicar un lavado del estómago.

En tanto se aplica el lavado estomacal, debe colocarse a la víctima acostado de lado para que en caso de presentarse vómito, disminuya la posibilidad de aspiración de gasolina hacia los bronquios y pulmones.

Cuando la aspiración de vapores de gasolina causa paro respiratorio, procedase de inmediato a proporcionar respiración artificial hasta que la respiración se restablezca.

### ANTÍDOTO (DOSIS, EN CASO DE EXISTIR):

No se tiene información.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

HDS: PR-10704 PEMEX MAGNA (T) RESTO DEL PAIS

### SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

**Procedimiento, precauciones y métodos de mitigación en caso de fuga o derrame:**

**Llamar primeramente al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.**

Eliminar todo tipo de fuentes de ignición cercana a la emergencia.

No tocar ni caminar sobre el producto derramado.

Detener la salida de producto (fuga) en caso de poder hacerlo sin riesgo.

De ser posible, los recipientes que lleguen a derramarse (fugar) deben ser trasladados a un área bien ventilada y alejada del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto debe trasladarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.

Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso al área de la emergencia.

Permanecer fuera de las zonas bajas donde pueda acumularse el producto y ubicarse en un sitio donde el viento sopla a favor.

Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados, ya que por su volatilidad desprende vapores que forman mezclas explosivas o inflamables, capaces de recorrer grandes distancias hasta encontrar una fuente de ignición.

En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente especializado.

En caso de ocurrir una fuga o derrame, aislar inmediatamente un área de por lo menos 50 metros a la redonda.

Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto para su disposición posterior. En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, deben ser a prueba de explosión.

Ventile los espacios cerrados antes de entrar.

El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados.

Utilizar cortina de agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.

Todo el equipo que se use para el manejo del producto, debe estar conectado eléctricamente a tierra.

Los materiales contaminados por fugas o derrames, deben considerarse como residuos peligrosos, si por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o al ambiente.

**Recomendaciones para evacuación:**

Cuando se trate de un derrame grande, considere una evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 300 metros.

En caso de que un tanque, carro tanque o auto tanque esté involucrado en un incendio, considere un aislamiento y evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

### SECCIÓN IX. PROTECCIÓN ESPECIAL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

La selección del equipo de protección personal a utilizar dependerá de las condiciones que presente la emergencia.

Donde es probable el contacto con los ojos repetido o prolongado, utilice gafas de seguridad con protección lateral.

Si es probable el contacto con brazos, antebrazos y manos, es necesario utilizar mangas largas y guantes resistentes a productos químicos.

Donde la concentración en el aire puede exceder los Límites Máximos Permisibles indicados en la sección III, y donde la Ingeniería, las prácticas de trabajo u otros medios para reducir la exposición no son adecuados, puede ser necesario el empleo de equipos de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva aprobados para prevenir la sobre exposición por inhalación.

No utilizar lentes de contacto cuando se trabaje con esta sustancia.

En las instalaciones donde se maneja esta sustancia, deben colocarse estaciones de regadera-lavaojos en sitios estratégicos, las cuales deben estar accesibles, operables en todo momento y bien identificadas.

**Ventilación.-**

Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.

Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión cuando se trate de espacios confinados.

Las muestras de laboratorio deben manejarse en una campana de extracción.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

HOSS: PR-10704 PEMEX MAGNA (1) RESTO DEL PAIS

### SECCIÓN X. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN

Número ONU :	1203	  
Clase de riesgo de transporte :	Clase 3 "líquidos inflamables"	
Guía de Respuesta en caso de Emergencia:	Guía número 128	
<p>Colocar el cartel que identifique el contenido y riesgo del producto transportado, cumpliendo con el color, dimensiones, colocación, etc., dispuestos en la NOM-004-SCT/2000 y empleando cualquiera de los dos modelos que se muestran en el recuadro de la derecha.</p>		
<p>1.-Las unidades de arrastre de auto transporte y ferroviarias empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben cumplir lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.</p> <p>2.-Las unidades de auto transporte y ferroviarias empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben usar carteles de identificación; y deben portar el número con el que las Naciones Unidas clasifica al producto que se transporta. Estas indicaciones deben apearse a los modelos que se indican en la NOM-004-SCT-2000.</p> <p>3.-Antes de iniciar las operaciones de llenado, debe verificarse que el contenedor esté vacío, limpio, seco y en condiciones apropiadas para la recepción del producto.</p> <p>4.-Todos los envases y embalajes; así como las unidades destinadas al transporte terrestre de productos peligrosos, deben inspeccionarse periódicamente para garantizar sus condiciones óptimas. Para fines de esta inspección, deben emplearse como referencia las Normas Oficiales Mexicanas aplicables de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, entre las que se puede citar la NOM-006-SCT2-2000.</p> <p>5.-Esta Hoja de Datos de Seguridad de Sustancias, debe portarse siempre en la unidad de arrastre.</p>		

### SECCIÓN XI. INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA

Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior. El producto residual y material contaminado, debe considerarse residuo peligroso si su temperatura de inflamación es menor que 60° C y por tanto requerirá su disposición en una instalación aprobada para residuo peligroso.

El suelo afectado por fugas o derrames, así como los materiales contaminados por los trabajos de limpieza, requerirán tratamiento y/o disposición de acuerdo a lo establecido en la Norma de Restauración de Suelos y en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

### SECCIÓN XII. INFORMACIÓN SOBRE MANEJO Y ALMACENAMIENTO

El personal no debe ingerir alimentos, beber o fumar durante la manipulación de los contenedores de gasolina.

El personal no debe emplear lentes de contacto cuando manipula gasolina.

Las gasolinas son líquidos inflamables, por lo que existe el riesgo de incendio donde se almacenan, manejan o emplean. Deben tomarse precauciones para evitar que sus vapores formen mezclas explosivas.

Deben evitarse temperaturas extremas en su almacenamiento; almacenar en contenedores resistentes cerrados, fríos, secos, aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles como ácidos y materiales oxidantes.

No almacenar en contenedores sin etiquetas; los recipientes que contengan gasolina, deben almacenarse separados de los vacíos y de los parcialmente vacíos.

No debe emplearse gasolina para limpiar equipos, ropa o la piel.

El almacenamiento de pequeñas cantidades de gasolina debe hacerse en contenedores apropiados y seguros.

La ropa y trapos contaminados con gasolina deben estar libres de este producto antes de utilizarlos nuevamente.

Trabajar a favor del viento durante la limpieza de derrames.

Los equipos empleados para el manejo de esta sustancia, deben estar debidamente aterrizados.

# Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVÉR, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

HDSS-PR-107/04 PEMEX MAGNA (1) RESTO DEL PAIS

## SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN ADICIONAL

### FUENTES DE INFORMACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NOM-018-STPB-2000 "Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo".

NOM-010-STPB-1999, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral".

NOM-004-SCT-2000 "Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos".

"Reglamento de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos".

NOM-006-SCT2-2000 "Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos".

Especificación No. 107/2004 "Pemex Magna (1) Resto del País", publicado por la Gerencia de Coordinación Comercial, dependiente de la Subdirección de Producción de PEMEX Refinación.

ACGIH: "Threshold Limit Values for Chemical Substance and Physical Agents & Biological Exposure Indices", 2002.

NIOBH: "Pocket Guide to Chemical Hazards", "International Chemical Safety Cards".

NFPA 325 "Guide to Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases, and Volatile Solids". 1994

OSHA: "Permissible Exposure Limits", 1988.

### ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

- |   |  |
|---|--|
| <p><sup>1</sup> ONU: Número asignado por la Organización de las Naciones Unidas.</p> <p><sup>2</sup> CAS: Número asignado por la Chemical Abstracts Service.</p> <p><sup>3</sup> NFPA: National Fire Protection Association.</p> <p><sup>4</sup> SETIQ: Sistema de Emergencias en el Transporte para la Industria Química.</p> <p><sup>5</sup> CENACOM: Centro Nacional de Comunicación (Protección Civil)</p> <p><sup>6</sup> SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.</p> <p><sup>7</sup> GRE: Guía de Respuesta a Emergencia.</p> <p><sup>8</sup> LMPE-PPT: Límite Máximo Permissible de Exposición Promedio Ponderada en el Tiempo (TWA, siglas en inglés).</p> <p><sup>9</sup> LMPE-CT: Límite Máximo Permissible de Exposición de Corto Tiempo (STEL, en inglés).</p> <p><sup>10</sup> IPVS: Inmediatamente Peligroso para la Vida y la Salud (IDLH, siglas en inglés).</p> | <p><sup>11</sup> P: Límite Máximo Permissible de Exposición Pico.</p> <p><sup>12</sup> S: Grado de riesgo a la Salud.</p> <p><sup>13</sup> I: Grado de riesgo de inflamabilidad.</p> <p><sup>14</sup> R: Grado de riesgo de Reactividad.</p> <p><sup>15</sup> E: Grado de riesgo Especial.</p> <p><sup>16</sup> CL<sub>50</sub>: Concentración Letal Media.</p> <p><sup>17</sup> DL<sub>50</sub>: Dosis Letal Media.</p> <p>NA: No Aplica.</p> <p>ND: No Disponible.</p> |
|---|--|

### NIVEL DE RIESGO

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

### CONTROL DE REVISIONES

REVISIÓN	FECHA	MOTIVO
2	20/10/98	Elaboración de la revisión 2.
3	01/04/04	Modificación de la NOM-018-STPB-2000 y de la Hoja Técnica de Especificaciones No. 107/04 (1) "Pemex Magna Resto del País".

#### Declaración:

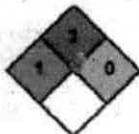
Es responsabilidad del comprador juzgar si la información aquí contenida es adecuada para sus propósitos. PEMEX Refinación no asume ninguna responsabilidad por cualquier daño resultante del uso incorrecto del producto o de cualquier peligro inherente a la naturaleza del mismo.

# Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD GASOLINA AUTOMOTOR

Rótulo NFPA



Rótulos UN



Fecha Revisión: 21/03/2005

### SECCIÓN 1: PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

**Nombre del Producto:** GASOLINA AUTOMOTOR  
**Sinónimos:** Gasolina Regular, Gasolina Premium  
**Fórmula:** Mezcla de hidrocarburos  
**Número interno:**  
**Número UN:** 1203  
**Clase UN:** 3  
**Compañía que desarrolló la Hoja de Seguridad:** Esta hoja de datos de seguridad es el producto de la recopilación de información de diferentes bases de datos desarrolladas por entidades internacionales relacionadas con el tema. La alimentación de la información fue realizada por el Consejo Colombiano de Seguridad, Carrera 20 No. 39 - 62. Teléfono (571) 2886355. Fax: (571) 2884367. Bogotá, D.C. - Colombia.

**Teléfonos de Emergencia:**

### SECCIÓN 2: COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES

COMPONENTES				
Componente	CAS	TWA	STEL	%
Gasolina	8006-61-9	300 ppm (ACGIH 2004)	500 ppm (ACGIH 2004)	N.R.

**Uso:** Combustible para motores.

### SECCIÓN 3: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

#### VISIÓN GENERAL SOBRE LAS EMERGENCIAS:

¡Peligro! Líquido inflamable. Perjudicial si se ingiere o inhala. Afecta el sistema nervioso central. Eliminar la grasa de la piel. Puede causar irritación a ojos y tracto respiratorio.

#### EFFECTOS ADVERSOS POTENCIALES PARA LA SALUD:

**Inhalación:** Depresión del sistema nervioso central. En baja concentración: sed y opresión en el pecho. En alta concentración: dolor de cabeza, irritación de los ojos, nariz, garganta y pulmones, fatiga, descoordinación, somnolencia, náuseas, vómito, convulsiones, shock.  
**Ingestión:** Irritación gastrointestinal, fatiga, pérdida de la conciencia, coma. Puede causar neumonía.  
**Piel:** Eliminar la grasa de la piel produciendo resequedad y fisuras.  
**Ojos:** Posible irritación e inflamación, no causa daños permanentes.  
**Efectos crónicos:** El contacto repetido o prolongado con la piel puede causar dermatitis. Estudios de laboratorio con ratas y ratones muestran que la inhalación crónica puede causar daños al hígado y a los riñones. Este producto puede contener benceno que es cancerígeno. Estudios de salud en humanos, muestran que el benceno puede causar daños en el sistema de producción de sangre como serios desórdenes que pueden incluir leucemia.

### SECCIÓN 4: PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS

GASOLINA AUTOMOTOR  
CISPROQUIM 1

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

<b>Inhalación:</b>	Trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Mantener la víctima abrigada y en reposo.
<b>Ingestión:</b>	Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar agua. No inducir el vómito. Si éste se presenta en forma natural, inclinar la persona hacia el frente para reducir el riesgo de broncoaspiración, suministrar más agua. Buscar atención médica.
<b>Piel:</b>	Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica.
<b>Ojos:</b>	Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica.
<b>Nota para los médicos:</b>	Después de proporcionar los primeros auxilios, es indispensable la comunicación directa con un médico especialista en toxicología, que brinde información para el manejo médico de la persona afectada, con base en su estado, los síntomas existentes y las características de la sustancia química con la cual se tuvo contacto.

### SECCIÓN 5: MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO

**Punto de inflamación (°C):** -39 a -18

**Temperatura de autoignición (°C):** 456

**Limites de inflamabilidad (%V/V):** 1.1 - 7.6

**Peligros de incendio y/o explosión:**

Líquido inflamable. Puede encender fácilmente por calor, chispas, llamas o descargas electrostáticas. Los contenedores pueden explotar con el calor. El contacto con agentes oxidantes puede producir explosión. Los vapores se pueden acumular en los contenedores vacíos y en las zonas bajas presentando riesgo de incendio y explosión. Los vapores pueden viajar hasta la fuente de ignición y regresar con llamas. Cuando se calienta incrementa los riesgos de incendio y explosión.

**Medios de extinción:**

Dióxido de carbono, espuma, polvo químico seco o agua en forma de rocío. El agua es inefectiva.

**Productos de la combustión:**

Humos tóxicos de óxidos de carbono y óxidos de azufre en caso de combustión incompleta.

**Precauciones para evitar incendio y/o explosión:**

Mantener alejado de toda fuente de ignición y calor. Asegurar buena ventilación en espacios confinados y zonas bajas. Conectar a tierra los contenedores para evitar descargas electrostáticas. No almacenar recipientes vacíos pueden contener mezclas explosivas. Los equipos eléctricos, de iluminación y ventilación deben ser a prueba de explosión.

**Instrucciones para combatir el fuego:**

Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Retirar los contenedores expuestos si puede hacerlo sin riesgo, en caso contrario, enfriarlos aplicando agua en forma de rocío desde una distancia segura. No introducir agua en los contenedores.

### SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Evacuar o aislar el área de peligro. Eliminar toda fuente de ignición y calor. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas. Detener el derrame si puede hacerlo sin riesgo. Recoger el líquido en tambores seguros limpios por medio de bombas a prueba de explosión. Absorber el remanente o los derrames pequeños con arena, tierra u otro material no combustible. Recoger con herramientas que no produzcan chispas y depositar en contenedores limpios y secos con cierre hermético para su posterior disposición.

### SECCIÓN 7: MANEJO Y ALMACENAMIENTO

**Manejo:** Usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Use las menores cantidades posibles. Conozca en donde está el equipo para la atención de emergencias. Lea las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto. Rotule los recipientes adecuadamente.

**Almacenamiento:** Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor, ignición y de la acción directa de los

GASOLINA AUTOMOTOR

CISPROQUIM 2

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

rayos solares, señalizados adecuadamente, con salidas de emergencia en caso de incendio. Separado de materiales incompatibles. Rotule los recipientes adecuadamente y manténgalos bien cerrados, protegidos del daño físico. No almacene recipientes vacíos pueden contener mezclas explosivas. Conecte a tierra los contenedores para evitar descargas electrostáticas. Los equipos eléctricos, de iluminación y ventilación deben ser a prueba de explosión.

### SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

<b>Controles de ingeniería:</b>	Ventilación (a prueba de explosión) local y general, para asegurar que la concentración no exceda los límites de exposición ocupacional. Control exhaustivo de las condiciones de proceso. Debe disponerse de duchas y estaciones lavavojos
<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>	
<b>Protección de los ojos y rostro:</b>	Gafas de seguridad.
<b>Protección de piel:</b>	Guantes de caucho, si hay riesgo de contacto con la piel use ropa de protección química.
<b>Protección respiratoria:</b>	Respirador con filtro para vapores orgánicos si la concentración de los vapores es alta o si la ventilación es insuficiente.
<b>Protección en caso de emergencia:</b>	Equipo de respiración autónomo (SCBA) y ropa de protección total, en caso de derrame puede utilizarse un respirador con filtro para vapores orgánicos.

### SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

<b>Apariencia, olor y estado físico:</b>	El líquido en forma natural es incoloro y presenta olor característico.
<b>Gravedad específica (Agua=1):</b>	0.70 - 0.76 / 15°C
<b>Punto de ebullición (°C):</b>	24 - 221
<b>Punto de fusión (°C):</b>	-70 aprox
<b>Densidad relativa del vapor (Aire=1):</b>	3 - 4
<b>Presión de vapor (mm Hg):</b>	400 / 20°C
<b>Viscosidad (cp):</b>	N.R.
<b>pH:</b>	9 máximo
<b>Solubilidad:</b>	Insoluble en agua. Soluble en alcohol absoluto, éter, cloroformo, benceno.

### SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

<b>Estabilidad química:</b>	Estable bajo condiciones normales.
<b>Condiciones a evitar:</b>	Calor, llamas, fuentes de ignición e incompatibles.
<b>Incompatibilidad con otros materiales:</b>	Halógenos, ácidos fuertes, peróxidos, álcalis y agentes oxidantes
<b>Productos de descomposición peligrosos:</b>	Cuando este material se calienta puede liberar óxidos de carbono y óxidos de azufre en caso de combustión incompleta.
<b>Polimerización peligrosa:</b>	No ocurrirá polimerización.

### SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Contiene compuestos cancerígenos y compuestos tóxicos de plomo. Afecta el sistema nervioso central. La ingestión puede causar neumonía.

CLLo (inhalación, humano) = 900 ppm (1 hr. exposición).

DL50 (oral, ratas) = 12750 mg/kg.

CL50 (inhalación, ratón) = 30000 ppm (5 min. exposición).

### SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Perjudicial para la vida acuática. DBO5= 8%. Toxicidad peces: TLM= 90 ppm/24h/Juvenile American Shad/agua fresca; 91 mg/L/24h/Juvenile American Shad/agua salada; 5-40 ppm/96h/trucha/agua fresca.

### SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

Se puede realizar una incineración controlada en un horno con recuperación de humos.

GASOLINA AUTOMOTOR

CISPROQUIM 3

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

### SECCIÓN 14: INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

Etiqueta roja de líquido inflamable. No transportar con sustancias explosivas, gases inflamables o venenosos, sólidos de combustión espontánea, sustancias comburentes, peróxidos orgánicos, materiales radiactivos ni sustancias con riesgo de incendio.

Grupo de empaque: II (IMO).

### SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

1. Ley 769/2002. Código Nacional de Tránsito Terrestre. Artículo 32: La carga de un vehículo debe estar debidamente empacada, rotulada, embalada y cubierta conforme a la normatividad técnica nacional.

2. Decreto 1609 del 31 de Julio de 2002, Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

3. Ministerio de Transporte. Resolución número 3800 del 11 de diciembre de 1998. Por el cual se adopta el diseño y se establecen los mecanismos de distribución del formato único del manifiesto de carga.

4. Los residuos de esta sustancia están considerados en: Ministerio de Salud. Resolución 2309 de 1986, por la cual se hace necesario dictar normas especiales complementarias para la cumplida ejecución de las leyes que regulan los residuos sólidos y concretamente lo referente a residuos especiales.

5. Ministerio de Minas y Energía. Decreto número 283 del 30 de enero de 1990 por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte, distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo y el transporte por carrotaques de petróleo crudo.

6. Ministerio de Minas y Energía. Decreto número 553 de febrero 6 de 1991 por el cual se reglamenta la ley 25 de 1989 y se modifica parcialmente el decreto 283 de 1990.

### SECCIÓN 16: OTRAS INFORMACIONES

La información relacionada con este producto puede no ser válida si éste es usado en combinación con otros materiales o en otros procesos. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular.

#### Bibliografía

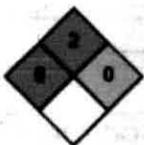
# Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

HOSS PR-301/04 PEMEX DIESEL

	<b>SUBDIRECCIÓN DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL</b> <b>GERENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL</b> <b>HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS</b>
---	---

## SECCIÓN I. DATOS GENERALES

<b>HDSS:</b> PR-301/04	<b>PEMEX DIESEL</b>		<b>GRADO DE RIESGO NFPA<sup>3</sup></b>			
<b>No. ONU<sup>1</sup>:</b> 1202	<b>No. CAS<sup>2</sup>:</b> 68334-30-5		4	3	2	1
<b>FECHA ELAB:</b> 30/10/98	<b>REV:</b> 3		<b>FECHA REV:</b> 17/05/04	SEVERO	SEVERO	MODERADO
			0	0	0	MÍNIMO

VER DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EN SECCIÓN XII (PÁGINA 7)

**ANTES DE MANEJAR, TRANSPORTAR O ALMACENAR ESTE PRODUCTO, DEBE LEERSE Y COMPNDERSE LO DISPUESTO EN EL PRESENTE DOCUMENTO.**

<b>FABRICANTE:</b> PEMEX REFINACIÓN Subdirección de Producción. Av. Marina Nacional No. 329, Colonia Huasteca. Delegación Cuauhtémoc, México, D. F., C. P. 11311 Teléfonos: (01-55) 1944 - 9365 (horario oficina de lunes a viernes)	<b>ASISTENCIA TÉCNICA:</b> Gerencia de Control de Producción. Teléfonos: (01-55) 1944 - 8164 (horario oficina de lunes a viernes)
<b>EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A SETIQ<sup>4</sup>:</b> (las 24 Hrs.) En el interior de la República: 01-800-00-214-00. En el Distrito Federal: 5559 - 1588. Para llamadas originadas en cualquier otra parte, llame a: (011-52) 5559 - 1588.	<b>CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD:</b> Gerencia de Seguridad Industrial. Teléfonos: (01-55) 1944 - 8628 y (01-55) 1944 - 8041 (horario oficina de lunes a viernes)
<b>EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A CENACOMP<sup>5</sup>:</b> (las 24 Hrs.) En el interior de la República: 01-800-00-413-00. En el Distrito Federal: 5550 - 1406 . (4885, 1552, 1485). Para llamadas originadas en cualquier otra parte, llame a: (011-52) 5550 - 1406 . ( 4885, 1552, 1485).	

## SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

<b>Familia química:</b>	ND	<b>Estado físico:</b>	Líquido.
<b>Nombre químico:</b>	ND	<b>Clase de riesgo de transporte SCT<sup>6</sup>:</b>	Clase 3 líquidos inflamables.
<b>Nombre común:</b>	Diesel automotriz.	<b>No. de Gula de Respuesta GRE<sup>7</sup></b>	128
<b>Sinónimos:</b>	Aceite combustible, Diesel.		

**Descripción general del producto:** Mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos, y aromáticos, derivados del procesamiento del petróleo crudo. Se emplea como combustible automotriz.

## SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

COMPONENTE	% vol./peso	NÚMERO ONU <sup>1</sup>	NÚMERO CAS <sup>2</sup>	PPT <sup>8</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	CT <sup>9</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	IPVB <sup>10</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	P11 (ppm)	GRADO DE RIESGO NFPA <sup>4</sup>			
								S12	F13	R14	E15
Diesel	100 vol.	1202	68334-30-5	ND	ND	ND	ND	0	2	0	NA
Aromáticos	30 vol. Max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA

### Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

HDSB-PM-50104-PRIMEX CHEM.

#### SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Peso Molecular	ND	Color (ASTM D-1500-98)	2.5 Máx.
Temperatura de ebullición (°C)	ND	Olor	Característico a perfume.
Temperatura de fusión (°C)	ND	Velocidad de evaporación	ND
Temperatura de inflamación (°C)	45 Min.	Solubilidad en agua	Insoluble
Temperatura de auto ignición (°C)	ND	% de volatibilidad	NA
Presión de vapor (hPa)	ND	Limites de explosividad inferior - superior	ND
Densidad (kg/m <sup>3</sup> )	ND	Viscosidad Cinemática a 40°C (D445- 01)(m <sup>2</sup> /s)	1.9 x 10 <sup>-6</sup> / 4.1 x 10 <sup>-6</sup>
pH	NA	Temperatura de escamamiento (°C) (D97-02)	0 / -5 Máx.

#### SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

**Medio de extinción:**  
**Fuegos pequeños:** Utilizar agua en forma de rocío o neblia, polvo químico seco, Bóxido de Carbono o espuma química.  
**Fuegos grandes:** Utilizar agua en forma de rocío o neblia, o espuma química. No usar chorro de agua directa.  
**Equipo de protección personal para el combate de incendios:**  
 El personal que combale incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y el traje para bombeo profesional completo, el uso de este último proporciona solamente protección limitada.  
**Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:**  
 Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.  
 Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún des pués de que el fuego haya sido extinguido.  
 Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo; de no ser posible, en función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción.  
 Utilizar agua como medio de lavado para retirar los derrames de las fuentes de ignición. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.  
**En incendio menor, utilice soportes fijos para mangueras o difusores reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.**  
**Aislar el área de peligro, mantener alejados a las personas innecesarias y evitar situarse en las zonas bajas.**  
**Tratar de cubrir el producto derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.**  
**Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse. Manténgase siempre alejado de los tanques.**  
**Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:**  
 Sus vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire. Pueden viajar a una fuente de ignición y regresar con flama.  
 Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento.  
 Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.  
**Productos de la combustión nocivos para la salud:**  
 La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono y Dioxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

#### SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD

<b>Estabilidad (condiciones a evitar):</b> Esta sustancia es estable a temperatura ambiente.	<b>Incompatibilidad (sustancias a evitar):</b> Evitar el contacto con oxidantes fuertes, como Cloro líquido y Oxígeno.
<b>Descomposición en componentes o productos peligrosos:</b> Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.	
<b>Polymerización espontánea / condiciones a evitar:</b> Esta sustancia no presenta polimerización.	

Hsp 3 de 7

FORMA TIO BASINA-02004-F-01

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

HDSS PR-301/04 PEMEX DIESEL

### SECCIÓN VII. RIESGOS A LA SALUD

#### EFFECTOS POR EXPOSICIÓN AGUDA:

##### Ingestión:

Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago.

En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.

##### Inhalación:

La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.

##### Piel (contacto):

El contacto frecuente puede causar ardor con enrojecimiento e inflamación.

##### Contacto con los ojos:

El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación, así como inflamación de los párpados.

#### EFFECTOS POR EXPOSICIÓN CRÓNICA:

En la piel el contacto prolongado puede causar inflamación, sequedad, comezón, formación de grietas y riesgo de infección secundaria.

#### CONSIDERACIONES ESPECIALES:

Substancia carcinogénica:  NO

Substancia mutagénica:  ND

Substancia teratogénica:  ND

Otras \*:  ND

\* Especifique:

#### NOTAS:

La NOM-010-STPS-1999, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral", no incluye al Diesel.

La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica al Diesel como una sustancia "cancerígena en animales" (clasificación A3), puntualizando que: "El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto. Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un aumento en el riesgo de cáncer en humanos expuestos. La evidencia sugiere que no es probable que el agente cause cáncer en humanos excepto bajo vías o niveles de exposición poco comunes e improbables. Para los A3 se debe controlar cuidadosamente la exposición de los trabajadores por todas las vías de ingreso para mantener esta exposición lo más abajo posible de dicho límite".

#### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

CL<sub>50</sub><sup>9</sup> = ND DL<sub>50</sub><sup>17</sup> = ND

Otra información:

ND

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

HOBB PR-301/04 PEMEX DIESEL

### PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS:

El personal médico que atienda las emergencias debe tener en cuenta las características de las sustancias involucradas y tomar sus precauciones para protegerse a sí mismo.

#### Inhalación:

En situaciones de emergencia, utilice equipo de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva para retirar inmediatamente a la víctima afectada por la exposición.

Si la víctima respira con dificultad, administrar Oxígeno.

Si la víctima no respira, aplicar respiración artificial.

¡CUIDADO! el método de respiración artificial de boca a boca puede ser peligroso para la persona que lo aplica, ya que ésta puede inhalar materiales tóxicos.

Mantenga a la víctima abrigada y en reposo.

Las personas expuestas a atmósferas con altas concentraciones de vapores o atomizaciones de diesel, deben trasladarse a una área libre de contaminantes donde respire aire fresco.

Solicitar atención médica.

#### Ingestión:

Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

Mantener a la víctima acostada de lado, de esta manera disminuirá la posibilidad de aspiración de diesel a los bronquios y pulmones en caso de vómito.

No provocar vómito por ser peligrosa la aspiración del líquido a los pulmones.

Si espontáneamente se presenta el vómito, observar si existe dificultad para respirar.

Solicitar atención médica inmediatamente.

#### Contacto con la piel:

Retirar inmediatamente y confinar la ropa y el calzado contaminados.

Lavar ropa y calzado contaminados antes de utilizarlos nuevamente.

Lavar la parte afectada con abundante agua, hasta que se eliminen los residuos del producto.

Mantener a la víctima en reposo y abrigada para proporcionar una temperatura corporal normal.

En caso de que la víctima presente algún síntoma anormal o si la irritación persiste después del lavado, obtener atención médica inmediata.

Las quemaduras requieren atención médica especializada en forma inmediata.

#### Contacto con los ojos:

En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante por lo menos durante 15 minutos, o hasta que la irritación disminuya.

Sostener los párpados de manera que se garantice una adecuada limpieza con agua abundante en el globo ocular.

Si la irritación persiste obtenga atención médica inmediatamente.

### OTROS RIESGOS O EFECTOS A LA SALUD:

Las emanaciones de Diesel son irritantes leves para los ojos, nariz y garganta.

La exposición crónica puede resultar en dermatitis crónica.

### DATOS PARA EL MÉDICO:

El personal médico debe tener conocimiento de la identidad y características de esta sustancia.

Si la cantidad de diesel ingerida es considerable, el Médico debe practicar un lavado del estómago.

En tanto se aplica el lavado estomacal, debe colocarse a la víctima acostado de lado para que en caso de presentarse vómito, disminuya la posibilidad de aspiración de diesel hacia los bronquios y pulmones.

Cuando la aspiración de vapores de diesel causa paro respiratorio, procedase de inmediato a proporcionar respiración artificial hasta que la respiración se restablezca.

### ANTÍDOTO (DOSIS, EN CASO DE EXISTIR):

No se tiene información.

## SECCIÓN VIII INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

**Procedimiento, precauciones y métodos de mitigación en caso de fuga o derrame:**

**Llamar primeramente al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.**

**Eliminar todo tipo de fuentes de ignición cercana a la emergencia.**

**No tocar ni caminar sobre el producto derramado.**

**Dejener la salida de producto (fuga) en caso de poder hacerlo sin riesgo.**

**De ser posible, los recipientes que lleguen a derramarse (fugar) deben ser trasladados a un área bien ventilada y alejada del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición, el producto debe trasladarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.**

**Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control, aislar el área de riesgo y prohibir el acceso al área de la emergencia.**

**Permanecer fuera de las zonas bajas donde pueda acumularse el producto y ubicarse en un sitio donde el viento sopla a favor.**

**Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sépticos o espacios confinados.**

**En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente especializado.**

**En caso de ocurrir una fuga o derrame, aislar inmediatamente un área de por lo menos 50 metros a la redonda.**

**Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto para su disposición posterior. En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, deben ser a prueba de exposición.**

**Ventilar los espacios cerrados antes de entrar.**

**Todo el equipo que se use para el manejo del producto, debe estar conectado eléctricamente a tierra.**

**Los materiales contaminados por fugas o derrames, deben considerarse como residuos peligrosos, si por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o al ambiente.**

**Recomendaciones para evacuación:**

**Cuando se trate de un derrame grande, considere una evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 300 metros.**

**En caso de que un tanque, como tanque o auto tanque esté involucrado en un incendio, considere un aislamiento y evacuación inicial de 800 metros a la redonda.**

## SECCIÓN IX. PROTECCIÓN ESPECIAL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

**La selección del equipo de protección personal a utilizar dependerá de las condiciones que presente la emergencia.**

**Donde es probable el contacto con los ojos repetido o prolongado, utilice gafas de seguridad con protección lateral.**

**Si es probable el contacto con brazos, antebrazos y manos, es necesario utilizar mangas largas y guantes resistentes a productos químicos.**

**Donde la concentración en el aire puede exceder los Límites Máximos Permisibles indicados en la sección III, y donde la ingeniería, las prácticas de trabajo u otros medios para reducir la exposición no son adecuados, puede ser necesario el empleo de equipos de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva aprobados para prevenir la sobre exposición por inhalación.**

**No utilizar lentes de contacto cuando se trabaje con esta sustancia.**

**En las instalaciones donde se maneja esta sustancia, deben colocarse estaciones de regadera-lavajos en sitios estratégicos, las cuales deben estar accesibles, operables en todo momento y bien identificadas.**

**Ventilación.-**

**Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.**

**Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión cuando se trate de espacios confinados.**

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

HOJA PR-301/04 PEMEX DIESEL

### SECCIÓN X. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN

Número ONU :	1202		
Clase de riesgo de transporte :	Clase 3, líquidos inflamables		
Guía de Respuesta en caso de Emergencia:	Guía número 128		
Colocar el cartel que identifica el contenido y riesgo del producto transportado, cumpliendo con el color, dimensiones, colocación, etc., dispuestos en la NOM-004-SCT/2000 y empleando cualquiera de los dos modelos que se muestran en el recuadro de la derecha.			

- 1.-Las unidades de arrastre de autotransporte y ferroviarias empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben cumplir lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- 2.-Las unidades de autotransporte y ferroviarias empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben usar carteles de identificación; y deben portar el número con el que las Naciones Unidas clasifica al producto que se transporta. Estas indicaciones deben apegarse a los modelos que se indican en la NOM-004-SCT-2000.  
Los carteles deben estar elaborados de acuerdo a las siguientes características:
  - > Deben tener forma de rombo con fondo en color rojo con dimensiones mínimas de 250mm x 250mm, por lado, debiendo llevar una línea de color blanco trazada a 12.5mm del borde exterior y paralela a éste.
  - > En el vértice superior se colocará, en color blanco el símbolo internacional de la sustancia o material que se transporte, de acuerdo a la clasificación de riesgo, en el vértice inferior el número correspondiente a su clase o división de riesgo en color blanco; en su parte media, en un rectángulo con fondo en color blanco se colocará el número de identificación de la sustancia o material peligroso, asignado por la Organización de las Naciones Unidas, en color negro.
  - > Cuando no se ponga el número de identificación en el rectángulo central del cartel y en su lugar se indique con palabras el riesgo, deberá colocarse una placa rectangular de color naranja de 120mm de altura y 300mm de ancho como mínimo, con un borde negro de 10mm inmediatamente al lado del cartel con el número de la Organización de las Naciones Unidas en color negro.
- 3.-Antes de iniciar las operaciones de llenado, debe verificarse que el contenedor esté vacío, limpio, seco y en condiciones apropiadas para la recepción del producto.
- 4.-Todos los envases y embalajes; así como las unidades destinadas al transporte terrestre de productos peligrosos, deben inspeccionarse periódicamente para garantizar sus condiciones óptimas. Para fines de esta inspección, deben emplearse como referencia las Normas Oficiales Mexicanas aplicables de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, entre las que se puede citar la NOM-006-SCT2-2000.
- 5.-Esta Hoja de Datos de Seguridad de Sustancias, debe portarse siempre en la unidad de arrastre.

### SECCIÓN XI. INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA

Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.

El producto residual y material contaminado, debe considerarse residuo peligroso si su temperatura de inflamación es menor que 60° C y por tanto requerirá su disposición en una instalación aprobada para residuo peligroso.

El suelo afectado por fugas o derrames, así como los materiales contaminados por los trabajos de limpieza, requerirán tratamiento y/o disposición de acuerdo a lo establecido en la Norma de Restauración de Suelos y en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

### SECCIÓN XII. INFORMACIÓN SOBRE MANEJO Y ALMACENAMIENTO

El personal no debe ingerir alimentos, beber o fumar durante el manejo de esta sustancia.

El personal no debe emplear lentes de contacto cuando se manipula este producto.

Deben evitarse temperaturas extremas en el almacenamiento de esta sustancia; almacenar en contenedores resistentes, cerrados, fríos, secos, aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles.

No almacenar en contenedores sin etiquetas; los recipientes que contengan esta sustancia, deben almacenarse separados de los vacíos y de los parcialmente vacíos.

El almacenamiento de pequeñas cantidades de este producto, debe hacerse en contenedores resistentes y apropiados.

La ropa y trapos contaminados, deben estar libres de este producto antes de almacenarlos o utilizarlos nuevamente.

Trabajar a favor del viento durante la limpieza de derrames.

Los equipos empleados para el manejo de esta sustancia, deben estar debidamente aterrizados.

No utilizar presión para vaciar los contenedores.

Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos de él, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

# Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

HD68 PR-30104 PEMEX DIESEL

## SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN ADICIONAL

### FUENTES DE INFORMACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NOM-018-STPS-2000 "Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo".  
 NOM-010-STPS-1995, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral".  
 NOM-004-SCT-2000 "Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos".  
 NOM-006-SCT-2000 "Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al auto transporte de materiales y residuos peligrosos".  
 "Reglamento de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos".  
 Especificación No. 301/2004 "Pemex Diesel", publicado por la Gerencia de Coordinación Comercial, dependiente de la Subdirección de Producción de PEMEX Refinación.

### ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

<p><sup>1</sup> ONU: Número asignado por la Organización de las Naciones Unidas.</p> <p><sup>2</sup> CAS: Número asignado por la Chemical Abstracts Service.</p> <p><sup>3</sup> NFPA: National Fire Protection Association.</p> <p><sup>4</sup> SETIQ: Sistema de Emergencias en el Transporte para la Industria Química.</p> <p><sup>5</sup> GENACOM: Centro Nacional de Comunicación (Protección Civil)</p> <p><sup>6</sup> SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.</p> <p><sup>7</sup> ORE: Guía de Respuesta a Emergencia.</p> <p><sup>8</sup> LMPE-PPT: Límite Máximo Permissible de Exposición Promedio Ponderada en el Tiempo (TWA, siglas en inglés).</p> <p><sup>9</sup> LMPE-CT: Límite Máximo Permissible de Exposición de Corto Tiempo (STEL, en inglés).</p> <p><sup>10</sup> IPVS: Inmediatamente Peligroso para la Vida y la Salud. (IDLH, siglas en inglés).</p>	<p><sup>11</sup> P: Límite Máximo Permissible de Exposición Pico.</p> <p><sup>12</sup> S: Grado de riesgo a la Salud.</p> <p><sup>13</sup> I: Grado de riesgo de Inflamabilidad.</p> <p><sup>14</sup> R: Grado de riesgo de Reactividad.</p> <p><sup>15</sup> E: Grado de riesgo Especial.</p> <p><sup>16</sup> CL<sub>50</sub>: Concentración Letal Media.</p> <p><sup>17</sup> DL<sub>50</sub>: Dosis Letal Media.</p> <p>NA: No Aplica.</p> <p>ND: No Disponible.</p>
--	--

### NIVEL DE RIESGO



(S) RIESGO A LA SALUD (Fondo color azul)	(I) RIESGO DE INFLAMABILIDAD (Fondo color rojo)	(R) RIESGO DE REACTIVIDAD (Fondo color amarillo)	(E) RIESGO ESPECIAL (Fondo color blanco)	
4 Fatal	4 Extremadamente inflamable	4 Puede detonar.	OXY	Oxidante.
3 Extremadamente Riesgo.	3 Inflamable.	3 Puede detonar pero requiere fuente de ignición.	ACID	Ácido.
2 Ligeramente Riesgo.	2 Combustible.	2 Cambio químico violento.	ALC	Alcalino.
1 Riesgo.	1 Combustible si se calienta.	1 Inestable si se calienta.	CORR	Corrosivo.
0 Material Normal.	0 No se quema.	0 Estable.	-W-	No use agua.
			4, 3, 2, 1, 0	Material Reactivo.

### CONTROL DE REVISIONES

REVISIÓN	FECHA	MOTIVO
2	30/10/98	Elaboración revisión 2.
3	17/05/04	Actualización Hoja Técnica de Especificaciones y modificación de la NOM-018-STPS-2000.

### Declaración:

Es responsabilidad del comprador juzgar si la información aquí contenida es adecuada para sus propósitos. PEMEX Refinación no asume ninguna responsabilidad por cualquier daño resultante del uso incorrecto del producto o de cualquier peligro inherente a la naturaleza del mismo.

## Factibilidad de Riesgo

Se seleccionó el siguiente conjunto de técnicas de análisis de riesgo; las técnicas de verificación y la Hazard Operability (HAZOP). Los eventos de riesgo pueden ser provocados por una fuga debido a la disminución del espesor en las paredes de las tuberías o recipientes, que la gasolina y diesel fugado alcance el límite inferior de inflamabilidad, se mezcle con el aire y entre en contacto con una fuente de ignición formando un evento u otros (Jet fire, flash fire y explosión).

La evaluación se realizó con el modelo Automated Resource fro Chemical Hazard Incident Evaluation, (ARCHIE) que es un modelo de dispersión elaborado por la Environmental Protection Agency (EPA) para la evolución de consecuencias por la descarga de sustancias peligrosas. El propósito del modelo es, suministrar al personal de planeación, métodos integrados para evaluar la dispersión de sustancias inflamables, incendio y explosión relacionados con las descargas de materiales peligrosos en el ambiente.

En la alimentación de datos al simulador, se tomo información disponible como:

1. La experiencia del personal que labora en el centro de trabajo.
2. Los resultados de la aplicación de la metodología HAZOP.
3. Adicionalmente se tomaron las siguientes consideraciones:
4. Las características químicas de las sustancias permanecen constantes respecto al tiempo.
5. Los parámetros de operación considerados en los proyectos que se manejan en la estación de servicio.

La falla típica de conexiones flexibles para mangueras, fuelles y brazos articulados, las cuales pueden ser fuga de conexión, de las que existen algunas dimensiones pequeñas, de las cuales son fáciles de usar porque se han recopilado los datos de las tasas de fallas correspondientes. El diámetro pequeño (0.5"- 1"), el utilizado en este estudio es el de 12.70 Mm. (0.5"). Lo anterior fue tomado del curso de "mecanismos y planes de enfrentar emergencias ingeniería y análisis de riesgo", curso impartido por el Colegio de Ingenieros Petroleros de México A.C.

Hará la estimación de la cantidad liberada en los eventos de mayor probabilidad se considera un tiempo de 10 minutos, de acuerdo a la regulación 40 cfr parte 68 del programa de administración de riesgo de la EPA.

Para los eventos de mayor gravedad se empleara un tiempo de 5 minutos, considerando que funcionen adecuadamente protecciones y alarmas para prevenir la

emergencia. En eventos de incendio por emisiones de gas, los radios de seguridad se evaluarán a diferentes niveles de radiación.

Se considera una estabilidad ambiental "d" condición extremadamente estable y una velocidad de viento de 4.7 m/s para determinar en evento máximo catastrófico.

El diámetro considerado por ruptura ocasionada por represamiento o agentes externos (sabotaje a las instalaciones) será de un 20% del diámetro de la tubería o recipiente de acuerdo con la bibliografía "riesgo ambiental" de Enrique Valdez de la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

De manera general se consideraron cuatro escenarios para línea de distribución de la gasolina y del tanque de almacenamiento, en el entendido que la falla o ruptura pudiera ocurrir en cualquier parte o interconexión ubicada en toda la longitud del mismo, buscando con ello establecer por simulación, las distancias y la magnitud de los posibles daños. A continuación se hace una descripción detallada de cada una de los escenarios de riesgos que fueron evaluados.

Escenario "A", permite predecir por simulación el área de derrame y una nube de gas inflamable, bajo condiciones normales de operación y condiciones ambientales similares a:

Los valores promedio existentes en la zona relacionada esta con un orificio de ruptura equivalente a 1/2" (1.27 cm.) del diámetro de la tubería de S", en el momento de la descarga del auto-tanque al tanque de almacenamiento con un tiempo de descarga o fuga equivalente a 10 minutos.

Escenario "B", permite predecir por simulación el área de derrame y una nube de gas inflamable a condiciones normales de operación y bajo las condiciones ambientales promedio prevalecientes en las zonas, con una cantidad de material similar a lo fugado en un tiempo de 5 min. Mediante un orificio de ruptura igual al 1% del  $\theta$  de la tubería de 5" (12.7 cm.), es decir 1.27 mm., en el momento de la descarga del combustible del auto-tanque al tanque de almacenamiento.

Escenario "C", señala un área de derrame e incendio, utilizando condiciones de operación extremas y que permiten predecir daños catastróficos ocasionados por un máximo de volumen teórico del flujo, que puede escaparse por un orificio equivalente al 1/2" (1.27 cm.) del  $\theta$  en el empaque de la válvula conocida como Shutt-off, que se encuentra localizada al nivel del piso del módulo de abastecimiento, durante un tiempo de descarga de 10 min.

Escenario "D", señala un área de derrame, utilizando condiciones de operaciones extremas y que permiten predecir el área de un derrame utilizando el máximo volumen teórico del flujo y bajo las condiciones promedio prevalecientes en la zona, con una cantidad de material similar a lo fugado en un tiempo de 10 min. mediante un orificio de ruptura igual al 1% del  $\theta$  de la tubería de 5" (12.7 cm), es decir 1.27 mm. del orificio de fuga del combustible, en el momento de la descarga del auto-tanque al tanque de almacenamiento.

#### Áreas de seguridad

Ubicación de las áreas y equipos de atención.

Dispensarios: se considera dentro de la clase 1 división 1, al volumen encerrado dentro del dispensario y su contenedor, así como el espacio comprendido dentro de una esfera de un metro de radio con centro en la boquilla de la pistola.

Se considera dentro de clase 1 división 2, al volumen que se extiende 50 cm. Alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y altura total del mismo a partir del nivel de piso terminado, así como al volumen comprendido por 150 cm. Alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y 50 cm. De altura a partir del piso terminado.

Tanques de almacenamiento semisubterráneo se considera dentro de la clase 1 división 1, al volumen formado por la sección superior de una esfera de 150 cm. de radio y centro sobre el nivel de piso terminado y las boquillas de los depósitos enterrados, cuando sean herméticas y estén proyectadas verticalmente hasta el nivel de piso terminado.

Ventilas de tanque: se considera como área de clase 1 división 1 al espacio comprendido dentro de una esfera con radio de 100 cm. y centro en un punto de descarga de la tubería de ventilación y como clase la división 2, al volumen comprendido entre dicha esfera y otra de 150 cm. De radio a partir del mismo punto de referencia.

Fosas y trincheras: todas las fosas, trincheras, zanjas y, en general depresiones del terreno que se encuentren dentro de las divisiones 1 y 2, serán consideradas dentro de la clase 1 división 1.

#### Equipos de Seguridad

a) sistema eléctrico (Sistemas y equipos de alarma)

1. Sistema de paro de emergencia (interruptor de energía eléctrica). Luces de emergencia Lámparas de cadmio-níquel).

2. Pozos de observación y monitoreo en áreas de tanques.
3. Equipo de monitoreo electrónico, detector de fugas, con sensores en pozos de observación en líneas, contenedores, motobombas sumergibles y dispensarios.
4. Equipo de control de inventario electrónico con sondas magnetos restrictivas para detectar fugas en tanques de almacenamiento. Alarma audible en todo el inmueble para alertar al personal que labora en la estación de servicio, así como al personal que concurre la misma.

b).- Equipos especiales

Equipos y/o instalaciones contra fuga

1. Bandas fluorescentes para acordonar el área en caso de emergencia.
2. 1 Toma de agua para mangueras de 1" alimentadas por un sistema de bombeo de 7,500 litros.
3. Sistema recolector de líquidos tales como registros, coladeras, areneros, líquidos que fluyen hacia la trampa de combustibles la cual nos permite separar las partículas sólidas y aceitosas antes de conectarse a la PTAR.
4. Se cuenta con contenedores para derrame de combustibles en área de bombas sumergibles y base de los dispensarios.
5. Válvulas shut-off localizadas en la parte inferior de los dispensarios, esta válvula nos permite bloquear el flujo de combustible y es accionada en el momento que el dispensario sea golpeado o desplazado de su base en forma accidental por un vehículo.
6. Válvulas de bloqueo en líneas de combustible localizadas inmediatamente después de la bomba sumergible.
7. 2 Tanques de 200 litros de arena seca.
8. Herramientas menores (carretillas, palas, picos, botes, barretas, escobas, franelas, llaves, etc.).

c).- Sistemas de monitoreo (control y seguridad)

Para evitar o reducir cualquier indicio de derrame u otros incidentes se cuenta con los equipos que se describen a continuación:

1. Equipo de monitoreo electrónico
2. Detector de fugas, con sensores en pozos de observación en líneas, contenedores, motobombas sumergibles y dispensarios.
3. Equipo de control de inventario electrónico con sondas magnetos restrictivas para detectar fugas en tanques de almacenamiento.

d) Sistema de Alertamiento

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Si en dado caso resultase la presencia de algún caso no deseable se cuenta con equipos de alarma audible en todo el inmueble para alertar al personal que labora en la estación de servicio, así como al personal que concurre la misma, con la finalidad de que el personal de la empresa y el cliente se percaten de la presencia de algún acto inseguro que pudiese poner en peligro su integridad.

### e).- Equipo De Protección Personal

1. Ropa de algodón.
2. Zapatos de uso industrial (con casquillo de pvc) con suela antiderrapante.
3. Guantes de Carnaza y látex.
4. Franelas para secado.
5. Botas de hule con suela antiderrapante.

### f).- Botiquín De Primeros Auxilios Con El Siguiete Material.

1. Algodón 200 grs.
2. Alcohol en gel 45 grs.
3. Alcohol Desnaturalizado de 200 ml.
4. Agua oxigenada de 200 ml.
5. Vendas elásticas (05,10,15,20 cm.)
6. Tela adhesiva (carrete de 5 mts \* 0.02 mts.)
7. Bandas adhesivas
8. Compresa Fría
9. Mertiolate 50 grs.
10. Gasas 5\*5 cm. y 10\*10 cm.
11. Guantes de látex.
12. Crema para quemaduras.
13. Abate lenguas.
14. Isodine antiséptico.
15. Cubre bocas.
16. Mejórales.
17. Tempra (Paracetamol)
18. Jeringas de 3, 5 y 10 ml.

### g).- Equipos Contra Incendios

Es necesario que para el almacenamiento de agua que pudiese utilizarse para enfrentar un incendio se cuente en la estación de servicio con una cisterna de 10 m<sup>3</sup> cabe aclarar y con fundamento en las NOM básicas de Seguridad, deberá de ser independiente, teniendo otra fuente de abastecimiento que el que se emplea en servicios.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Si se percata la presencia de un conato de incendio que pudiese ser controlable por el propio personal de la estación de servicio, que haya recibido un curso para actuar en este tipo de casos se cuenta con el siguiente equipo:

1. Botones de paro automático y alarma.
2. Extintores de polvo químico seco (pqs), tipo ABC de diversas capacidades:

Cantidad	Capacidad	Fecha de revisión
19	9 Kg (PQS)	Enero y julio de cada año
1	4.5 Kg (CO <sub>2</sub> )	Enero y julio de cada año
2	20 Kg (PQS)	Enero y julio de cada año

### Normas de Seguridad

Las estaciones de servicio (ES), sin importar su tamaño, deben cumplir con una serie de exigencias y de normas cada vez más estrictas.

Sin embargo, la enorme extensión territorial del país, sumada la diversidad de climas, los tipos de suelo, las zonas ambientales y las tecnologías regionales determinan en cada caso el sistema constructivo que se va a emplear. Para la construcción de la estación de servicio se proveen los siguientes aspectos:

La gasolinera proporciona servicio a través de 2 islas con dispensarios y mangueras, bomba sumergible de 2 HP ó caballos de fuerza.

Cuenta con un compresor de aire, red de agua con tubería nueva galvanizada de 1/2 y salida independiente asignada en áreas especiales.

Los tanques están instalados al subsuelo dentro de fosas de concreto armado protegidos contra la corrosión y paso constante de vehículos.

Las líneas de abastecimiento a los dispensarios corren a través del subsuelo cubiertas con concreto armado. Lo que permite revisiones o reparaciones, en caso de que existiera alguna fuga en las tuberías esta puede ser detectada por los dispositivos los que están colocados sobre las bombas, por lo tanto, reparándolos en forma inmediata, las líneas de abastecimiento son tubería de fibra de vidrio de doble pared.

Al ser una estación de servicio, se clasifica como una instalación de riesgo grave, así mismo sus unidades de riesgo son:

Áreas	Tipo de riesgo
Oficina	Ligero

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Islas	Grave
Zonas de almacenamiento	Grave

### Áreas de riesgo

Existen en la gasolinera dos zonas de riesgo: la correspondiente a la zona de de tanques y la zona de despacho. El riesgo en la zona de tanques esta reducido en gran magnitud debido a que las dos zonas se encuentran separadas, así que la circulación de vehículos en la zona de almacenamiento (tanques) es independiente a la de la zona de despacho.

### DATOS DE REACTIVIDAD

*Datos de Reactividad: Clasificación de Sustancias por su Actividad Química, Reactividad con el Agua y Potencial de Oxidación.*

De acuerdo al Grado de Riesgo establecido por la NFPA el riesgo de reactividad es estable.

#### *Sustancia Estable o Inestable*

En condiciones normales esta sustancia es estable.

#### *Condiciones a Evitar*

Esta sustancia no presenta polimerización.

#### *Incompatibilidad, Sustancia a Evitar*

Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como peróxidos, ácido nítrico y percloratos.

#### *Disposición de Componentes Peligrosos*

Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.

#### *Polimerización Peligrosa*

Esta sustancia no presenta polimerización.

#### *Condiciones a Evitar*

No Disponible

#### *Radioactividad: Clasificación de Sustancias Radioactivas*

De acuerdo al Grado de Riesgo establecido por la NFPA, la sustancia no es radioactiva.

### **CORROSIVIDAD**

De acuerdo al Grado de Riesgo establecido por la NFPA, la sustancia no es corrosiva.

### **RADIOACTIVIDAD**

De acuerdo al Grado de Riesgo establecido por la NFPA, la sustancia no es radioactiva.

### **RESIDUOS PRINCIPALES (CARACTERISTICAS, VOLUMEN, EMISIONES ATMOSFERICAS, DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES).**

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

*Residuos no peligrosos (RSU).*- Durante la etapa de operación, se generan residuos de tipo doméstico como plásticos, papel, cartón y metales, así como papelería de oficina, también deben considerarse las envolturas de diversos alimentos y golosinas que consumen los trabajadores, estos serán transportados por vehículos de la empresa y dispuestos en el sitio que la autoridad municipal asigne, previamente con los permisos y pagos correspondientes.

*Residuos peligrosos.*- Los residuos peligrosos a generar serán los líquidos grasos, natas recolectadas del sistema de trampas de combustibles, estopas, envases de lubricantes y lodos extraídos de los tanques de almacenamiento, a estos se contempla su manejo conforme a la normatividad federal aplicables, bitácora de control (generación, almacenamiento y entrega-recepción), almacenamiento y señalización.

Estos residuos deberán ser colocados temporalmente en bidones o tambores de 200 litros, los cuales deberán cerrarse herméticamente e identificarse con un letrero que alerte y señale su contenido. La recolección, transporte, almacenamiento y disposición final deberá ser realizado por una empresa autorizada en Limpieza Ecológica para el manejo de estos residuos, la cual deberá estar avalada por las autoridades federales.

*Emisiones atmosféricas.*- Las emisiones a la atmósfera son provocadas por la gasificación de los combustibles, principalmente gasolina, durante el despacho, tubos de venteo y en el reabastecimiento de tanques. Sin embargo, debido a las tecnologías actuales de recuperación de vapores en tanques y tuberías se minimizan en forma importante estas emisiones, estas serán acorde a las NOM-092-SEMARNAT-1995, que establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio de venta al público.

Las emisiones de los vehículos, las cuales no son responsabilidad de la empresa corresponden a un parque vehicular creciente. Los principales contaminantes de las fuentes móviles son partículas, dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>).

**Descargas de aguas residuales.-** Las aguas residuales generadas serán de características domesticas, por los servicios de sanitarios, por lo que se espera una contaminación de tipo orgánica (bacteriológica), cabe señalar que previo a la descarga, previo se determinará que la calidad de las aguas corresponda a lo establecido en la NOM-002-SEMARNAT-1996.

Para las aguas de limpieza de la estación, se lavará con agua y productos biodegradables la zona próxima de la bocatoma de llenado de tanques, utilizando maquinas de alta presión.

Las aguas generadas y canalizadas al drenaje aceitoso contarán con una trampa de grasas y aceites que removerá todo el residuo antes de la descarga, esto garantizara que las aguas cumplan con las características de descarga.

Sistema y tecnología de control y tratamiento (descripción general, características, capacidad)

De acuerdo al tipo de actividad, no existe una tecnología de tratamiento de residuos.

**Disposición final.**

La disposición final será en sitios autorizados municipales y las que asigne la federación para los residuos peligrosos.

**Volumen y composición de aguas tratar.**

Durante la etapa de operación del proyecto el agua residual proveniente de los baños de la estación serán dirigidas hacia la red de alcantarillado sanitario estimándose 81 a 100 usuarios diarios generando aproximadamente 18.43 m<sup>3</sup> para el medio urbano.

Las aguas pluviales, se descargarán previo a la trampa de grasas y aceites.

**Cuerpos receptores de aguas tratadas o sin tratar.**

Las aguas residuales se enviarán al alcantarillado sanitario, cumpliendo con la NOM-002-SEMARNAT-1996.

### Volumen y composición de los residuos sólidos.

Durante la etapa de operación, se generan residuos de tipo doméstico como plásticos, papel, cartón y metales, así como papelería de oficina, también deben considerarse las envolturas de diversos alimentos y golosinas que consumen los trabajadores y empleados, se estiman volúmenes aproximados de 37.44 kg/d.

Los residuos sólidos urbanos, se dispondrán en el sitio de disposición final de residuos, donde la autoridad municipal señale.

### *Factibilidad de reciclaje.*

El reciclaje de algunos residuos como el cartón, plástico, fierro y chatarra, es factible en el sitio, sin embargo, existen empresas dedicadas a su captación; algunos materiales como el fierro, cartón y aluminio son comercializados por los empleados o por personas que se dediquen a la recolecta de estos materiales y vendidos en centros de acopios que posteriormente se envían a las industrias recicladoras.

En cuanto a los residuos peligrosos, estos presentan la factibilidad de reuso para coprocesamiento en cementeras ya que poseen autorización para emplear tales residuos como energía alterna.

## CONDICIONES DE OPERACIÓN

Diagramas de tubería e instrumentación (DTI's) con base en la ingeniería de detalle y con la simbología correspondiente.

En los anexos se muestran los planos donde se incluyen los diagramas de tuberías e instrumentación de la estación de servicio.

En este caso, en el plano de producto, se indican las líneas de suministro de productos, líneas de sistemas de recuperación de vapores, así como los dispositivos de seguridad como lo son, válvulas de presión y vacío, alarma de alto y bajo nivel, dispositivo del sistema de llenado, instalación del sistema de medición, entre otros.

### *Tipo de Recipientes y/o Envases de Almacenamiento (Especificando: Características, Tipo, Dimensiones y Cantidad o Volumen por Recipiente)*

Los combustibles se almacenarán en 2 tanques subterráneos de 100,000 y 40,000 litros en total para gasolina Premium de 40,000 y Gasolina Magna de 60,000 y el otro de Diesel 40,000 litros y litros de capacidad de los que posteriormente se procederá a despachar a los clientes de la estación.

### *Características.*

**Cimentación en Fosa de Tanque:** Cimentación en Fosa de Tanque: Se construirá una fosa con medidas 21 m x 3.7 x 3.5 m profundidad aproximadamente, contará con tres tanques para gasolina Magna, Premium y DIESEL sus medidas los tanques serán de acero doble pared. La fosa será contenida con una cimbra metálica o madera (muerta) para evitar el derrumbe de las paredes, la cual será retirada una vez que sea colada la cimentación con un firme armado de 30 cm. de espesor con un  $f'c = 250 \text{ Kg./cm}^2$ , la fosa será rellena con arena y grava según lo determine el estructurista. Los patios de maniobra y despacho serán de concreto armado con varilla No.4 de 15cms ambos con un espesor de 20 cm. y un  $f'c = 300 \text{ Kg./cm}^2$ . La estructura de techumbre será a base de perfiles acero tipo pesado, la techumbre será de lamina Pintro cal. 24 color y distintivos según especificaciones PEMEX.

**Tanque:** serán dos tanques acero doble capa se instalarán sobre la fosa que contendrá anclas de concreto armado de 20x20 cm fabricada con armex de 15x15 y  $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ . Se impermeabilizará la cresta de la cimentación con cartón asfáltico y Microprimer para evitar el acenso de la humedad superficial del terreno que en esta zona geográfica es predominante.

Temperaturas y presiones de diseño y operación.

El almacenamiento y venta de combustibles se realiza a temperatura y presión ambiental. La gasolina es un líquido inflamable, de acuerdo a la OHS, tiene una temperatura de auto-ignición de 280° C - 456° C y el Diesel mayor a 220 °C.

### **RIESGO AMBIENTAL**

Antecedentes de incidentes y accidentes ocurridos en la operación de las instalaciones o de procesos similares, describiendo brevemente el evento, las causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y en su caso, acciones realizadas para su atención.

**Lugar:** Terminal Satélite Norte de Pemex, San Juan Ixhutepec, Estado de México  
**Fecha (Hora):** 11 de noviembre de 1996 (14:00 hrs.)

**Evento:** Fuga e incendio de aproximadamente 83,000 barriles de gasolinas y 2,250 barriles de producto fuera de especificación.

**Causas:** Ruptura de una válvula del sistema de inyección de espuma subsuperficial en el tanque de almacenamiento tv-8, ocasionada por el empleo de un material fuera de especificación. Así como por diversas fallas relacionadas con la aplicación de procedimientos de control de calidad y seguridad.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Control del Evento: El control del evento se llevo a cabo mediante la aplicación de 200,000 litros de liquido formador de espuma (agua ligera) y 6.5 millones de litros de agua y con la participación de alrededor de 1,000 elementos de distintos cuerpos de bomberos. El evento fue totalmente controlado después de 35 hrs. de haberse iniciado.

Daños: Se reportaron 4 personas fallecidas y 15 lesionadas. Alrededor de 5,000 personas tuvieron que ser evacuadas de las colonias aledañas los daños materiales fueron estimados en 3,000 millones de pesos. La cantidad de emisiones contaminantes a la atmósfera fueron equivalentes al doble de lo que se emite en condiciones normales en el área metropolitana de la Cd. de México. Dadas las altas temperaturas alcanzadas, las emisiones superaron la altura de la capa de mezclado lo que permitió que la dispersión de contaminantes se diera a alturas suficientemente altas.

17/01/02 explosión e incendio México D.F.

Gasolina magna

1 herido y cuantiosos daños materiales (destrucción de 2 automóviles, daños a 6 viviendas, 2 comercios y 4 vehículos, entre otros) Volcadura y explosión de una pipa de PEMEX con 20 mil litros de gasolina magna por exceso de velocidad.

En abril del 2003 se suscitó una fuga de gasolina en los tanques de almacenamiento de la estación de servicio No. 4686 conocida como loma de caballo, ubicada en la R/a. Anacleto Cánabal 4 sección del Municipio de Centro, Tabasco.

Se detecto presencia de hidrocarburos disueltos en el agua del acuífero superior y producto libre por encima de un nivel freático somero en la localidad, los estudios determinaron que la pluma de contaminante no rebaso los límites del predio, debido a que entre los acuíferos existe arcilla impermeable de 50 cm. de espesor.

El responsable acato la responsabilidad de remover la fase libre de hidrocarburos en el subsuelo, en el área afectada y en las zonas aledañas, como medida urgente para reducir los riesgos que implican la presencia de los contaminantes para la población. La antigüedad de los tanques es de febrero de 2007, de acero al carbón/fibra de vidrio.

El 06 de marzo de 2004 se detecto una ruptura de una línea de conducción que conecta a los dispensarios de la estación de servicio No. 2469 ubicada en la ciudad de Villahermosa.

El combustible derramado fue recuperado temporalmente en las trampas de grasas y aceites, el volumen determinado fue de 1500 litros, y se le dio una disposición final de acuerdo a lo que la autoridad ordenadora señalo.

La detección se lleva mediante el sistema de monitoreo, control e inventario VEEDER-ROOT y sensores de la estación.

Es importante señalar que la construcción de la estación fue desde el año de 1965.

Cabe señalar, que los problemas que se han detectado en las estaciones de servicio, únicamente han sido de fuga, y no de incendio, o explosión de tanques o dispensarios.

La evaluación de riesgo proporciona dos cosas; primero una medida de los riesgos potenciales de accidentes al personal, a los asentamientos humanos y al ambiente; y segundo los criterios para la adecuación del diseño y de la operación del sistema.

La adecuación del diseño de una instalación y las operaciones que allí se aplican pueden ser logradas previa identificación de la sucesiones de eventos o incidentes potenciales que pueden conducir a una situación de riesgo y también con los componentes de las líneas de descarga que contribuyen con la mayor proporción y frecuencia de los eventos.

Entre las características que generan condiciones de riesgo pueden ubicarse las fallas potenciales de los equipos, las fallas de procedimientos rutinarios de operación, los errores humanos que ocurren durante la operación o durante las labores de mantenimiento y finalmente por insuficiencias en los procesos debido a errores humanos.

Por todo lo anterior, esta evaluación de riesgo podrá ser utilizada en primer término para ubicar los componentes que requieren mayor atención, con el fin de aplicar medidas de control o prevención que garanticen condiciones de seguridad para la operación de una estación de carburación de servicio, (gasolinera).

Se plantea información que identifica las sucesiones dominantes de posibles accidentes y las características que contribuyen significativamente al riesgo. También contiene un escenario de riesgo, particularmente en el uso del software sobre simulación de condiciones de fugas y explosión.

Esta información podría proporcionar también una base para entrenar al personal, de manera que pueda enfrentar eventos de emergencia o incidentes, con mejores estrategias o equipos de control.

En cada ocasión que un automóvil llega a una gasolinera existe el riesgo de producirse una explosión.

Sin embargo, para que eso suceda, tienen que combinarse tres factores: energía estática, vapor explosivo y que esa electricidad estática produzca una chispa.

Siempre hay el riesgo, ya que las instalaciones de las gasolineras no cuentan con un sistema a tierra para suprimir la energía estática del lugar.

Los coches en movimiento generan energía estática, por la fricción de sus sistemas mecánicos, al igual que los equipos de las gasolineras, como las bombas despachadoras o cualquier otro objeto metálico.

La proximidad de un auto con la bomba u otro material de la gasolinera, cargada de una energía distinta a la del carro, tiene posibilidades de producir un chispazo; esto, aunado al vapor explosivo que suelta el combustible, podría poner en riesgo a cualquiera.

Todos los equipos eléctricos de la gasolinera y los carros que llegan generan cargas eléctricas positivas o negativas. Si entran en contacto dos materiales con cargas distintas pueden producir una chispa y causar el estallido, claro, mientras en el ambiente exista gas explosivo disuelto.

Las gasolineras en México están abiertas y no cerradas, lo que permite una buena ventilación; empero, el riesgo siempre está latente.

Por lo general, caen algunas gotas de gasolina al llenar los vehículos o al vaciar las pipas en los tanques de almacenamiento. Esas gotas terminan evaporándose y generan gases explosivos.

En esta situación es importante eliminar los arcos eléctricos, porque con cualquier chispa puede producirse una explosión. Ese es el riesgo principal.

Para evitar riesgos es necesario que el equipo eléctrico del establecimiento esté conectado a un sistema de tierras. Para este ordenamiento puede colocarse una malla de cobre en un foso con sales que permitirá drenar cualquier carga. Este es un pozo de desecho de cargas estáticas y todo tendría que conectarse ahí.

Para evitar riesgos es necesario que el equipo eléctrico del establecimiento esté conectado a un sistema de tierras. Para este ordenamiento puede colocarse una malla de cobre en un foso con sales que permitirá drenar cualquier carga. Este es un pozo de desecho de cargas estáticas y todo tendría que conectarse ahí.

Las gasolinas es un líquido extremadamente inflamable, pueden incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son más pesados que el aire por lo que se dispersarían por el suelo y se concentrarían en zonas bajas.

Estas substancias pueden almacenar cargas electrostáticas debidos al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.

La gasolina es una mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos.

Cabe señalar, que aún cuando el combustible es un producto peligroso, su adecuado manejo con equipo, infraestructura y personal capacitado permite su utilización en forma óptima y segura para el ambiente, mediante la minimización y administración de los potenciales riesgos residuales.

De forma general se debe mencionar que la experiencia a nivel nacional e internacional demuestra que la industria química tiene un registro de accidentes inferior al de otras actividades industriales (Santamaría y Braña, 1994). De hecho, la mayoría de los accidentes registrados como eventos extraordinarios en las diferentes plantas de producción de compuestos o gases, son sucesos individuales, que involucran a una o pocas personas, casi siempre en el interior de la planta.

El factor común de estos accidentes se relaciona fuertemente a los conceptos descritos inicialmente, los cuales en la actualidad tienden a ser minimizados, dados los disposiciones de construcción, operación, capacitación y supervisión adoptados por las nuevas áreas de operación industrial del País y del Estado de Veracruz.

Dado que los números son valores confiables obtenidos por procesos matemáticos, las estadísticas a nivel internacional del nivel de aceptabilidad de cualquier industria química (en la cual se debe incluir la industria petrolera y sus procesos de almacenamiento y expendio combustibles indican que esta posee un registro de seguridad considerablemente mayor que el promedio del conjunto industrial.

Para la valorización del nivel de accidentalidad, las estadísticas comparativas más utilizadas son los índices FAR (Fatal Accident Rate), que establece lo siguiente:

"El número de accidentes mortales para las industria, determinado tras  $10 \times 10^8$  horas de una actividad definida, es decir, un periodo correspondiente aproximadamente a la vida laboral de 1000 trabajadores".

En ese sentido, la industria química posee un valor de Índice FAR bajo, de acuerdo a la tabla siguiente que indica valores FAR mayores para otras industrias.

Valores FAR para diversas actividades

Industria	Valor FAR
Construcción	64

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Minería	12
Agricultura	10
Química	entre 4 y 5

Para situar en un contexto adecuado la cifra de accidentes ocurridos en la industria química a nivel internacional, también es necesario considerar que generalmente en torno al 80% de sus accidentes se pueden adscribir al grupo de accidentes no específicos, como caídas, choques, contusiones, etc., por lo que solo un 20% de las bajas son debidas a riesgos específicos de la industria química.

Otra forma de concebir el nivel de accidentes asumidos por los trabajadores de la industria química es que durante toda la vida media laboral de 1000 trabajadores de la industria química, solo uno de ellos será testigo de unos cuatro o cinco accidentes mortales en la propia industria.

En comparación, durante esa vida media laboral unos 20 trabajadores de la misma industria morirán por accidentes de otros tipos (principalmente en carreteras fuera de sus horas de desplazamiento al centro laboral) como en sus hogares, y unos 370 de enfermedades diversas, incluyendo 40 por enfermedades derivadas como consecuencia del tabaquismo.

A pesar de que, como se ha visto, la industria química tiene un registro de accidentes inferior al de otras actividades industriales, la percepción del público en general sobre la industria química y en especial la petrolera es que es una industria de alto riesgo.

Sin duda, la causa principal de esta percepción es la resonancia que han tenido en nuestro medio y en el mundo en general, las consecuencias de los denominados "accidentes mayores", que en algunos de los casos han rebasado los límites físicos de las plantas industriales involucradas.

Por estas razones, no debe extrañar el creciente esfuerzo que en materia de inversión económica en equipos de seguridad preventivos y de control han desarrollado las diversas empresas de la industria química del país, así como en labores de capacitación del personal y en acciones de autorregulación o auditorías y de seguridad aplicadas en los últimos años.

Determinar y jerarquizar los riesgos en áreas de: procesos, almacenamiento y transporte, en relación al transporte, describir normas de seguridad y operación para captación y traslado de materias primas, productos y subproductos utilizados que se consideran tóxicos, inflamables, explosivos, etc).

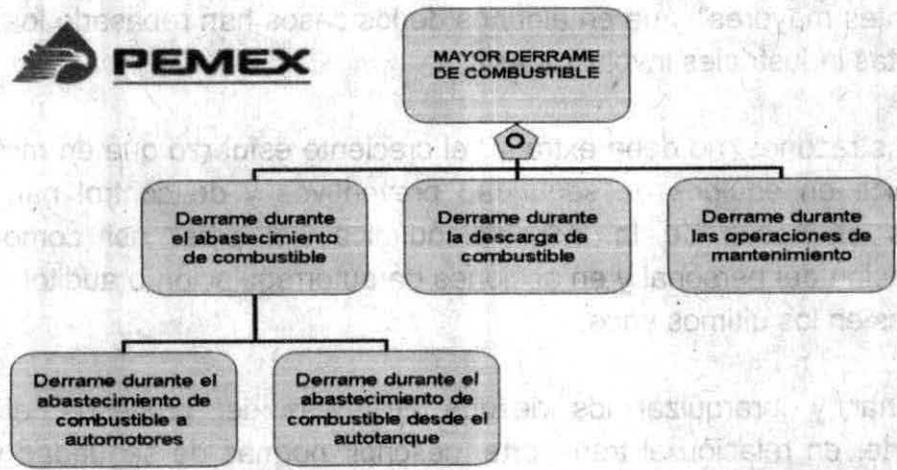
Entre los procedimientos requeridos para la determinación de los riesgos de accidentes se basó en el análisis de información bibliográfica recopilada y la experiencia en la actividad de manejo de gasolinas, se manifiesta que las etapas de preparación del sitio y construcción, no son etapas del proyecto que originen la mayor probabilidad de riesgo, por lo que se debe mencionar que la mayoría de los potenciales riesgos están más vinculados a la etapa de operación. Para cumplir con el propósito de estimar las consecuencias se utilizó procedimientos metodológicos de evaluación, en el que son de tipo carácter cualitativo y cuantitativo, incluyendo las siguientes fases:

Cabe mencionar que las acciones de recopilación y evaluación de datos para el estudio, es un proceso exhaustivo, que conlleva una cantidad de esfuerzo dada la consulta realizada a diversos bancos de datos. Así los datos del estudio con respecto al impacto al medio ambiente y datos preliminares del análisis del peligro tienen que ser revisados, sistemáticamente para identificar los aspectos más relevantes.

Partiendo de lo antes planteado, en el presente Análisis de Riesgo se ha dado mayor énfasis a la fase operativa, ya que además, ésta será la etapa cuya cantidad de horas - servicio implica la mayor probabilidad latente, por lo que se aplicarán métodos y procedimientos necesarios para el correcto manejo del riesgo residual.

Debido al objetivo específico del presente Análisis de Riesgo, el realizar un análisis de riesgos integral al sistema de almacenamiento y expendio de la Estación de Servicio, en su etapa operativa.

A continuación se presenta la realización del análisis de árbol de fallas, con la aplicación de la matriz de riesgo para jerarquizar o categorizar los riesgos y se describe un árbol de fallas, para los eventos operativos que pueden causar un mayor derrame de combustibles.



**SÍMBOLOS DE "PUERTAS" DEL ÁRBOL DE FALLAS**

PUERTA "O" INDICA QUE CADA EVENTO POR SI MISMO PUEDE CAUSAR EL EVENTO SUPERIOR.  
PUERTA "Y" INDICA QUE TODOS LOS EVENTOS SON REQUERIDOS PARA CAUSAR EL EVENTO SUPERIOR Y QUE TODOS LOS EVENTOS SON INDEPENDIENTES UNO DE OTRO.

Árbol de fallas general para derrames en una estación de servicio, mostrando los eventos de riesgo que pueden ocurrir durante el abastecimiento de combustibles desde los autotanques a los tanques de almacenamiento y durante el servicio de despacho de combustibles a los usuarios.

Diagrama de Métodos de Estimación de Riesgos para abastecimientos de gasolinas.

De acuerdo a las características de los componentes de la gasolina que será almacenado y expendido en este proyecto, se utilizó el método de Árbol de Sucesos para la identificación de los riesgos potenciales. Método que consiste en la elaboración del escenario máximo probable y del análisis de los eventos intermedios y básicos, así como de las condiciones que puedan desencadenar los eventos no deseados, que son los que, en caso de ocurrencia, ocasionarían daños a instalaciones cercanas, actividades circunvecinas o hacia el ambiente.

Con el propósito de enlazar este diagrama con las condiciones más realistas aplicables a la etapa de operación de la Estación de servicio.

Este tipo de escenarios puede ocurrir como consecuencia de la fuga de la gasolina en circunstancias en las que se produzca la ignición retardada de la masa de vapores del combustible liberado. Así, estos eventos accidentales pueden conducir a un Evento Máximo Previsible, el cual puede tener diversas variantes.

El diagrama se ajusta en la medida de lo posible a las condiciones ambientales de la zona, lugar donde se pretende establecer la dicha Estación.

Estimación de probabilidad de un evento mayor

Accidentes del manejo de combustibles

Los eventos que se consideran de acuerdo a su importancia de actuación en el manejo de área de almacenamiento y despacho de combustibles, son de la siguiente manera:

Derrame ( Tipo1 )	Perdidas de daños de mínimos a leves del 5% al 20% del total de las instalaciones.
Incendio ( Tipo 1 - 2 )	Pérdidas o daños de mediano alto, con afectaciones del 20 al 60% de instalaciones.
Explosión ( Tipo 2 - 3)	Pérdidas de alto a la totalidad de las instalaciones.

Para la identificación de las áreas de riesgo de la instalación propuesta, se estableció la utilización de los siguientes criterios técnicos:

El establecido por la norma técnica aplicable para las instalaciones eléctricas en áreas de almacenamiento y manejo de líquidos volátiles inflamables, y definido por la NOM-

001-SEMP-1994 y los códigos internacionales aplicables (NFPA No. 30 y 30A), en los cuales se establece la clasificación y áreas peligrosas para este tipo de instalación. Cabe mencionar que el Manual de Especificaciones Técnicas para Proyectos y Construcción de Estaciones de Servicio, donde se establecen las bases técnicas, consigna la clasificación y áreas peligrosas de este tipo de actividades, denotando su clasificación dentro del grupo O, Clase 1, Divisiones 1 y 2, cuya localización específica se plasma en el Plano de Alimentadores Principales de la estación de servicio.

El criterio de la actividad predominante de la instalación, el manejo de material líquido volátil e inflamable (carga, descarga y conducción), la cual se demarca principalmente en las áreas de almacenamiento y despacho, siendo en la primera donde se efectuará el manejo (en volumen) más importante de la instalación, por lo que se considera como el área y actividad de mayor riesgo de un incidente mayor no deseado.

Dado que el primer criterio ya se encuentra definido y acotado por una norma aplicable y vigente, se plantea para el desarrollo del segundo criterio el considerar que dentro de las áreas de manejo definidas, los derrames de material inflamable pueden ser causa inicial ó evento precursor de incidentes mayores, como son; contaminación ambiental (suelo, subsuelo y manto freático), incendio y explosión, por lo que se describen para el proyecto las variantes de ocurrencia de los mismos y las medidas o dispositivos de control y prevención del incidente.

Derrame y sus variantes de ocurrencia.

*Derrame en tanques y tuberías.* La probabilidad de ocurrencia de este tipo de incidentes (por asentamientos, sismos o corrosión) se ha disminuido y controlado mediante especificaciones de construcción (tanques de acero al carbón, especificaciones del material de construcción, etc.), mecanismos obligatorios de seguridad interior y exterior a los tanques y líneas (válvulas de cierre y corte rápido (shut Off), controles de nivel de líquido y de llenado, etc.). Por lo que se define que la probabilidad de ocurrencia de un derrame con repercusiones graves al subsuelo o cuerpos de agua es relativamente baja.

- *Derrames e incendio en área de despacho.* Los incidentes de esta naturaleza que se presentan en esta área son pequeños derrames provocados por fallo de la válvula de llenado del dispensario, situación que se subsana de inmediato a través del programa de mantenimiento y supervisión de la instalación.

- *Derrame superficial en área de almacenamiento.* La ocurrencia de este tipo de incidentes en el área de almacenamiento, tiene su origen potencial en la maniobra de descarga de autotanques hacia los recipientes de almacenamiento, ya que puede existir la probabilidad de ocurrencia de derrames por fallos en la operación o conexión de las tuberías involucradas. Esta eventualidad se ha subsanado y controlado en gran medida con el uso de coples especiales entre la manguera de descarga y su conexión

**Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

al tanque de almacenamiento, así como la vigilancia continua de la maniobra, por lo que los incidentes de este tipo se consideran remotos.

Por lo anteriormente descrito, se considera que el riesgo de la instalación está representado intrínsecamente por el manejo de combustibles y su potencialidad de inflamabilidad.

Causa probabilística del evento.

AFECCIONES AL MEDIO SEGUN LAS FUENTES DE EMISION EN LAS ESTACIONES DE SERVICIO					
Y PROBABILIDAD DE LOS EVENTOS					
Tipo de fuente	Fuente		Problemática asociada	Contaminante	Medios afectados
Subterránea	Instalaciones	Tanques	Derrame de producto debido al mal estado de conservación, por corrosión.	Hidrocarburos	Suelo, agua subterránea agua superficial
			Filtración de producto derramado por ausencia de cubeto.		
			Acumulación de vapores de gasolina debido a filtraciones a través del suelo y las instalaciones	Vapores de gasolina	Ambiente interior, riesgo de explosión
		Red de tuberías	Perdidas de producto debido al mal estado de conservación, por corrosión, antigüedad, obstrucción	Hidrocarburos	Suelo, agua subterránea agua superficial

**Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

		Red de drenaje	Pérdidas de producto debido al mal estado de conservación, por corrosión, fisuras, antigüedad.	Agua con hidrocarburos	Suelo, agua subterránea agua superficial
Superficial	Foso de cambio de aceite	Filtraciones del aceite residual por falta de instalaciones y gestión inadecuada.	Vertido directo del aceite residual por falta de instalaciones y gestión inadecuada.	Aceites lubricantes	Suelo, agua subterránea agua superficial
	Aseo de coches	Filtraciones de efluente por ausencia de red de saneamiento o de conexión a la misma o ausencia de depuradora.	Vertido directo del efluente procedente del túnel de lavado.	Agua con hidrocarburos y detergentes	Suelo, agua subterránea agua superficial
Operaciones	Carga de los tanques	Derrame de producto debido a malas prácticas o descuidos.	Filtración de producto derramado por ausencia de pavimento adecuado.	Hidrocarburos	Suelo, agua subterránea agua superficial

**Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

			Acumulación de vapores en el suelo y las instalaciones.	Vapores de gasolina (COVs)	Ambiente interior, riesgo de explosión	
			Pérdidas por volatilidad.	Vapores de gasolina (COVs)	Atmósfera	
		Repostaje de vehículos	Derrame de producto debido a malas prácticas o descuidos.	Hidrocarburos	Suelo, agua subterránea agua superficial	
			Filtración de producto derramado por ausencia de pavimento adecuado.			
			Acumulación de vapores en el suelo y las instalaciones.	Vapores de gasolina (COVs)		Ambiente interior, riesgo de explosión
			Pérdidas por volatilidad.	Vapores de gasolina (COVs)		Atmósfera

**Áreas peligrosas**

Las áreas peligrosas en donde existen o pudieran existir concentraciones inflamables de vapores de hidrocarburos se clasifican en:

Lugares en donde bajo condiciones normales de operación existen concentraciones de gases o vapores inflamables generados por hidrocarburos líquidos, se clasifican en la Clase I, Grupo D, División 1.

Lugares en donde normalmente los líquidos, vapores o gases se encuentran confinados en recipientes o sistemas cerrados de donde podría escapar al presentarse una abertura no controlada o un mal funcionamiento del equipo, se clasifican en la clase I, grupo D, división 2.

**Ubicación de áreas peligrosas.**

Todas las fosas, trincheras, zanjas y, en general depresiones del terreno que se encuentran en la divisiones 1 y 2 serán consideradas dentro de la clase I grupo D, división 1.

Los edificios tales como, oficinas, bodegas cuartos de control, cuarto de maquinas o de equipo eléctrico que estén dentro de las áreas consideradas como peligrosas, estarán clasificadas de la siguiente manera:

Cuando una construcción total o parcialmente (ventana, puerta, etc.) quedara dentro de la clasificación, a menos que la vía de comunicación se evite por medio de un sistema de ventilación de presión positiva a base de aire limpio, con dispositivos para evitar fallas en el sistema de ventilación, o bien se separe por paredes o diques que cumplan con lo señalado en el código NFPA 30 A o el código NFPA 70.

**Clasificación de las áreas peligrosas.**

AREA	CLASIFICACIÓN	CONSIDERACIONES
Dispensarios	Clase I División 1	Se considera al volumen encerrado dentro el dispensario y su contenedor, así como al espacio comprendido dentro de una esfera de un metro de radio con centro en la boquilla de la pistola.
	Clase I División 2	Se considera al volumen que se entiende 50 cm alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y altura total del mismo a partir del nivel de piso terminado, así como al volumen comprendido por 610 cm. alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y 50 cm. de altura a partir del piso terminado.
Tanques de almacenamiento	Clase I División 2	Se considera al volumen formado por la selección superior de una esfera de 150 cm. de radio y centro a nivel de piso terminado y las boquillas de los depósitos enterrados cuando sean herméticos y estén proyectadas verticalmente hasta el nivel de piso terminado. Si las boquillas se encuentran abiertas o no son herméticas, dicho volumen será clasificado dentro la clase I división 1.

**Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVÉR, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

	Clase I División 2	Esta área se extiende hasta 800 cm. de distancia horizontal medidos a partir de la boquilla y a una altura de 100 cm sobre el nivel de piso terminado.
Ventilas de tanques	Clase I División 1	Se considera al espacio comprendido dentro de una esfera con radio de 100 cm y centro en el punto de descarga de la tubería de ventilación.
	Clase I División 2	Al volumen comprendido entre dicha esfera y otra de 150 cm. de radio a partir del mismo punto de referencia.
Fosas y trincheras	Clase I División 1	Todas las fosas, trincheras, zanjas y en general, depresiones del terreno que se encuentren dentro de las áreas de las divisiones 1 y 2, serán consideradas dentro de la clase I división 1.
		Cuando las fosas o depresiones no se localicen dentro de las áreas de la clase I divisiones 1 y 2, como las definidas en el punto anterior, pero contengan tuberías de hidrocarburos, válvulas o accesorios.
Edificaciones	Son consideradas como áreas peligrosas	Cuando una puerta o ventana o cualquier otra abertura en la pared o techo de una construcción quede localizada total o parcialmente dentro una área clasificada como peligrosa, todo el interior de la construcción quedara también dentro de dicha clasificación a menos que la vía de comunicación se evite por medio de un adecuado sistema de ventilación de presión positiva de una fuente de aire limpio y se instale dispositivos para evitar fallas en el sistema de ventilación, o bien se separe adecuadamente por paredes o diques.
Vía pública	Son consideradas como áreas peligrosas	Cuando la extensión de las áreas peligrosas derivadas de las boquillas de los tanques de la estación de servicio invada la vía pública, se deberá reforzar estrictamente las medidas de seguridad adecuadas y todos los accesorios eléctricos instalados en esa zona de influencia serán a prueba de explosión.

**Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

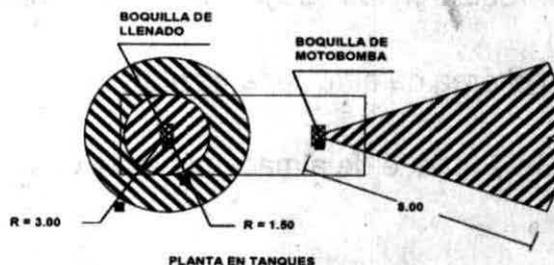
**Extensión de áreas peligrosas**

Elemento	Clase I Grupo D División	Extensión del área clasificada
Boquillas de llenado de tanques subterráneos	1	Cualquier fosa, caja o espacio bajo nivel de piso terminado estando cualquier parte de ellos dentro de un área clasificada.
Confinamientos o bóvedas de tanques superficiales	2	Hasta 0.50 metros por encima del nivel del piso, dentro de un radio horizontal de 3.00 metros medidos desde conexión no-hermética de llenado y dentro de un radio horizontal de 1.50 metros medidos desde una conexión hermética de llenado.
Confinamientos o bóvedas de tanques superficiales	1	Espacio interior de confinamiento o bóveda si son almacenados líquidos clase 1
Venteo con descarga hacia arriba	1	Espacio dentro de una esfera de 1.00 metros de radio desde el orificio de venteo.
	2	Espacio comprendido entre dos esfera de 1.00 y 1.50 metros de radio desde el orificio de venteo.
Venteos de tanques superficiales	1	Espacio comprendido dentro de 1.50 metros de radio desde el orificio de venteo, extendiéndose en todas direcciones.
	2	Espacio comprendido entre dos esferas de 1.50 y 3.00 metros de radio desde el orificio de venteo.
Surtidores (dispensarios) (excepto del tipo elevado)	1	Cualquier fosa, caja o espacio bajo nivel del piso terminado, estado a cualquier parte de ellos dentro de un área clasificada división 1 o 2.
Surtidores exteriores	2	Espacio comprendido dentro de 0.50 metros medidos horizontalmente en todas las direcciones, extendiéndose hasta el nivel del piso terminado, desde envolventes del surtidor o la parte de la envolvente del surtidor que contienen los componentes que manejan líquidos.

### Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

	2	Hasta 0.50 metros por encima del nivel de piso, dentro de 6.10 metros medidos horizontalmente, desde cualquier lado externo del surtidor.
Surtidores (dispensarios) tipo elevado (con carrito montado en el techo)	1	El espacio dentro de la envolvente del surtidor y todo equipo eléctrico integrado que forma parte de la manguera surtidora de pistola para despacho.
	2	Un espacio se extiende de 0.50 metros horizontalmente en todas direcciones mas allá de la envolvente extendiéndose hasta el piso.
	2	Hasta 0.50 metros por encima del nivel de piso terminado dentro de 6.10 metros medidos horizontalmente desde un punto vertical por debajo de la parte exterior de la envolvente de cualquier surtidor.
Pistola para despacho	1	Espacio dentro de una esfera de 1.00 metros de radio desde el orificio de pistola extendiéndose todas las direcciones.
	2	Cualquier fosa, caja o espacio bajo el nivel del piso terminado si cualquier parte se encuentra dentro de una distancia horizontal de 8.00 metros desde cualquier lado exterior de la bomba.
Bombas remotas en exteriores 1	2	El espacio comprendido dentro de 1.50 metros desde cualquier lado exterior de la bomba, extendiéndose en todas direcciones.  Hasta 1.0 metros sobre el nivel de piso terminado, dentro de 8.00 metros medidos horizontalmente desde cualquier lado exterior de la bomba.



Clasificación de áreas peligrosas. El diagrama muestra gráficamente las áreas consideradas peligrosas dentro de la Clase I, División 1, tanto en la boca de los tanques, la boquilla de la motobomba y el dispensario de combustible.

Para cualquier depósito destinado al almacenamiento de combustible, el fabricante debe emitir un certificado de fabricación en el que se justifique el cumplimiento de las pruebas y exámenes definidos en la norma de fabricación correspondiente.

Todos los depósitos deben llevar adherida una placa metálica con sus características. Esta se ubica en la parte de la virola junto a la boca de hombre de forma que quede visible una vez instalado.

Los tanques de nueva implantación se instalarán de acuerdo a las normas establecidas (Tanques enterrados de plástico reforzados con fibra de vidrio -PRFU-. Tanques cilíndricos horizontales para el almacenamiento sin presión de carburantes petrolíferos líquidos) y el Informe UNE 109502 (Instalación de tanques de acero enterrados para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos).

Los tanques se podrán construir de chapa de acero, polietileno de alta densidad, plástico reforzado con fibra de vidrio u otros materiales siempre que se garantice la estanqueidad.

Todos los tanques enterrados se instalarán con sistema de detección de fugas, tal como cubeto con tubo buzo, doble pared con detección de fugas, u otro sistema debidamente autorizado por el órgano competente de la correspondiente.

El manual de especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio, presenta el apartado de extensión de las áreas peligrosas

#### Evaluación Cualitativa

Por otra parte se presenta el diagrama de tuberías de conducción del diseño tipo de almacenamiento y manejo de combustible y por medio de Que pasa si..? o what if? se jerarquizaron los riesgos acorde a la siguiente tabla:

En el área de almacenamiento y despacho de combustible

AC-01 tanque de almacenamiento de combustible

### Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

What if	Respuesta	Riesgo	Consecuencia	Salvaguarda	Recomendación
Desprendimiento del cople de la manguera de la descarga del combustible	Derrame de combustible dentro del área de descarga	Riesgo de fuego	Pérdida de equipo y suspensión de actividades	Mantenimiento al cople de manguera de descarga.	Vigilancia y supervisión de la descarga de combustible
				Dique de contención.	Sistema de administración
Formación de vapores por efecto de la temperatura	Incremento en la presión por vapores dentro del tanque de almacenamiento	Riesgo de fuego	Pérdida de equipo y suspensión de actividades	Válvula de bola flotante (check)	Integrar válvulas de cierre neumático
				Válvulas de presión/vacío (venteo)	Integrar válvulas de cierre neumático.
Fractura o ruptura de tanque de almacenamiento	Fuga de combustible almacenado	Riesgo de fuego	Pérdida de equipo y suspensión de actividades	Dique de contención.	Mantenimiento constante en tiempo y forma.
				Programa de mantenimiento	Sistema de administración.

#### [AC-02] Área de válvulas y dosificación de combustibles

Pregunta	Respuesta	Riesgo	Consecuencia	Salvaguardia	Recomendación
Fractura o ruptura de tuberías de conducción	Fuga de combustible almacenado	Riesgo de fuego	Pérdida de infraestructura y equipo	Válvula de bola flotante (Check)	Mantenimiento a equipo
				Válvulas de paro automático	Mantenimiento a equipo
Deterioro y/o ruptura de juntas de tuberías de conducción	Fuga de combustible almacenado	Riesgo de fuego	Pérdida de infraestructura y equipo	Alarma de fuga local	Sistemas de administración
				Mantenimiento predictivo y preventivo	Sistemas de administración

#### [AC-03] Área de Suministro de combustibles

Pregunta	Respuesta	Riesgo	Consecuencia	Salvaguardia	Recomendación
Fractura o ruptura de dispensarios	Derrame de combustible dentro del	Riesgo de fuego	Pérdida de infraestructura y equipo	Válvulas de paro automático	Mantenimiento continuo a equipo

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

	área de despacho			Válvula de emergencia (Break Away)	Sistemas de administración
Deterioro y/o ruptura de juntas de dispensario	Fuga de combustible	Riesgo de fuego	Pérdida de infraestructura y equipo	Programa de mantenimiento	Sistemas de administración
				Aplicación de procedimiento	Sistemas de administración
Formación de vapores por efecto de temperatura	Incremento en la presión por vapores dentro del dispensario	Riesgo de fuego	Pérdida de infraestructura y equipo	Aplicación de procedimiento	Sistemas de administración
				Programa de mantenimiento	Sistemas de administración

Las llaves y válvulas de seguridad instaladas en la tubería deben estar diseñadas para resistir las temperaturas y presiones de operación a las que estarán sometidas, de acuerdo a lo estipulado en la Norma UCL-C 842.

El tiempo de respuesta de estas válvulas de seguridad es inmediato, razón por la cual, la probabilidad de derrames de combustible es nulo.

Con base en los resultados, el área con mayor riesgo en la operación del Área de Almacenamiento y Manejo de combustible es el escenario el Desprendimiento del cople de la manguera de descarga de combustible de la boquilla del tanque, ocasionando un derrame de combustible dentro del área de descarga, con riesgo de un incendio.

De este análisis se desprende que, en el manejo de combustibles, el mayor evento se manifiesta en el trasiego del combustible al autotanque.

Determinar los radios potenciales de afectación a través de la aplicación de modelos matemáticos de simulación, del o los eventos máximos probables identificados.

De acuerdo con los modelos matemáticos de simulación para la modelación de eventos máximos probables estos son aplicables a las sustancias que son factibles de formar nubes explosivas y presenten las siguientes características:

- Gases contenidos a una presión de 500 psi ó más, para el caso de gases mantenidos a menor presión se debe considerar su factor de compresibilidad, al estimar la cantidad que forma la nube explosiva.
- Gases mantenidos en estado líquido por efecto de alta presión o baja temperatura.

- Líquidos combustibles o inflamables mantenidos a una temperatura superior a la de su punto de ebullición y que se encuentran en estado líquido por efecto de presión (se excluyen las sustancias cuya viscosidad sea mayor a 6 centipoises o que posean puntos de fusión mayores a 100°C).

En este caso, la Gasolina, así como su manejo, no cumplen ningún de los supuestos anteriores. Además, existen una serie de suposiciones inherentes al modelo que le permiten efectuar las estimaciones y predicciones de daños provocados por la explosión de la nube y que nuevamente no se cumplen las condiciones, destacando las siguientes:

- La fuga de material (almacenado o en proceso) es instantánea, excluyéndose escapes paulatinos de gas a menos que se trate de fugas en tuberías de gran capacidad.

El material fugado se vaporiza en forma instantánea formándose inmediatamente la nube; la vaporización y formación de la nube se efectúa de acuerdo con las propiedades termodinámicas del gas o líquido antes de producirse la fuga.

Con relación a este último punto, el factor de eficiencia para la Gasolina es de 0.03 para el cambio de estado físico, razón por la cual, no existe la probabilidad de formación de una nube explosiva.

De esta manera, el método denominado Emisión por evaporación de un derrame dentro del modulo de ARCHIE ofrece ventajas con relación a otros sistemas de modelación, debido a que las gasolinas, no presenta características explosivas o toxicas, en este sentido, el riesgo latente en su manejo es el incendio, su aplicación se asocia a sistemas de proceso discretos, lo cual permite evaluar los riesgos de fuego y explosión en áreas bien definidas de procesos, como son las de almacenamiento de materiales flamables o explosivos, así como reevaluar su resultado después de implementar medidas preventivas o correctivas de riesgo. Por este motivo, se evaluara de acuerdo con un:

#### Fuego en derrames o "Pool FIRE"

Los fuegos en derrames tienden a ser bien localizados y la preocupación principal es definir el potencial de efectos domino y las zonas de seguridad para los empleados, más que por riesgos a la comunidad. Los efectos primarios de tales fuegos son debido a la radiación térmica de la fuente de la flama. Los temas de espaciamiento entre tanques y entre plantas, aislantes térmicos y especificaciones de paredes contra fuego se pueden dirigir sobre la base de análisis de consecuencias específicas para un rango de escenarios posibles de fuego en derrames.

El drenaje es una consideración importante en la prevención de fuegos en derrames, si el material es drenado a una localización segura, un fuego en derrame no es posible. Ver NFPA 30 (NFPA 1987) para mayor información.

Las consideraciones importantes son:

1. El líquido debe ser drenado a un área segura.
2. El líquido debe ser cubierto para prevenir la vaporización
3. El área de drenaje debe estar suficientemente lejos de fuentes de fuego de radiación térmica.
4. Se debe suministrar protección adecuada contra fuego
5. Se debe considerar la contención y drenaje del agua contra el fuego
6. Se debe proporcionar detección de fugas.

Hay diferentes escenarios para un fuego en derrame. Se inicia típicamente con la emisión de un material inflamable de equipo de proceso. Si el material es líquido, almacenado a una temperatura por debajo de su punto de ebullición normal, el líquido se colectará en una pileta. La geometría del derrame está determinada por su alrededor (i. e. contención en diques), pero es posible un derrame no confinado en un área plana y abierta, particularmente si la cantidad derramada es superior a la capacidad del dique. Si el líquido se almacena bajo presión arriba de su punto de ebullición normal, entonces una fracción del líquido se convertirá inmediatamente en vapor, con el líquido no vaporizado permaneciendo para formar un charco en la vecindad del derrame.

El análisis debe considerar también la posibilidad del recorrido del derrame. Donde puede ir el líquido y que tan lejos puede desplazarse.

Una vez que se ha formado el charco con el líquido se requiere una fuente de ignición. Cada derrame tiene una probabilidad finita de ignición y esta debe ser evaluada.

La ignición puede ocurrir vía la nube de vapor (para líquidos volátiles), con la flama viajando viento arriba vía el vapor para incendiar el líquido en el derrame.

Para líquidos almacenados por debajo de su punto de ebullición normal sin vaporización rápida, la ignición puede también ocurrir mediante los vapores inflamables del líquido evaporándose. Ambos casos pueden resultar en un fuego inicial por llamarada debido a los vapores quemándose- esto puede causar peligros térmicos iniciales.

Una vez que ha ocurrido la ignición, resulta el fuego en el derrame y el mecanismo de daño dominante es vía los efectos térmicos, principalmente por efecto de transferencia de calor radiante de la flama resultante. Si continua la emisión del material inflamable

del equipo de proceso es probable que ocurra también un fuego de chorro ("jet fire"). Si la ignición ocurre muy pronto, habrá poco tiempo para que se forme un fuego en derrame y solo resultara un fuego de chorro. La determinación de los efectos térmicos depende del tipo de combustible, la geometría del derrame, la duración del fuego, la localización del receptor de la radiación con respecto al fuego y el comportamiento térmico del receptor, para nombrar los principales.

### Peligro de fuego por sustancias químicas

Cuando la mayoría de nosotros pensamos en un incendio, comúnmente nos imaginamos un edificio en llamas, un vehículo de transporte de algún tipo, cubierto de fuego o un incendio forestal, con llamas y humo elevándose hacia el cielo. Estos son claramente los tipos más comunes de incendios e involucran normalmente materiales combustibles ordinarios, como papel, madera, tela, plásticos y hule. Los departamentos de bomberos de todo el país se enfrentan a estos diariamente y se encuentran bien equipados y entrenados para controlarlos. Sin embargo, los materiales peligrosos pueden presentar riesgos de incendio adicionales con características especiales.

### Medidas del potencial de inflamabilidad

Sin necesidad de mencionarlo, es bien sabido que algunos materiales son mucho más fáciles de encender que otros. Algunos solamente requieren de una chispa, como el combustible de gas propano o LP de una estufa, mientras que otros, como un pedazo de granito, no se enciende ni aunque se coloque bajo un soplete de soldar. Las medidas más comunes del potencial de inflamabilidad de los materiales que son inflamables o combustibles son:

- 1) puntos de ignición o "flash points",
- 2) límites inferiores de inflamabilidad o de explosión;
- 3) límites superiores de inflamabilidad o de explosión; y
- 4) temperaturas de autoignición.

Estos datos se encuentran disponibles en diversos manuales y bases de datos de materiales peligrosos si se conocen y se listan normalmente en las hojas de seguridad de materiales (HSM) de compañías químicas.

Los expertos en seguridad contra incendios y combustión pueden también considerar los requerimientos de energía para la combustión, puntos de incendio, tasas de dispersión de flama, y tasas de generación de calor y humo de los materiales, al evaluar sus características de inflamabilidad, pero para el propósito de este documento no se requiere conocer estos atributos y las fuentes de información apropiada no se encuentran fácilmente disponibles al público en general para una gran cantidad de sustancias.

### Límites de inflamabilidad y explosividad

Es bastante bien conocido que la combustión no puede tener lugar en ausencia de una cantidad mínima de oxígeno, ya sea que se encuentre disponible en el aire mezclado con los gases o vapores emanados de una sustancia combustible o de un componente interno del combustible. De la misma forma, debe haber suficientes vapores o gases combustibles disponibles en la mezcla aire-combustible para soportar y sostener la combustión. Así, existen límites inferiores y superiores asociados con las concentraciones del combustible en el aire que se incendian y permiten que las flamas se dispersen alejándose de la fuente de ignición (permiten que las flamas se propaguen). Las concentraciones de combustible por debajo del límite inferior, contienen una cantidad insuficiente de combustible para encender y propagar su flama y se les conoce como demasiado ligeras para arder.

Aquellas que se encuentran por encima del límite superior son consideradas demasiado ricas para encender; esto es, contienen demasiado combustible y/o muy poco oxígeno, como es el caso de un motor de automóvil que se encuentra "ahogado".

La concentración mínima de un vapor o gas en el aire que puede incendiarse y propagar flama se conoce como su concentración límite inferior de inflamabilidad (LII) o su concentración límite inferior de explosividad (LIE) y usualmente se expresa como un porcentaje por volumen de los vapores combustibles en el aire. Las palabras inflamabilidad y explosividad se utilizan de manera intercambiable, de tal forma que los valores LII son típicamente iguales a los valores LIE en la literatura. La razón de esto es que la concentración de un combustible que arde en el aire también es de esperarse que explote bajo las condiciones apropiadas. Esta suposición es aproximadamente verdadera para algunos combustibles (donde los valores LIE precisos pueden ser ligeramente mayores que los valores LII), pero se ha vuelto ampliamente aceptada a través de décadas de uso. De manera similar al caso anterior, la concentración máxima de un gas o vapor en el aire que puede incendiarse y propagar flama se conoce como límite superior de inflamabilidad (LSI) o límite superior de explosividad (LSE) del combustible. De nuevo, las palabras inflamabilidad y explosividad se usan comúnmente de forma intercambiable.

Los valores LII o LIE se relacionan con los puntos de ignición de las sustancias combustibles en que el punto de ignición es en teoría la temperatura a presión atmosférica a la que una sustancia debe elevarse para producir una concentración de gas o vapor sobre su superficie equivalente a su concentración LII o LIE. Esta relación no siempre se observa en la práctica, sin embargo, a causa de que el equipo y procedimientos de medición del punto de ignición, como se mencionaba anteriormente, no siempre predicen valores precisos. Los límites de inflamabilidad o explosividad que se encuentran en la literatura son usualmente mediciones hechas a temperaturas y

presiones atmosféricas normales, a menos que se indique de otra forma. Tome nota que puede haber una variación considerable en estos límites a presiones o temperaturas por arriba o por debajo de las normales. El efecto general de un incremento en la temperatura o presión es el de reducir el límite inferior e incrementar el límite superior. Las disminuciones en la temperatura o presión tienen el efecto opuesto.

Como una nota final, es también importante la apreciación de que ciertos sólidos, cuando se dispersan en el aire como polvos finos, también pueden ser capaces de arder o explotar al encontrar una fuente de ignición adecuada. Algunos ejemplos incluyen el polvo de carbón que se produce en operaciones mineras, el polvo del grano que se produce en los silos durante las operaciones de almacenamiento o transferencia y la harina producida en la operación de un molino. Los límites de inflamabilidad o explosividad para materiales sólidos se expresan usualmente en unidades de peso de sólido presente en un volumen específico de aire.

#### Temperatura de Auto ignición

La temperatura de ignición o autoignición (TAI) de una sustancia, ya sea sólida, líquida o gaseosa, es la temperatura mínima para iniciar o causar una combustión autosostenida en ausencia de chispa o flama. Estas temperaturas deben de ser vistas como aproximaciones, aun más que los puntos de ignición o límites de inflamabilidad, debido a los muchos factores que pueden afectar los resultados de las pruebas. De hecho, debemos notar que muchos de los valores que se encuentran actualmente en la literatura fueron determinados utilizando métodos de prueba que ahora se consideran obsoletos. Los nuevos métodos adoptados por la ASTM demuestran frecuentemente temperaturas sustancialmente menores para el inicio de la combustión que métodos anteriores.

#### Medidas de los efectos de inflamabilidad

Es obvio que el contacto directo con una flama de cualquier tipo no es una buena idea durante cualquier periodo de tiempo prolongado debido a que el calor extremo puede incendiar los materiales combustibles o quemar severamente y destruir el tejido vivo.

Lo que puede entenderse completamente es que el fuego también puede causar daños o lesiones a distancia a través de la transmisión de la radiación térmica, de forma no muy distinta a la radiación nuclear, es más potente sobre la superficie de la flama y se debilita rápidamente al alejarse en cualquier dirección.

En consecuencia, durante una fuga mayor de material peligroso en donde se involucren el fuego, los daños a la propiedad y las lesiones a las personas pueden ocurrir no solo en las áreas donde se encuentra el fuego, sino también en la zona que rodea el incendio.

**Criterios de lesiones por quemadura debido a la radiación térmica.**

Kw/m <sup>2</sup>	BTU/hr-ft <sup>2</sup>	tiempo para dolor severo (seg)	Tiempo para quemaduras de 2º grado (seg)
1	300	115	663
2	600	45	187
3	1000	27	92
4	1300	18	57
5	1600	13	40
6	1900	11	30
8	2500	7	20
10	3200	5	14
12	3800	4	11

**Tipos de fuego**

Con base en lo anterior, existen seis tipos esenciales de fuego, asociados con la descarga de materiales peligrosos, con el tipo de fuego siendo una función no solo de las características y propiedades de la sustancia derramada sino también de las circunstancias que rodean la emisión y/o ignición. Los seis tipos son:

- Flama de chorro (Flame jet)
- Bolas de fuego como resultado de las explosiones de vapor por expansión de líquidos en ebullición (BLEVEs)
- Fuegos en nubes de vapor o polvo
- Fuegos en encharcamiento de líquidos
- Fuegos que involucran sólidos inflamables (como los define el Departamento de Transporte de los EEUU), y
- Fuegos que involucran combustibles ordinarios

En este caso en particular, se empleara el modelo para:

**Fuegos en encharcamientos de líquidos**

Un fuego en encharcamiento de líquido se define como un fuego que involucra una cantidad de combustible líquido tal y como la gasolina derramada sobre la superficie del terreno o sobre el agua.

Como en los casos anteriores, los peligros principales para las personas o propiedades incluyen la exposición a la radiación térmica y/o los productos tóxicos o corrosivos de la combustión.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Una complicación adicional es que el combustible líquido puede fluir, dependiendo del terreno, de manera descendente hacia las alcantarillas, drenajes, aguas superficiales y otros recipientes. Han existido casos en los que tales fuegos han encendido otros materiales combustibles en el área, o han causado BLEVES de contenedores sometidos al fuego. En ocasiones, los charcos de líquido encendido flotando sobre el agua, han entrado a través de las tomas de agua de instalaciones industriales y ocasionando fuegos y explosiones internos.

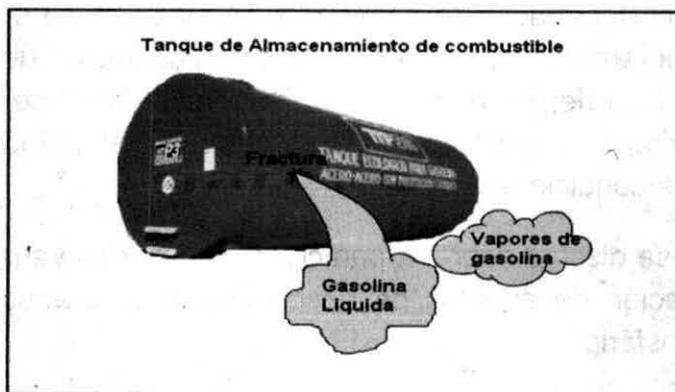
### Emisión de Líquido de alta volatilidad en una fase

Una emisión de una fase de un líquido de alta volatilidad, es una descarga de un material que, aunque gas a temperatura ambiente, es almacenado como líquido mediante refrigeración a una temperatura debajo de su punto de ebullición (el material es "subenfriado"). La emisión, es una descarga de una fase, si su temperatura de emisión está en o debajo del punto de ebullición normal del material, tal que no hay una conversión a dos fases "flashing".

El líquido emitido formará un charco que se volatilizará al absorber calor de su entorno y de la superficie del derrame. La temperatura del charco se reducirá al evaporarse el material. Como se discutió anteriormente, la tendencia de formación de aerosol de un líquido refrigerado puede ser mínima.

Puesto que la energía de la emisión es generalmente relativamente baja. Al calcular la tasa de emisión atmosférica, se asume que ocurre una volatilización inmediata del material (para efectos de cálculo de los datos de entrada al modelo).

### Fuga del combustible



### Evaluación Cuantitativa

### Modelación de los Eventos Probables Máximos de Riesgo

**Emisión en una Fase de Líquido de Alta Volatilidad**

Se aplicó el software denominado Automated Resource for chemical Hazard Incident Evaluation (ARCHIE), ARCHIE (Simulación de Contaminación y Riesgos en Industrias) versión 2.1, mismos que están codificados en el lenguaje QBASIC, por lo que se ha desarrollado una simulación sobre los límites que alcanzaría una contingencia fuerte como sería el caso de daños provocados por la generación de derrame e incendio.

Se determinó información sobre el suceso con el programa ARCHIE, con los siguientes resultados:

**Suceso con el programa de simulación.**

Condiciones y Características		unidades
Peso molecular	86	
Gravedad específica	0.7	
Temperatura de ebullición	122	°F
Área del incendio	647.5	Ft <sup>2</sup>
Tasa de la descarga	2769.9	lbs/min
Diámetro de tanque	11.58	Ft
Largo del tanque	63.58	Ft
Diámetro de la descarga	4.5	pulgadas
Coefficiente de salida	.62	
Nivel del líquido en contenedor	10.1	Ft
Peso del contenido	93028	lbs
Temperatura del contenido	89.6	°F

Para el proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio para vehículos de combustión interna, se ha considerado como condición de simulación, el escenario máximo probable, referido a la posible dispersión de incendio y explosión, lo que generó escenarios de peligro que pueden ser caracterizados como fuego o explosión en las siguientes condiciones:

A continuación se discute sobre la participación de otras variables con gran relevancia en la manifestación de eventos de descontrol no deseados, tales como el viento y estabilidad atmosférica.

**Viento**

El viento es una fuente que proporciona el movimiento de la emisión desde su fuente a la posición del receptor, y la interacción de la emisión con el receptor es la exposición. Empleando la información respecto a las entidades que intervienen, la fuente, la

atmósfera y cualquier otro objeto que pueda afectar el evento. En general, el viento es el que indica la velocidad y dirección del movimiento de las masas de la emisión y afecta también a la dispersión que pueda tener lugar.

1.- Dirección: Determina la dirección principal de la emisión y por tanto, las áreas con mayor probabilidad de sufrir las consecuencias de la misma. Por lo general es necesario considerar más de una dirección del viento en el análisis de riesgos, incluso en áreas con vientos dominantes de una orientación determinada, aunque para el caso del presente proyecto, se ha considerado particularmente para cada simulación planteada.

2.- Velocidad: La velocidad del viento cerca del suelo es, generalmente menor, debido a las características superficiales tales como elevaciones, árboles o construcciones.

A medida que la velocidad del viento aumenta, la sustancia emitida se transporta antes al receptor situado en la dirección del viento, aunque también experimenta una mayor dilución al estar involucrada una mayor cantidad de aire y una mayor turbulencia. En la ausencia de datos sobre el viento en el origen, la estimación de la velocidad del viento se basa, normalmente, sobre datos proporcionados por las estaciones climatológicas más cercanas o por las fuentes más confiables que nos proporcione una estimación aceptable.

La velocidad del viento varía con la altura, existiendo una capa límite cuyo espesor depende de la topografía del terreno por lo que para terrenos muy abiertos y llanos, como puede ser la superficie del mar, o los bajos niveles en metros del terreno con relación al mismo su altura no es superior a los 250 m. Por encima de la capa límite está el viento de gradiente, así llamado porque su velocidad puede determinarse con bastante precisión considerando solo los gradientes de presión.

### *Estabilidad Atmosférica*

La estabilidad de la atmósfera es la ausencia de mezclado vertical, se produce un mezclado vertical principalmente por la causa de la insolación y el corte del viento. La estabilidad atmosférica se considera como una función de la velocidad del viento superficial y la radiación neta. Durante el día, la radiación neta está indicada por factores: el ángulo del sol con la superficie de la tierra y la presencia de las nubes.

Debido a la carencia de datos disponible que proporcionen todas las variables o factores meteorológicos, en la práctica se ha desarrollado el parámetro conocido como "clase de estabilidad de Pasquill", la cual resume las condiciones relevantes desde el punto de vista de la dispersión de gases, misma que se empleará para este caso en particular.

En esa condición, la estabilidad en este apartado está referida a la mezcla vertical de las distintas capas de aire y depende de los refuerzos rasantes producidos por el viento y sobre todo de los gradientes de temperatura en la atmósfera. La escala de estabilidad más utilizada es la de Pasquill.

Condiciones meteorológicas para la definición las clases de estabilidad de Pasquill.

Velocidad Superficial del Viento a 10 m (m/s)	Día			Noche	
	Radiación solar que entra			Cubiertas de nube	
	Fuerte	Moderada	Ligera	Cubrimiento mayor que 4/8 de nubes bajas	Cubrimiento de nubes menor que 3/8
Clase	1	2	3	4	5
Menor a 2	A	A-B	B	E	F
2-3	A-B	B	C	E	F
3-4	B	B-C	C	D	E
4-6	C	C-D	D	D	D
Mayor a 6	C	D	D	D	D

Donde:

- A: Condiciones muy inestables
- B: Condiciones inestables en formas moderas
- C: Condiciones ligeramente inestables
- D: Condiciones neutras por condiciones encapotadas durante el día y la noche
- E: Condiciones ligeramente estables
- F: Condiciones muy estables

El grado de nubosidad se define como la fracción (medida de octavos) del cielo sobre el horizonte local aparente que está cubierta por nubes.

De manera general, durante el día la temperatura del aire atmosférico decrece, por lo general, a medida que aumenta la altura sobre el terreno. Si una masa de aire se desplaza desde una altura  $Z_1$  hasta otra mayor  $Z_2$ , donde existe una presión  $P_2 < P_1$ , el aire se expande.

El fenómeno de enfriamiento asociado puede cuantificarse para el caso de un proceso adiabático (en aire seco) en torno a  $0,01^\circ \text{C/m}$ , es decir se esperarla en condiciones adiabáticas un enfriamiento de aproximadamente un grado centígrado cada 100 metros. En ausencia de otro tipo de fenómenos, a medida que se asciende en la atmósfera se encuentran capas de aire con temperatura cada vez menor.

Las diferencias de temperatura provocan diferencias cada vez menor.

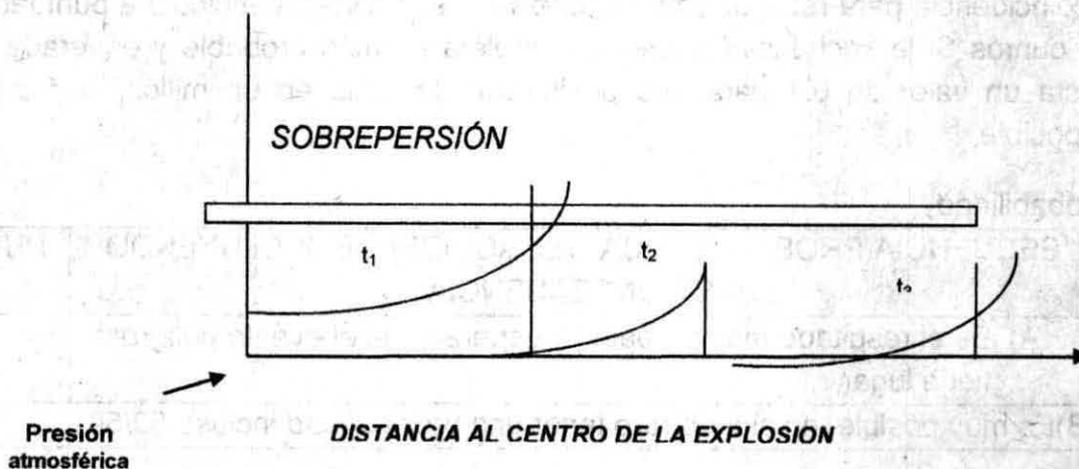
Las diferencias de temperatura provocan diferencias de densidad, por lo que el aire caliente (capas inferiores) tendería a ascender y el frío a descender, produciéndose la mezcla en sentido vertical. La máxima inestabilidad (clase A y B) se favorece con vientos ligeros e insolaciones altas o moderadas. Por tanto, en un día despejado con una insolación fuerte cabe esperar una mezcla intensa, es decir, alta inestabilidad.

La inestabilidad moderada (C) ocurre con las mismas condiciones de insolación, pero con vientos más altos, o bien con vientos ligeros y el calentamiento solar es ligero. Un caso típico en el que suelen darse estas condiciones sería, por ejemplo, una tarde soleada de otoño. La clase D (neutra) prevalece en condiciones de nublado completa, tanto de noche como de día, ya que en este caso el calentamiento solar está atenuado. Las clases estables E y F tienden a ocurrir de noche, con vientos moderados y cielos claros o poco nubosos, en cuyo caso las pérdidas de calor por radiación disminuyen rápidamente la temperatura del terreno, que a su vez enfría las capas bajas de aire, con lo que se inhibe la convección natural y aumenta la estabilidad.

Por todo lo anterior y para estos casos la experiencia ha demostrado que una nube de vapor explosiva alcanza una altura que va desde los 8 hasta los 10 pies (3.05 m), por lo que se han considerado 3.05 m como la altura general de la nube hipotética.

En la Figura posterior se presenta la evolución de los perfiles de sobrepresión a medida que la onda se aleja del punto de explosión original. La forma concreta del perfil de presión en los instantes iniciales depende del tipo de explosión. En todo caso, a cierta distancia del punto original la región de presión positiva (sobrepresión) suele estar seguida de una zona de enrarecimiento, en la que existe una débil presión negativa respecto a la atmosférica, que, por lo general, no excede los 0,25 bares en valor absoluto. A pesar de ello, sus efectos destructivos pueden ser muy importantes, debido a que por lo general los edificios no están diseñados para resistir presiones mayores en el interior que en el exterior.

**Evolución de ondas de sobrepresión.**



## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Cuando la onda de choque impacta un objeto, la presión sobre las superficies paralelas a la dirección de propagación de la onda aumenta casi instantáneamente al valor de la presión máxima.

Otros parámetros importantes para caracterizar la variación de presión en un punto determinado son el tiempo de llegada, a la duración de la fase positiva  $t_+$  (es decir, el tiempo durante el cual la presión que se mide sobre una superficie paralela a la dirección de propagación tiene un valor mayor o igual que la presión atmosférica) y el parámetro de decaimiento de la presión  $a$ , que describe la forma de la curva a partir del momento en que se alcanza la sobrepresión máxima.

El segundo método de análisis de riesgos es el cualitativo, de uso muy difundido en la actualidad especialmente entre las nuevas consultoras de seguridad correspondiendo a una ecuación matemática para determinar el grado de riesgo. Es sencillo e intuitivo que el siguiente, ya que ahora entran en juego probabilidades generando una simple una estimación de pérdidas potenciales. Para ello se interrelacionan tres elementos principales: la probabilidad, la exposición y las consecuencias

Esta metodología corresponde al siguiente fundamento para el Grado de Riesgo:

**Magnitud de Riesgo = Probabilidad x Exposición x Consecuencias**

En el uso de la fórmula, los valores numéricos o pesos asignados a cada factor se basan en el juicio y la experiencia del personal que efectuó la evaluación. A continuación se proporcionan las definiciones detalladas de estos elementos. Con estos tres elementos podemos obtener un indicador cualitativo del nivel de riesgo asociado a un activo determinado dentro de la organización, visto como la probabilidad de que una amenaza se materialice sobre un activo y produzca un determinado impacto.

**Probabilidad.** Se define como la verosimilitud de que una vez que ocurra el evento peligroso, la secuencia/accidente completa del evento, seguirá con la medida de tiempo y coincidencia para resultar en un accidente y sus consecuencias. La puntuación va de 10 puntos Si la secuencia/accidente completa es más probable y esperada, llegando hasta un valor de 0.1 para una posibilidad de "Una en un millón" o prácticamente imposible.

Probabilidad

SECUENCIA PROBABILISTICA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO SUS CONSECUENCIAS	PUNTAJE
A) Es el resultado más probable y esperado, si el evento peligroso tiene lugar	10
B) Es muy posible, no siendo raro tener una probabilidad incluso 50/50	6

### Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

C) Sería una secuencia o coincidencia rara o poco usual pero posible	3
D) Sería una coincidencia remotamente posible o muy poco usual ("ha ocurrido en alguna parte")	1
E) Muy remota pero concebiblemente posible. Nunca ha sucedido, después de muchos años de exposición	0.5
F) Coincidencia o secuencia prácticamente imposible, una posibilidad de "un millón"	0.1

**Exposición.** Está definida como la frecuencia de ocurrencia del evento peligroso, siendo ésta el primer evento indeseable que puede desencadenar la secuencia del accidente. La frecuencia a la cual el evento peligroso está clasificado con 10 puntos para situaciones continuas hasta 0.5 para situaciones extremadamente remotas.

**Exposición.**

EL EVENTO PELIGROSO OCURRE	PUNTAJE
A) Continuamente (o varias veces al día)	10
B) Frecuentemente (aproximadamente una vez al día)	6
C) Ocasionalmente (desde una vez por semana hasta una vez por mes)	3
D) Usualmente (desde una vez por mes hasta una vez por año)	2
E) Raramente (se sabe que ha ocurrido)	1
F) Muy raramente (no se sabe si ha ocurrido pero se considera remotamente posible)	0.5

**Consecuencias.** Están definidas como los resultados más probables de un accidente debido al peligro que está bajo consideración, incluyendo lesiones al personal y daños a la propiedad. Las ponderaciones numéricas están asignadas para las consecuencias o efectos más probables del accidente, desde 100 puntos para una catástrofe hasta un punto para una cortadura o contusión menor. Los puntajes valorativos para Probabilidad; Exposición y Consecuencias, se presentan a continuación:

**Consecuencias.**

CONSECUENCIA DE RIESGO	PUNTAJE
A) Catástrofe: numerosas defunciones o daños mayores a \$500,000.00 Dlls. interrupción o paro mayor, cierre de la planta	100
B) Desastre: desgracias o daños severos entre: \$ 100,000.00 Dlls. y \$500,000.00 Dlls.	50
C) Muy Serias: desgracia o muerte, daños desde: \$20,000.00 Dlls. Hasta \$100,000.00 Dlls.	25

### Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

D) Serias: lesiones extremadamente serias (amputaciones, quemaduras, incapacidad permanente) daños entre: \$5,000.00 Dlls. y \$20,000.00 Dlls.	15
E) Importantes: lesiones incapacitantes o daños mayores a \$1,000.00 Dlls.	5
F) Notables: lesiones menores o daños hasta de \$1,000.00 Dlls.	1

Determinación del grado de riesgo

Tal grado está basado en la siguiente ecuación matemática:

$$GR = (P) (E) (C)$$

En donde:

P= Probabilidad

E= Exposición

C= Consecuencia

Empleando el puntaje correspondiente para cada uno de los casos y desarrollando la fórmula de Grado de Riesgo obtenemos el siguiente valor:

$$GR = (1) \times (1) \times (25) = 25$$

Como se aprecia en el resultado de la fórmula de Grado de Riesgo el evento es 25 y se situará dentro de la clasificación de Riesgo Aceptable, lo cual implica que se deben aplicar los procedimientos de control y prevención planteados en el proceso mediante lo cual no existen consecuencias de daño previsible para la población o el medio ambiente según se indica en la tabla siguiente.

Determinación del grado de riesgo.

GRADO DE RIESGO	RIESGO	CARACTERISTICAS
Más de 400	RIESGO INACEPTABLE	Se deben revisar y en su caso modificar los procedimientos y controles, tanto de ingeniería como administrativos, en un periodo de 3 a 6 meses
200 a 400	RIESGO ELEVADO	Se deben revisar y en su caso modificar los procedimientos y controles, tanto de ingeniería como administrativos, en un periodo de 3 a 12 meses.
70 a 200	RIESGO ACEPTABLE CON CONDICIONES	Se deben revisar y en su caso modificar los procedimientos de control del proceso.
Menos de 70	RIESGO ACEPTABLE	Riesgo generalmente aceptable, no existen condiciones previsible.

Se representan las zonas de riesgo y amortiguamiento en un plano a escala adecuada donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, cuerpos de agua, vías de comunicación, caminos, etc.)

*Determinación del Área de radiación emitida por un derrame de Gasolina y Diesel.*

Para efectos del análisis, se contempló el escenario del subsistema que presentó mayor nivel del riesgo de la metodología What-if presentada anteriormente, por lo que se describió el siguiente escenario:

Debido a que las zonas de alto riesgo no son representativas en un plano de localización de 1:50,000, se determina presentarlo en un plano conjunto a escala de la Estación de servicio la cual indica colindancias de la estación

*Escenario 1:*

Mediante la evaluación del riesgo que representa el área de almacenamiento de combustible Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." con capacidad de 60, 000 litros de gasolina magna y 40,000 litros de gasolina Premium y 40,000 de Diesel, se detecta una fuga en los tanques de Almacenamiento, por fractura sísmica.

Se supone que la fractura del tanque de almacenamiento y se provoca un derrame de combustible. El evento de explosión e incendio, en este tipo de empresas, solo ha sucedido una sola vez en más de veinte años.

Descripción de riesgos que tengan afectación potencial entorno a la planta señalando el área de afectación en un plano de localización de 1:50,000

Se representan las zonas de riesgo y amortiguamiento en un plano a escala adecuada donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, cuerpos de agua, vías de comunicación, caminos, etc.)

*Determinación del Área de radiación emitida por un Incendio de Gasolina y Diesel.*

Para efectos del análisis, se contempló el escenario del subsistema que presentó mayor nivel del riesgo de la metodología What-if mostrada anteriormente, por lo que se describió el siguiente escenario:

Los tanques de almacenamiento se localizan de manera superficial, tan solo con un dique de contención de derrames. En la cual se presenta una fractura, fuga e incendio después de 30 minutos del derrame.

Acorde a las características de la gasolina se consideró explosión e incendio, Por ello se han determinado únicamente las áreas o zonas de alto riesgo y amortiguamiento.

En función a los valores de ignición e incendio de un tanque de almacenamiento de 40,000 litros de Premium, 40,000 litros de DIESEL y 60,000 litros de Magna se determinaron radios de afectación los cuales se presentan en las tablas e imágenes siguientes.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

### Gasolina Magna

	Capacidad del Tanque de Almacenamiento	60,000.00 litros
Incendio	Zona de Alto Riesgo	20.11 m
	Zona de Amortiguamiento	28.65 m
Explosión	Zona de Alto Riesgo	35.96 m
	Zona de Amortiguamiento	62.48 m



### Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

#### Gasolina Premium

	Capacidad del Tanque de Almacenamiento	40,000.00 litros
Incendio	Zona de Alto Riesgo	10.36 m
	Zona de Amortiguamiento	14.93 m
Explosión	Zona de Alto Riesgo	26.51 m
	Zona de Amortiguamiento	46.02 m



### Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

#### Diesel

	Capacidad del Tanque de Almacenamiento	40,000.00 litros
Incendio	Zona de Alto Riesgo	13.71 m
	Zona de Amortiguamiento	19.81 m
Explosión	Zona de Alto Riesgo	65.83 m
	Zona de Amortiguamiento	113.99 m



Cabe señalar, que se ha simulado en las condiciones más críticas de almacenamiento de combustible, por ello en medidas preventivas se recomienda que la instalación sea de manera subterránea, con una fosa de concreto para reducir los radios de exposición y eliminar la posibilidad de dicho escenario.

Definición y justificación de las zonas de protección alrededor de la instalación.

Se realiza un análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgos con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la instalación o proyecto que se encuentren dentro de la Zona de Riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas.

Todos los tanques subterráneos para el almacenamiento de combustible cumplirán con el criterio de doble contención, utilizando tanques de doble pared con un espacio anular (intersticial), con la utilización de una fosa totalmente impermeabilizada por una geomembrana o por muros de concreto totalmente impermeabilizados, contando con protección catódica de cama de ánodos de sacrificio, incluyendo la estación de prueba; para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario.

Fosas de concreto. Los tanques de doble pared no requieren necesariamente ser alojados en fosas de concreto o mampostería, sin embargo, se recomienda, la construcción de la fosa. El piso del fondo de la fosa tendrá una pendiente del 1% hacia una de las esquinas de la fosa donde, en caso de requerirse, se construirá un registro de bombeo de 60 cm mínimo de profundidad, de tal manera que en ese punto se recoja el agua que por alguna causa llegue a estar dentro de las fosas.

El resultado del cálculo, mediante el método de Emisión por evaporación de un derrame aplicado en la instalación proyectada, demarca que el área de afectación potencial por fuego y explosión queda inscrita en el interior de la instalación. Se colocarán carteles advirtiendo del peligro. Las distancias obtenidas, deben ser tomadas en cuenta para definir las áreas riesgosas y medidas preventivas al entorno, así como en los planes de emergencia y puntos de seguridad.

De esta manera, no existen interacciones de las instalaciones de la Estación de Servicio, en especial cercanas al Área de almacén de combustibles. Es importante resaltar que el resultado obtenido por este método puede ser considerado como criterio base para la planeación y desarrollo de otros análisis y estudios detallados de riesgo de la instalación.

Las distancias de interés y áreas que proporciona queda circunscrita dentro del Perímetro de la instalación, y deben ser considerada por el personal operativo y de atención de emergencias de la instalación para la aplicación de medidas preventivas y correctivas durante en la operación del proyecto.

Como comentario final de la demarcación de la zona o área de riesgo alto de la instalación es interesante el hecho que el radio y área correspondiente de Riesgo Alto, definido para el área de almacenamiento de la instalación, se encuentra por debajo en gran medida a las áreas demarcadas por la Norma Oficial Mexicana (NOM-001 -SEMP-1994) en torno a los mismos equipos y clasificados por esta como instalaciones del Grupo D, Clase 1, División 2; con radio de seguridad de 13.10 metros de distancia horizontal medidas a partir de boquilla no hermética, aplicable al caso a las boquillas de abastecimiento de combustible.

Descripción de medidas de seguridad y operación para abatir riesgo.

Precauciones que deben ser tomadas en cuenta para el manejo y almacenamiento.

Descarga del producto

a) Al llegar el autotanque a la estación de servicio, el encargado lo debe atender de inmediato para no causar demoras en la descarga, en caso contrario, transcurridos 10 minutos la tripulación regresa a la terminal correspondiente y el concesionario paga el falso flete.

b) Dentro de la estación de servicio, el autotanque tiene preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de entrega de combustible y deberá respetar el límite de velocidad máxima permitida de 10 Km./hr.

c) El encargado indica al chofer el sitio y posición en que debe estacionar el autotanque. Una vez realizada esta operación, el chofer apaga el motor, corta corriente, verifica la conexión a tierra, coloca el freno de mano y, si es necesario, el ayudante acuña las ruedas del vehículo.

d) Verificar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentren trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.

e) El encargado debe colocar mínimo 4 biombos con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE" protegiendo cunado menos un área de 6 x 6 metros, tomando el centro la bocatoma del tanque donde se descargara el producto.

i) El encargado deberá colocar cuando menos 2 extintores de 20 libras de polvo químico seco del tipo ABC, cercanos al área de descarga para poderlos accionar de inmediato en caso necesario.

g) Antes de iniciar el proceso de descarga de producto el encargado debe cortar el suministro de energía eléctrica a la(s) bomba(s) sumergible(s) del tanque de almacenamiento.

- h) Tanto la tripulación del autotank como el encargado de la estación de servicio, deben usar ropa de algodón y zapatos de hule sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del autotank y obstruyan los asientos de las válvulas de emergencia y descarga, dando como resultado que éstas no cierren totalmente, originando derrames.
- i) El ayudante coloca la manguera en la bocatoma del tanque y acciona el cierre hermético, cuando se cuente con él, o introduce cuando menos un metro del extremo de la manguera dentro del tubo de llenado. A continuación conecta el otro extremo a la válvula de descarga del auto tanque. Únicamente se debe descargar con una manguera y verificar que el extremo de ésta sea de material que no produzca chispas.
- j) A continuación, el ayudante procede a abrir las válvulas de descarga y seguridad y junto con el chofer y el encargado mantendrán vigilancia hasta que comprueben el vaciado de todo el producto. Esta comprobación puede hacerse a través de la mirilla del dispositivo de cierre hermético, cuando la manguera cuenta con él.
- k) Se prohíbe que durante la descarga se suministre producto de las bombas, cuyo tanque de almacenamiento está recibiendo combustible, debiendo interrumpir la corriente de éstas.
- l) El producto solo es descargado en los tanques de almacenamiento y, por medidas de seguridad, queda estrictamente prohibido descargar el líquido sobrante que no entre en sus tanques en tambores de 200 lt o cualquier otro recipiente.
- m) En caso de producirse un derrame durante la descarga, la tripulación procederá a accionar las válvulas de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender la operación.
- n) Una vez verificado por el encargado, que el autotank haya quedado vacío, el ayudante cierra la tapa del domo, las válvulas de descarga y seguridad, desconectará el extremo de la manguera en este punto, después escurre el líquido al tanque para luego desconectar de la bocatoma la manguera y, finalmente en el auto tanque. Asimismo, el encargado tapaná la bocatoma del tanque, guardará los letreros de protección y extintores.

Este sistema de administración de actividades, junto con los programas de capacitación, de atención a emergencias, la señalización y el sistema contra incendio proyectado, són las medidas de seguridad planeadas para la Estación de Servicio.

Siendo las medidas de seguridad de las instalaciones las de mayor representatividad para el control de eventos extraordinarios, se describe el inventario de las medidas,

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

equipos, dispositivos y sistemas de seguridad con que cuenta o contará la instalación o proyecto, consideradas para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.

Dispositivos y equipos de seguridad con que contará la estación de servicio:

- Botones de paro automático en caso de emergencias, instalados en islas, zona de almacenamiento y oficina gerencial. Estos botones estarán libres de obstrucciones y el personal conocerá su operación.
- Instalaciones eléctricas antífama a prueba de explosión.
- Válvulas de corte rápido (seguridad).
- Válvulas SHUT-OFF (seguridad para dispensarios y seguridad para mangueras).
- Válvula de presión vacío y arrestador de flama para tubería de venteo.
- Botiquín de primeros auxilios en oficinas y bodega, contará con manual de primeros auxilios y estará abastecido con material y equipo de curación para poder atender emergencias menores.
- Extintores de PQS (polvo químico seco a base de fosfato monoamónico de presión contenida) tipo ABC de diversas capacidades, ubicados en cada isla de despacho, zona de almacenamiento y oficinas. Con carga vigente y condiciones óptimas de operación colocados de acuerdo a la NOM respectiva y a las especificaciones de PEMEX.
- Recuperador de vapores en tanques.
- Sistema de monitoreo en tanques. Veedert-Root.
- Letreros informativos y restrictivos.
- En el plan de contingencia se indica en el plano general, las rutas de evacuación, que debe seguir el personal y visitantes en caso de emergencias.

Especificar sobre protección: tipo de protección para abatir el riesgo.

Pozos de observación. El pozo de observación permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo. El mismo se construirá teniendo en consideración los siguientes aspectos:

Los pozos deben ser instalados cerca de los tanques en el relleno de gravilla, cuando el nivel del agua subterránea está abajo del nivel máximo de excavación o cuando los tanques están colocados en fosas de concreto.

El pozo de observación consiste en un tubo con ranuras en toda su longitud.

Se instalarán dos pozos de observación en forma recta vertical por cada tanque, colocados en frente de cada tapa del tanque, con un retiro máximo de 50 cm.

Los pozos deberán ser equipados con las partes que se mencionan a continuación:

Tubo ranurado de 100 mm de diámetro interior mínimo, con conexión de rosca. Los pozos de observación deben colocarse hasta la profundidad máxima de excavación de la fosa, y tener cerrado el fondo.

Tapón superior debe ser de fácil acceso y apertura.

Opcionalmente pueden ser instalados sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, con conexión eléctrica para lectura remota en tablero.

Los pozos de observación quedarán identificados, sellados y asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales. La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

Pozos de monitoreo. El pozo de monitoreo permite evaluar la calidad del agua subterránea. Se debe instalar cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) esté a menos de 8 m de profundidad. Si el nivel de las aguas subterráneas está arriba del nivel de excavación de las fosas, los pozos de observación se sustituyen por pozos de monitoreo.

El pozo de monitoreo consiste en un tubo con ranuras en la parte inferior y liso en la parte superior.

Se instalarán 3 pozos de monitoreo, en triángulo, en el perímetro de las instalaciones de tanques, islas y tuberías. Si se conoce el sentido de escurrimiento del agua subterránea, se deberá instalar un pozo de monitoreo aguas abajo de las instalaciones. El diámetro de perforación deberá ser al menos 101,6 mm mayor que el diámetro del tubo que se instalará.

Los pozos deberán estar equipados con las siguientes partes:

Tubo ranurado de 100 mm de diámetro interior mínimo, con conexión de rosca. Los pozos de observación deben enterrarse hasta la profundidad máxima de excavación de la fosa, y tener cerrado el fondo.

Tapón superior debe ser de fácil acceso y apertura

Un registro hermético que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo.

Opcionalmente pueden ser instalados sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, con conexión eléctrica para lectura remota en la consola.

Los pozos de monitoreo quedarán identificados, sellados y asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales.

La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

Accesorios para la detección electrónica de fugas en espacio anular. Este sistema ayuda a prever fugas y derrames ocasionados por fallas en el sistema de doble contención del tanque.

Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 50,8 mm de diámetro mínimo, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel superior de piso terminado de la losa. En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas el cual será interconectado a la consola de control.

De acuerdo con los procedimientos de fabricación de los proveedores, en el interior del tanque se dejarán las canalizaciones adecuadas para alojar al sensor electrónico para detección de hidrocarburos en la parte más baja del espacio anular. Es obligatoria la instalación de este sistema independientemente de los dispositivos que proporcionen los fabricantes de tanques. Conjuntamente con este sistema se interconectarán los sensores del surtidor y de la motobomba.

En pozos de observación, monitoreo y en tuberías, su instalación será opcional o por requerimiento de la DGTCC. El reporte obtenido será complementario al reporte final de la hermeticidad del sistema.

**Recuperación de vapores (accesorios del tanque).**

Los siguientes accesorios se colocarán para recibir las tuberías de ventilación y recuperación de vapores. La capacidad y longitud de los accesorios estarán determinadas por la compañía especializada.

Para su instalación, se colocará un accesorio extractor en cruz (con conexión de 100mm al tanque) que permita la interconexión del sistema de recuperación de vapores y del tubo de venteo.

En la parte superior se instalará la conexión para la extracción hermética de los vapores, la cual quedará alojada en el contenedor con tapa para facilitar el acceso.

En la parte interior del tanque se instalará una válvula de bola flotante (del sistema de recuperación de vapores) colocada al 90% de la capacidad del tanque.

Esta válvula se acciona cuando el tanque se llena hasta un nivel predeterminado y se eleva hasta bloquear en un 98% el acceso de combustible a la línea de vapores.

## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Solamente se instalarán los accesorios que contempla la Fase I de recuperación de vapores, quedando la instalación de la Fase II de dicho sistema sujeta a los requerimientos de las autoridades correspondientes.

Control de Inventarios.

El uso de este sistema en los tanques de almacenamiento de combustibles es opcional, y de gran importancia para prevenir sobrellenos, fugas y derrames de productos. Deberá detectar fugas con sensores y realizar pruebas de fugas en tanques por variación de los niveles de producto almacenado en el mismo.

Permite medir las existencias del producto almacenado y será del tipo electrónico y automatizado.

Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa. El diámetro será de acuerdo con las especificaciones del fabricante. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición.

Detección electrónica de fugas.

Es obligatoria la instalación de un sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores en los contenedores bombas sumergibles y de surtidores, opcionalmente se colocará en pozos de observación y monitoreo, así como en cada línea de producto.

En todos los casos, los sensores deberán instalarse conforme a las recomendaciones del fabricante, y su correcto funcionamiento será auditado por las autoridades competentes cuando lo requieran. La energía que alimenta al surtidor y motobomba deberá suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor.

Sistema de tierras descarga eléctrica. El sistema de tierras se diseñará e instalará de acuerdo con las características y requerimientos propios del proyecto.

Señales restrictivas. Son símbolos o leyendas que tienen por objeto indicar al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que regulan el tránsito.

Clave	Texto	Dimensión (cm)
SR-1	No Fumar	25x25
SR-2	Apague el Motor	25x25
SR-3	No Estacionarse	30x30

### Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

SR-4	10 km/H máxima	45x60
SR-5	Apague el celular	25x25
SR-5	Discapacidad Física	30x30

Respuesta a listas de comprobaciones de seguridad.

Por otra parte se presenta la lista de comprobación de diagrama de tuberías de conducción del diseño tipo de almacenamiento y manejo de combustible y por medio Que pasa si...? o what if? se jerarquizaron los riesgos acorde a la siguiente tabla:

En el área de almacenamiento y despacho de combustible

AC-01 tanque de almacenamiento de combustible

What if	Respuesta	Riesgo	Consecuencia	Salvaguarda	Recomen dación
Desprendimient o del cople de la manguera de la descarga del combustible	Derrame de combustible dentro del área de descarga	Riesgo de fuego	Perdida de equipo y suspensión de actividades	Mantenimiento al cople de manguera de descarga.	Vigilancia y supervisión de la descarga de combustibl e
				Dique de contención.	Sistema de administra ción
Formación de vapores por efecto de la temperatura	Incremento en la presión por vapores dentro del tanque de almacenamiento	Riesgo de fuego	Perdida de equipo y suspensión de actividades	Válvula de bola flotante (check)	Integrar válvulas de cierre neumático
				Válvulas de presión/vació (venteo)	Integrar válvulas de cierre neumático
Fractura o ruptura de tanque de almacenamiento	Fuga de combustible almacenado	Riesgo de fuego	Perdida de equipo y suspensión de actividades	Dique de contención.	Mantenimi ento constante en tiempo y forma.
				Programa de mantenimient o	Sistema de administra ción.

**[AC-02] Área de válvulas y dosificación de combustibles**

Pregunta	Respuesta	Riesgo	Consecuencia	Salvaguardia	Recomendación
Fractura o ruptura de tuberías de conducción	Fuga de combustible almacenado	Riesgo de fuego	Pérdida de infraestructura y equipo	Válvula de bola flotante (Check)	Mantenimiento a equipo
				Válvulas de paro automático	Mantenimiento a equipo
Deterioro y/o ruptura de juntas de tuberías de conducción	Fuga de combustible almacenado	Riesgo de fuego	Pérdida de infraestructura y equipo	Alarma de fuga local	Sistemas de administración
				Mantenimiento predictivo y preventivo	Sistemas de administración

**[AC-03] Área de Suministro de combustibles**

Pregunta	Respuesta	Riesgo	Consecuencia	Salvaguardia	Recomendación
Fractura o ruptura de dispensarios	Derrame de combustible dentro del área de despacho	Riesgo de fuego	Pérdida de infraestructura y equipo	Válvulas de paro automático	Mantenimiento continuo a equipo
				Válvula de emergencia (Break Away)	Sistemas de administración
Deterioro y/o ruptura de juntas de dispensario	Fuga de combustible	Riesgo de fuego	Pérdida de infraestructura y equipo	Programa de mantenimiento	Sistemas de administración
				Aplicación de procedimiento	Sistemas de administración
Formación de vapores por efecto de temperatura	Incremento en la presión por vapores dentro del dispensario	Riesgo de fuego	Pérdida de infraestructura y equipo	Aplicación de procedimiento	Sistemas de administración
				Programa de mantenimiento	Sistemas de administración

Las llaves y válvulas de seguridad instaladas en la tubería deben estar diseñadas para resistir las temperaturas y presiones de operación a las que estarán sometidas, de acuerdo a lo estipulado en la Norma UCL-C 842.

El tiempo de respuesta de estas válvulas de seguridad es inmediato, razón por la cual, la probabilidad de derrames de combustible es nulo.

Con base en los resultados, el área con mayor riesgo en la operación del Área de Almacenamiento y Manejo de combustible es el escenario el Desprendimiento del cople de la manguera de descarga de combustible de la boquilla del tanque, ocasionando un derrame de combustible dentro del área de descarga, con riesgo de un incendio.

A continuación se indican las medidas preventivas que se aplicarán durante la operación normal de la instalación o proyecto, para evitar el deterioro del medio ambiente (sistemas anticontaminantes), incluidas aquellas a la restauración de la zona afectada en caso de accidentes.

El proyecto de construcción y operación propuesto por la empresa para las instalaciones de la estación de servicio, Estación de Servicio, contará con la revisión técnica de Cumplimiento de las Especificaciones Generales para proyecto y Construcción de acuerdo al Manual de Especificaciones Generales para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, publicado por PEMEX-Refinación.

La gasolina, por ser productos de uso muy generalizado continuamente se olvida que tienen características inflamables y tóxicas que obligan a que se tomen ciertas medidas de seguridad para su correcto manejo, transporte y almacenamiento, entre las que se encuentran:

1. Estos combustibles son líquidos inflamables que a temperatura ambiente desprenden vapores tóxicos que mezclados con proporción adecuada con el aire, son explosivos.
2. Por su volatilidad, inflamabilidad y contenido de plomo las gasolinas no deben usarse para fines de limpieza.
3. Es conveniente recordar que son los vapores de la gasolina los que se incendian, lo anterior debe tomarse en cuenta cuando se manipulen éstos productos, así como cuando se pretenda apagar un incendio.
4. De ocurrir alguna fuga o derrame de gasolina, sólo permanecer en el área afectada personal debidamente protegido y conocedor de los riesgos existentes procediéndose de inmediato a lavar el área con agua en abundancia. Los recipientes que llegaran a fugar, deben trasladarse a un área ventilada, alejada de sitios donde puedan presentarse fuentes de ignición inmediatamente, si es posible, se pondrá el producto en otro recipiente que esté en buenas condiciones.
5. Debe evitarse arrojar la gasolina a drenajes comunes y corrientes, sólo deben utilizarse los drenajes industriales, donde existan, ya que por su volatilidad y por el hecho de ser más ligeros que el agua se propicia la formación de mezclas explosivas las cuales, en los drenajes pueden recorrer distancias considerables hasta encontrar una fuente de ignición.

6. En caso de que se presente un incendio de gasolina los extintores más eficientes son los bióxidos de carbono, los de polvo químico seco y los de espuma.

7. También se usa el agua en forma de niebla para controlar incendios de gasolina. No debe usarse el agua en forma de chorro.

8. Durante la operación de carga y descarga de éstos productos deben mantenerse alejadas todas las fuentes de ignición.

9. El equipo eléctrico que se instala en las áreas donde se maneja o almacenan gasolinas, se selecciona de acuerdo a normas de seguridad establecidas. Por lo tanto cuando se hacen reparaciones en éstos equipos, deberán emplearse refacciones similares a las originales instaladas, con objeto de que siempre se mantengan las características específicas del tipo de equipo o instalación eléctrico.

Por otro lado, toda empresa está sujeta a riesgos no controlados que pueden poner en peligro su integridad o existencia. Las estrategias de seguridad pueden minimizar los riesgos, pero no anularlos.

Siempre existirá la posibilidad que pueda ocurrir una contingencia debida a las operaciones incorrectas, fenómenos naturales o conflictos civiles.

Lo importante en la prevención para la seguridad, no es negar o eliminar toda posibilidad de riesgo sino formar una actitud que nos permita responder adecuadamente y en el momento oportuno.

El plan de emergencia nace del concepto de que no es posible eliminar la posibilidad de riesgo y que es necesario planear nuestra respuesta ante una emergencia o desastre para evitar los daños a los tres grandes perjudicados:

1. Empleados
2. Propiedad y
3. Comunidad.

Auditoria de seguridad practicada a la instalación.

Debido a que el proyecto se pretende construir y ejecutar no se ha realizado ninguna auditoria de seguridad; sin embargo, en la etapa de operación de prevé una auditoria de seguridad y de carácter ambiental.

## **DRENAJES Y EFLUENTES ACUOSOS.**

Planos de distribución de drenajes

Se anexa plano de drenaje

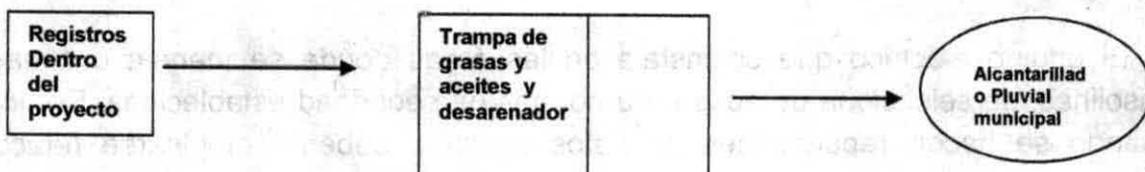
## Manifestación de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

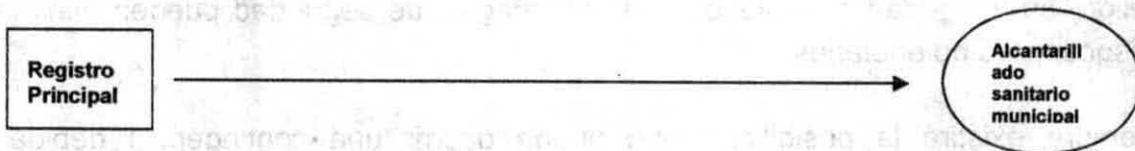
Diagrama de la instalación del sistema de segregación.

**Aguas tratadas y sin tratar.**- Las aguas residuales de los servicios sanitarios que se generaran en la operación de la estación de servicio serán canalizadas al sistema de alcantarillado Municipal. Las aguas pluviales serán conducidas al alcantarillado pluvial pero previo a la descarga, se sanearan mediante una trampa de grasas y aceites.

Aguas pluviales y provenientes de islas



Aguas sanitarias



Frecuencia de monitoreo de la calidad fisicoquímica de los efluentes y parámetros analizados en los mismos.

Se realizaran análisis acorde a la autoridad verificadora lo solicite.

Registro y medición de los gastos volumétricos de los efluentes

Se contempla el medidor de consumo de agua, mismo que representara un 70% de descarga, por el tipo de actividad no se requiere consumo de agua a excepción al de servicios sanitarios.

Tratamiento o disposición actual de los efluentes.

El pre-tratamiento de las aguas sanitarias será hasta la operación. Durante la construcción se emplearan sanitarios portátiles.

Manifiesto y condiciones particulares de descarga de efluentes.

Se contratara el servicio de una empresa prestadora del servicio de saneamiento para retirar los lodos generados en los registros cada 6 meses.

Colectores o cuerpos de agua de descarga de sus efluentes.

Las descargas de las aguas saneadas serán enviadas hacia la red de alcantarillado sanitario municipal.

## CONCLUSIONES

En la Evaluación y análisis de riesgo ambiental del Proyecto Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V.", Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz, se formó sujetó a los principios y políticas Nacional, Estatal y Municipal correspondiente y análogos a la observancia por la Protección del Ambiente y ordenamiento ecológico territorial.

De esta forma, se ha considerado partir de una adecuada base de diseño en que se incluyen también, como parte elemental, la fase operativa del proyecto de referencia, para lo cual se han aplicado tres diferentes técnicas de Evaluación de Riesgos, dos de las cuales son cualitativas y una cuantitativa, los resultados obtenidos conducen a concluir lo siguiente:

Específicamente la seguridad industrial en la ejecución de dicho proyecto en su fase operativa no presentará mayor condición de riesgo ambiental, ni de seguridad hacia las actividades adyacentes, lo antes planteado tiene su origen en el hecho de que para este tipo de proyectos en particular no existen antecedentes de fuego o explosión en estaciones de servicio en el País. Para el Estado de Veracruz, no se tiene registro de explosión de gasolina.

Además de que se considera características propias del planteamiento elaborado respecto a su esquema de seguridad en la etapa operativa, de mantenimiento, de supervisión y sus medidas de control de eventos menores y mayores, así como de contingencias que se pudieran presentar, en instalaciones de este tipo se observan condiciones normales de operación.

Para llevar a cabo la construcción del proyecto esta se apegará a la normatividad correspondiente, se empleará sistema que conforma equipos e instalaciones y tecnología de vanguardia que en los últimos tiempos se han generado para proyectos de su tipo, por su parte, en fase operativa se apoyara con personal técnico especializado y capacitado, así como el equipo y la infraestructura necesaria, adicionalmente, serán incluidos Manuales de Procedimientos para la atención de cualquier evento de desviación de la práctica normal, aunque sea mínima.

La generación de escenarios máximos probables se fundamentó en la aplicación y el desarrollo de la metodología de un árbol de sucesos, de igual forma se estimó que en este punto el evento mayor correspondería a la fuga de combustible por la ruptura fortuita y accidental de la tubería de conducción que va del tanque de almacenamiento. La probabilística del riesgo ambiental en este caso, se aplicó la ecuación matemática probabilística de base simple, denominada como Ecuación de Magnitud de Riesgo que permitió estimar la probabilidad de eventos para este caso dando como resultado un

valor ponderado equivalente a 25, el cual se establece dentro de una escala máxima de 400; puntaje correspondiente a la categoría de "más baja", de tal forma el nivel de riesgo se califica como aceptable.

Así mismo se usó un software que generó un modelamiento de predicción dando las posibilidad de fatalidades como consecuencia de la energía liberada, ello por la ignición e incendio del vapor de combustible liberado de la nube, de acuerdo a los resultados obtenidos, indican que los radios de influencia no son significativos en cuanto al punto de origen del evento simulado debido a que serán subterráneos y como medida de mitigación se construirá un bóveda de concreto o muros de protección a su alrededor con la superficie y altura para proteger el tanque de los impactos de proyectiles de armas de fuego desde cualquier punto del exterior, factor que pudiese dar causa a un evento, asimismo tendrán equipos y sistemas instalados para mitigar fuego, en una de ellos es la cisterna de 7,500 litros de agua.

La probabilidad de ocurrencia de fuga será nula ante esta medida y acorde a los antecedentes registrados hasta la fecha. Por otra parte y en atención a la zona donde se pretende instalar el proyecto, la misma no se considera como actividad de altamente riesgosa ya que no será para el lugar mayor riesgo potencial.

En relación al aspecto natural se consideró el lugar específico al proyecto, el mismo corresponde a una zona rural, sitio que está destacando por su mediano crecimiento en materia de servicios, que ha requerido de espacios cada vez mayores para el establecimiento de infraestructura de servicios, razón por la que han disminuido áreas de vegetación original y posibles escenarios de particular interés escénico, asimismo no existen en la zona áreas naturales protegidas por ningún nivel de gobierno, ni áreas históricas que puedan afectarse.

Los aspecto sociales para este proyecto, representan como otros similares, formas de servicios a la ciudadanía por un lado cuyas unidades automotrices las requieren, es decir, su establecimiento respecto a la normatividad ambiental guarda fuerte vínculo con lo planteado en los Planes de Desarrollo Nacional, Estatal y Municipal, lo anterior dado que paralelo al ambiente el sector social se beneficia debido a que quienes son ocupados en los mismos, reciben una oferta laboral que redunde en bienestar familiar, lo que coadyuva a abatir en parte, el índice de escasas oportunidades laborales.

Por todo lo anterior y de acuerdo al resultado del análisis del presente proyecto se determina que es *factible en Criterio de Riesgo Ambiental*, a la vez que es compatible con las actividades territoriales en cuanto al uso del suelo para el sitio pretendido de establecimiento en el Municipio Veracruz.

BIBLIOGRAFIA.

A. STARKER LEOPOLD. FAUNA SILVESTRE DE MÉXICO EDITORIAL PAX. MÉXICO 2000

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRONOMOS DE CENTRO DE CANARIAS TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BASURAS Y ESCOMBROS EN EL AMBITO RURAL, EDITORIAL AGRICOLA ESPAÑOLA S.A. MADRID. 1995.

F.G.H. BLYTH, M.H. DE FREITAS. GEOLOGÍA PARA INGENIEROS EDIT. CESCA, 4ª. REIMPR. MÉXICO 1998

GERARD KIELY. INGENIERÍA AMBIENTAL. FUNDAMENTOS, ENTORNOS, TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE GESTIÓN EDITORIAL MA GRAW HILL MADRID 1999

HECTOR CEBALLOS-LASCURAIN, ET. AL. AVES COMUNES DE MÉXICO EDITORIAL DIANA. MÉXICO 2000

LARRY W. CANTER. MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SEGUNDA EDICIÓN EDITORIAL MC GRAW HILL MADRID 1999

LEY 62 ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ. GACETA OFICIAL

LEY DE DESARROLLO REGIONAL Y URBANO DEL ESTADO DE VERACRUZ, GACETA OFICIAL, EXPEDIDA EL 17 DE ABRIL DE 1999.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, MÉXICO 28 DE ENERO 1988

PETERSON T.R. AVES DE MÉXICO GUÍA DE CAMPO EDITORIAL DIANA MÉXICO 1998

TURK TURKWITTES. ECOLOGÍA-CONTAMINACIÓN-MEDIO AMBIENTE EDITORIAL INTERAMERICANA

TURK TURKWITTES. TRATADO DE ECOLOGÍA EDITORIAL INTERAMERICANA

GERARD KIELY. INGENIERÍA AMBIENTAL. FUNDAMENTOS, ENTORNOS, TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE GESTIÓN EDITORIAL MA GRAW HILL MADRID 1999

GORDON A. FLETCHER, VERNON A SMOOTS. ESTUDIOS DE SUELOS Y CIMENTACIONES EDIT. LIMUSA, 1ª. REIMP. MÉXICO 1982

LARRY W. CANTER. MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
SEGUNDA EDICIÓN EDITORIAL MC GRAW HILL MADRID 1999

TURK TURKWITTES. ECOLOGÍA-CONTAMINACIÓN-MEDIO AMBIENTE  
EDITORIAL INTERAMERICANA

www.veracruz.gob.mx PLAN VERACRUZANO DE DESARROLLO

JUÁREZ BADILLO/RICO. MECÁNICA DE SUELOS TOMO 1 EDITORIAL  
LIMUSA, MÉXICO 2003

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001- SEMARNAT -1996. PUBLICADA EN EL  
DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL 6 DE ENERO DE 1997

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-SEMARNAT-1996. PUBLICADA EN EL  
DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL 3 DE JUNIO DE 1998

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-041-SEMARNAT-1999. PUBLICADA EN EL  
DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL 6 DE AGOSTO DE 1999

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-044-SEMARNAT-1993. PUBLICADA EN EL  
DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL 23 DE SEPTIEMBRE DE 1993

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-045-SEMARNAT-1993. PUBLICADA EN EL  
DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL 30 DE ENERO DE 1997

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010. PUBLICADA EN EL  
DIARIO OFICIAL, MÉXICO 30 DE DICIEMBRE 2010

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-080-SEMARNAT-1994. PUBLICADA EN EL  
DIARIO OFICIAL, MÉXICO 13 DE ENERO 1995

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994. PUBLICADA EN EL  
DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL 13 DE ENERO DE 1995

INEGI ANUARIO ESTADISTICO EDICIÓN 2003 VERACRUZ



Descripción: Imagen aérea del área del proyecto a 200 metros de altura.

Coordenada geográfica  
 19°10'27.01"N  
 96°10'6.95"O

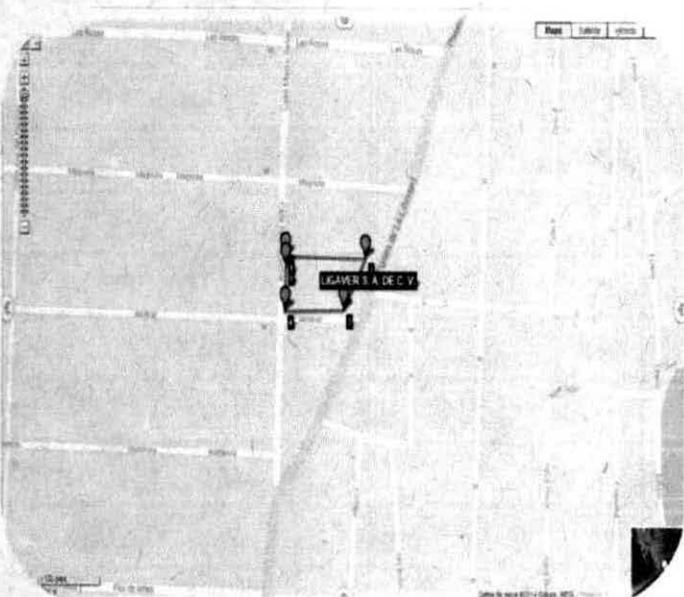
Coordenadas UTM  
 X 797789.37 m E  
 Y 2122517.68 m N



Descripción: Imagen aérea del área del proyecto a 650 metros de altura.

Coordenada geográfica  
 19°10'27.01"N  
 96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
 X 797789.37 m E  
 Y 2122517.68 m N



Descripción: Croquis de ubicación del predio.

Coordenada geográfica  
 19°10'27.01"N  
 96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
 X 797789.37 m E  
 Y 2122517.68 m N





Descripción: Imagen aérea del área del proyecto a 200 metros de altura.

Coordenada geográfica  
 19°10'27.01"N  
 96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
 X 797789.37 m E  
 Y 2122517.68 m N



Descripción: Imagen aérea del área del proyecto a 650 metros de altura.

Coordenada geográfica  
 19°10'27.01"N  
 96°10'6.95"O

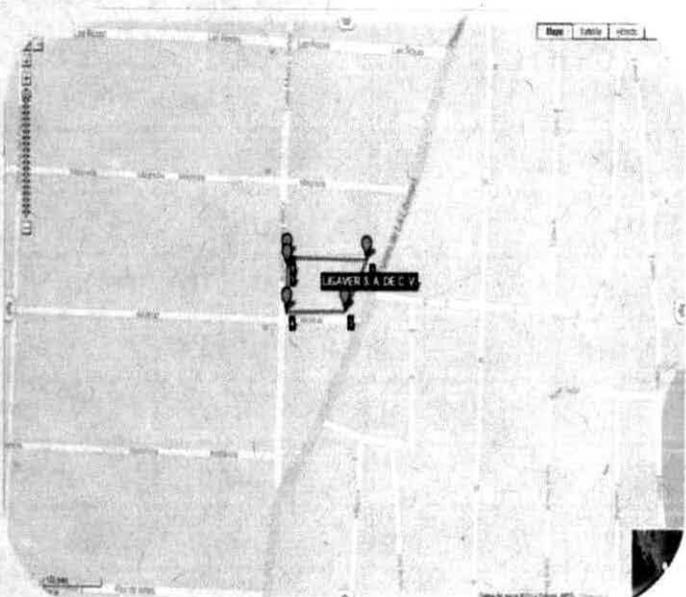
Coordenadas UTM  
 X 797789.37 m E  
 Y 2122517.68 m N



Descripción: Croquis de ubicación del predio.

Coordenada geográfica  
 19°10'27.01"N  
 96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
 X 797789.37 m E  
 Y 2122517.68 m N

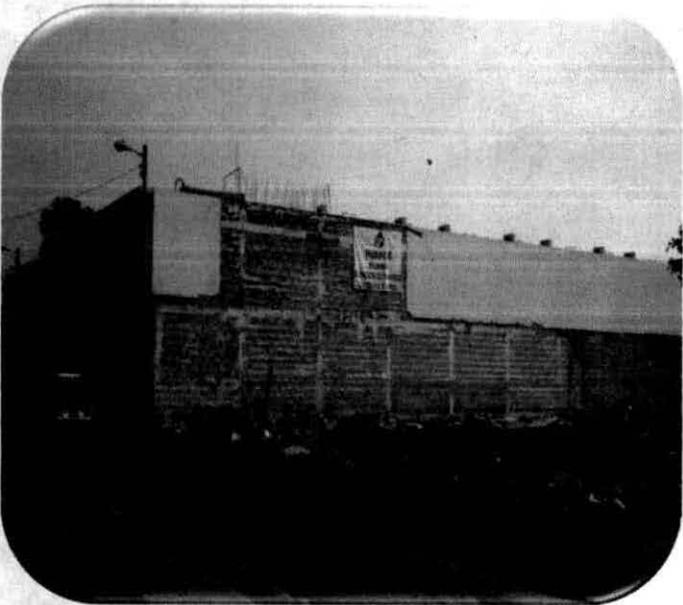




Descripción: Imagen tomada desde el frente donde se aprecia el total del predio para el proyecto.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N



Descripción: Imagen de la colindancia con un hotel de paso por el lado de la calle Madre Selva.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N



Descripción: Imagen tomada de la colindancia con un hotel de paso por el lado de la calle Paseo de la Libertad.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N





Descripción: Imagen tomada desde el frente donde se aprecia el total del predio para el proyecto.

Coordenada geográfica

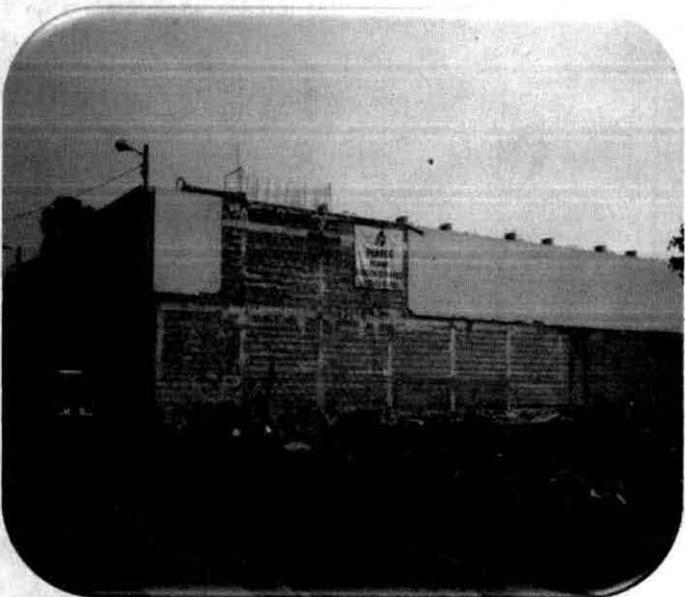
19°10'27.01"N

96°10'6.95"O

Coordenadas UTM

X 797789.37 m E

Y 2122517.68 m N



Descripción: Imagen de la colindancia con un hotel de paso por el lado de la calle Madre Selva.

Coordenada geográfica

19°10'27.01"N

96°10'6.95"O

Coordenadas UTM

X 797789.37 m E

Y 2122517.68 m N



Descripción: Imagen tomada de la colindancia con un hotel de paso por el lado de la calle Paseo de la Libertad.

Coordenada geográfica

19°10'27.01"N

96°10'6.95"O

Coordenadas UTM

X 797789.37 m E

Y 2122517.68 m N





Descripción: Imagen tomada de la vialidad sobre la Calle Madre Selva.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

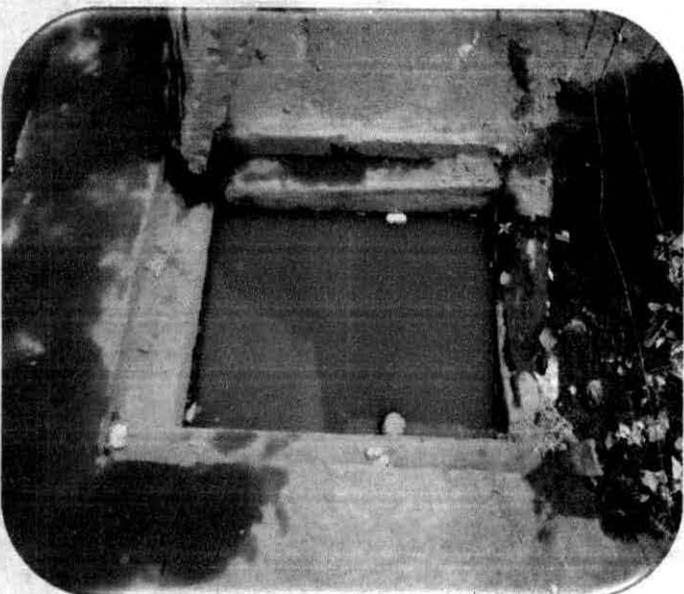
Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N



Descripción: Imagen de una autopurificadora de agua frente al predio por el lado de la calle Madre Selva.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N



Descripción: Imagen de un registro de drenaje por el lado de la calle Madre Selva.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N





Descripción: Imagen tomada de la vialidad sobre la Calle Madre Selva.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

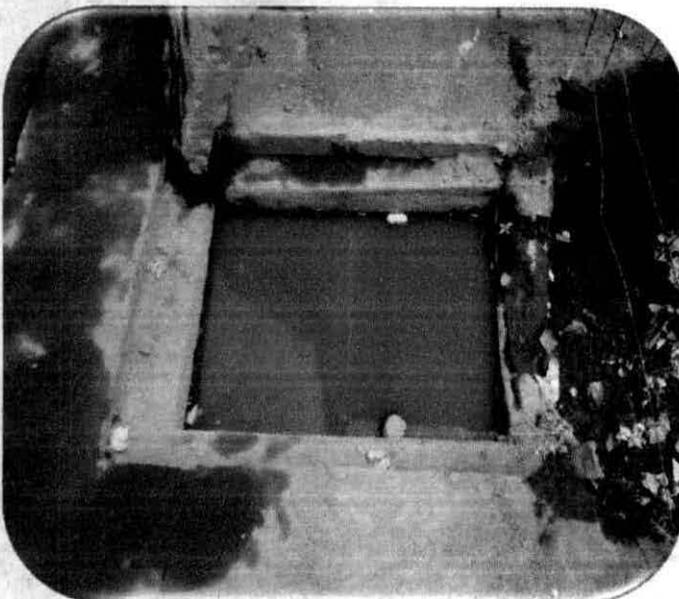
Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N



Descripción: Imagen de una autopurificadora de agua frente al predio por el lado de la calle Madre Selva.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N

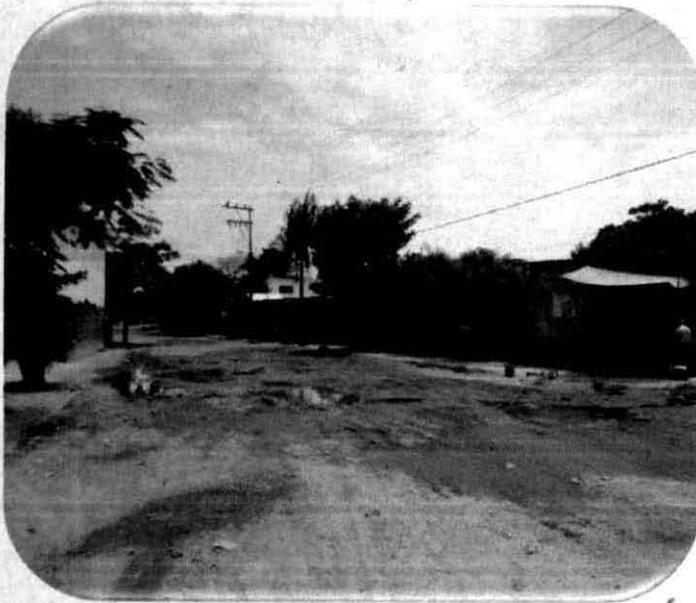


Descripción: Imagen de un registro de drenaje por el lado de la calle Madre Selva.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N





Descripción: Imagen de la vialidad por la calle Paseo de la Libertad.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

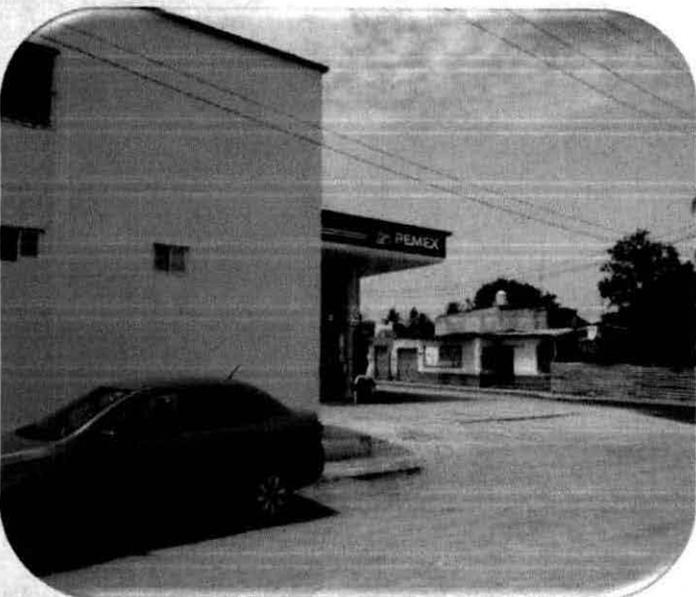
Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N



Descripción: Imagen hacia el frente del predio por la calle Paseo de la Libertad, se aprecia vialidad secundaria.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N



Descripción: Imagen hacia el frente del área del proyecto sobre la calle Alcatraz, se aprecia una estación de servicio.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N





Descripción: Imagen de la vialidad por la calle Paseo de la Libertad.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N



Descripción: Imagen hacia el frente del predio por la calle Paseo de la Libertad, se aprecia vialidad secundaria.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N



Descripción: Imagen hacia el frente del área del proyecto sobre la calle Alcatraz, se aprecia una estación de servicio.

Coordenada geográfica  
19°10'27.01"N  
96°10'6.95"O

Coordenadas UTM  
X 797789.37 m E  
Y 2122517.68 m N



## PROGRAMA DE REFORESTACION

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

**Programa de Reforestación del área donde se desarrolla el proyecto denominado Construcción de la Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.**

Las áreas verdes se consideran muy importantes en sistemas urbanos, sobre todo si se toma en cuenta que bajo condiciones de tensión ambiental, fenómeno común en las ciudades, los jardines pueden funcionar como reservorios de especies herbáceas y arbustivas, que por lo general, prosperan únicamente atendidos por el hombre.

Además, del activo papel que juegan los espacios verdes privados como reguladores de microclima y sitios para la convivencia de los habitantes del lugar con la naturaleza.

El presente proyecto, pretende ser una herramienta que proporcione elementos técnicos y científicos al respecto de la vegetación útil y sus requerimientos básicos, para que se cumpla con éxito el objetivo de la reforestación de la Estación de Servicio.

El paisaje es una noción ambigua, más aún cuando se trata de actuar en él. El paisaje, sea urbano o rural, natural o artificial, tiene entre sus múltiples papeles el que ha de verse, recordarse y causar deleite.

Un paisaje es inexistente si no se contempla el estudio de los sistemas naturales y socioculturales. Cualquier diseño, composición y escenografía de un paisaje modificado por el hombre, implica la transformación a corto plazo del entorno ecológico, psíquico y social del individuo o de la comunidad. Por esto, el paisaje traduce al verse, el grado de respeto que el hombre ha tenido al proteger, conservar o modificar su entorno.

Para amenizar el paisaje del sitio, se ha propuesto, para compensar la pérdida del retiro de la cubierta vegetal, llevar a cabo un proyecto de reforestación en el área verde del interior del predio con una superficie de 61.64 m<sup>2</sup> Áreas verdes donde se llevara a cabo una reforestación con pasto y plantas de ornato y árboles de la región.

## PROGRAMA DE REFORESTACION

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SITIO

El municipio de Veracruz, Ver., se localiza en las costas del litoral del Golfo de México, motivo por el cual se han formado lomeríos acordonados paralelos a la línea de la costa, particularmente; está conformada por una planicie, modificada por la mancha urbana que ha evolucionado a partir de lomeríos de bajo relieve constituidos por arena de médano. Asimismo, son característicos de la región la temporada de "nortes" en los meses de octubre a marzo, así como la temporada de huracanes que se extiende de los meses de junio a noviembre, por lo que es factible que en algunos meses, se combinen la presencia de nortes y huracanes, ocasionando en ocasiones fuertes problemas por crecientes en los ríos, inundaciones y pérdidas materiales en la zona de estudio.

El sitio del proyecto, se encuentra en la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur, específicamente en la Subprovincia de la Llanura Costera Veracruzana.

El clima que se presenta en la zona del proyecto corresponde a  $Aw^2(i')$ , el más húmedo de los cálidos subhúmedos, con lluvias en verano; el índice de humedad (P/T) es mayor a 55.3.

La zona de interés se ubica en la Cuenca Hidrológica B "Río Jamapa y otros", Subcuenca Hidrológica b "Río Jamapa", que forma parte de la Región Hidrológica RH28 "Papaloapan".

### OBJETIVOS DEL PROYECTO

Realizar actividades de reforestación y jardinería en las áreas destinadas en el proyecto como áreas verdes, con la finalidad de favorecer el entorno proporcionándole a la obra, una fisonomía paisajística agradable.

### METODOLOGÍA GENERAL

#### ➤ Preparación del suelo

La reforestación requiere atención para la preparación del terreno, la selección de especies y plantas, la densidad de plantación y las actividades previas de plantación. La preparación del terreno tiene como fin acelerar el crecimiento inicial de las plantas y asegurar su supervivencia.

En un suelo con buena estructura y con poca vegetación, solamente se abren los hoyos de plantación; en este caso se plantará en el área verde para equipamiento urbano. Para esto, se preparará el terreno con tierra negra, se realizará el tendido del pasto y se sembrarán los árboles, los árboles se plantarán a una distancia de 5 m.

## PROGRAMA DE REFORESTACION

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

El área que será reforestada tendrá la siguiente superficie:

Área Verde: 61.64 m<sup>2</sup>

### ➤ Selección de las especies para reforestar

El éxito de la reforestación depende del objetivo que pretenda cumplir, por tanto, será importante determinar previamente lo siguiente:

La selección de especies de las plantas. Las plantas serán procedentes de la misma zona o de áreas con clima similar a la del proyecto donde se pretende sembrar.

Las plantas que se empleen serán vigorosas y se escogerán aquellas que posean un sistema radicular bien desarrollado, rechazando las débiles de forma torcida y con un sistema radicular poco desarrollado.

Los métodos de plantación y el equipo dependen de las condiciones climatológicas y del suelo.

Las especies propuestas para reforestar son las siguientes:

ÁREA VERDE		
ESPECIE	NOMBRE COMUN	CANTIDAD
<i>Dyopsis lutescens</i>	Areka	10
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	3
<i>Paspalum notatum</i>	Pasto alfombra	50 m <sup>2</sup>
<b><u>Total de ejemplares</u></b>		<b>13</b>

### Manejo Técnico General Para Las Especies A Reforestar en Cada Etapa O Fracción.

#### ➤ Traslado a campo de las especies

El transporte debe ser en camiones acondicionados y cubiertos para evitar la deshidratación y maltrato de la planta. Se tienen mejores resultados cuando las plantas son transportadas en las mismas charolas o contenedores (figura. 1 y 2). La planta transportada debe ser inmediatamente plantada; si no es así, se debe acomodar en un lugar protegido que evite la deshidratación y el maltrato (estrés).

## PROGRAMA DE REFORESTACION

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Cuando las plantas que se van a acarrear en camión, se deben cuidar los siguientes aspectos:

- ❖ Al acomodar las plantas en el camión cuidar que los envases sean de las mismas dimensiones, con la finalidad de conseguir un arreglo homogéneo, que permita estibar varias capas.
- ❖ Procurar que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan, por ello es necesario ajustar la carga a las dimensiones de la caja del camión, sin apretar los envases.
- ❖ No es recomendable estibar más de dos niveles o capas, sobre todo si el tiempo de traslado es largo y las plantas presentan un buen desarrollo de tallo y hojas.
- ❖ Para estibar se van traspaleando los envases de manera que las bolsas de arriba no aplasten a la planta de abajo. Cuidando además que el tallo y hojas de las que quedan abajo no sufran dobleces o quebraduras.

Si el acarreo lo hacen personas, se pueden auxiliar de cajas o huacales, o incluso ayates. Solo se debe cuidar que las plantas queden bien acomodadas y tengan el menor movimiento posible.

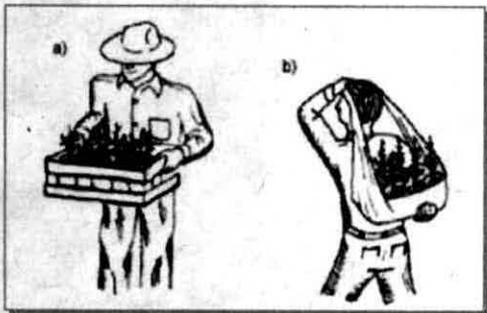


Fig. 1. Acarreo de plantas

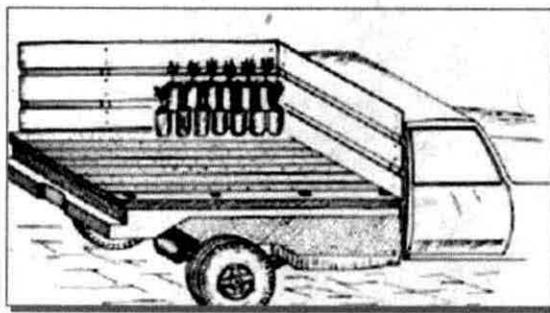


Fig. 2. Traslado de las plántulas en camión

**Establecimiento de la reforestación o forestación:** El conocimiento de la época adecuada de trasplante es un aspecto de mucha importancia para el establecimiento exitoso de las plantas de reforestación

El trasplante debe coincidir con el momento en que la humedad del sitio es ideal. Para el caso de las zonas que presentan una marcada estación lluviosa (buena parte del territorio nacional) el trasplante se debe realizar una vez que el suelo se encuentra bien humedecido y la estación de lluvias se ha establecido, es decir una

## PROGRAMA DE REFORESTACION

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

o dos semanas después de iniciarse la época de lluvias. Se reconoce que este es el más adecuado, porque la planta cuenta con mayor tiempo para establecerse, antes de que el medio ambiente la someta a condiciones estresantes, como pueden ser temperaturas extremas y sequía.

En las condiciones del sitio a reforestar, la plantación puede hacerse en cualquier época del año. Claro, esto si se dispone de riego, en caso contrario la plantación deberá realizarse en los meses de estación de lluvias.

La siembra se realizará inmediatamente después de la excavación del hoyo.

Se hará previamente la marcación con estacas y se excavarán los hoyos en días y horas con poca irradiación solar. Durante el trasplante, las raíces de la planta deberán protegerse del sol y la siembra se llevará a cabo el mismo día. Las raíces serán puestas en posición natural, el sistema radicular se debe enterrar un poco más profundo que la que tenían anteriormente.

Finalmente, deberá apisonarse el suelo alrededor de la planta. Si al final de la plantación no existe radiación abundante, se deberá dar un riego general.

### Sistema de Plantación

El método de plantación debe buscar proporcionar al árbol recién trasplantado, las condiciones de ambientales adecuadas para que éstos peguen y broten en corto tiempo, por ejemplo el nivel de humedad del suelo.

**"Para plantaciones con fines de conservación y restauración, deben ser especies nativas".**

- ✓ **Tamaño de planta: Se recomienda que la talla de los árboles propuestos sea de 0.20 metros de altura, con un diámetro mínimo del tallo de 5 mm.**
- ✓ **Trazo de plantación y apertura de cepas**
  - **Trazo:** Para escoger un sistema de trazo hay que tener en cuenta:
    - a. El aprovechamiento total del terreno.
    - b. El espacio correcto entre los árboles.
    - c. La facilidad para el tránsito de vehículos, equipo para el control de plagas y enfermedades etc.
    - d. La pendiente del terreno.

La selección del sistema de trazo se ejecuta en el campo directamente con el apoyo de cintas o cuerdas marcadas con el propósito de que las distancias

## PROGRAMA DE REFORESTACION

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

escogidas queden uniformemente distribuidas en el terreno, y en cada sitio se puede dejar una estaca a manera de marcación. Se procede al plateo, que consiste en limpiar de vegetación un área circular con diámetro de un metro y en el centro del plato se realiza un hoyo, de tamaño tal, que permita la colocación del árbol (generalmente 30x30x30 cms).

La distancia promedio entre plantas será de 5.0 m.

La reforestación requiere atención para la preparación del terreno, la selección de especies y plantas, la densidad de plantación y las actividades previas de plantación.

La preparación del terreno tiene como fin acelerar el crecimiento inicial de las plantas y asegurar su supervivencia.

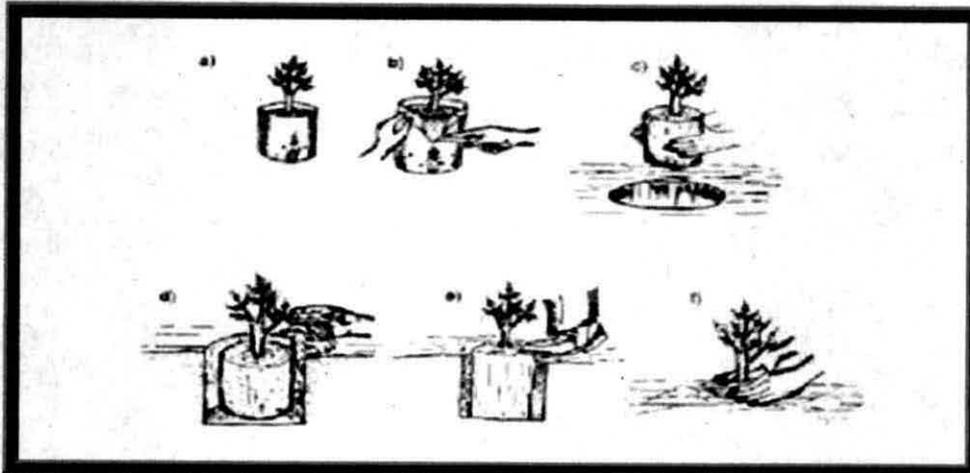
- ✓ **Plantación o Trasplante.- Cuando la planta tiene cepellón, lo más importante es que se logre la profundidad de trasplante correcta y que por todos lados exista buen contacto con el suelo. Por ningún motivo se debe dejar el contenedor o envase**

Cuando la planta se trasplanta en una cepa la forma de rellenarla es la siguiente:

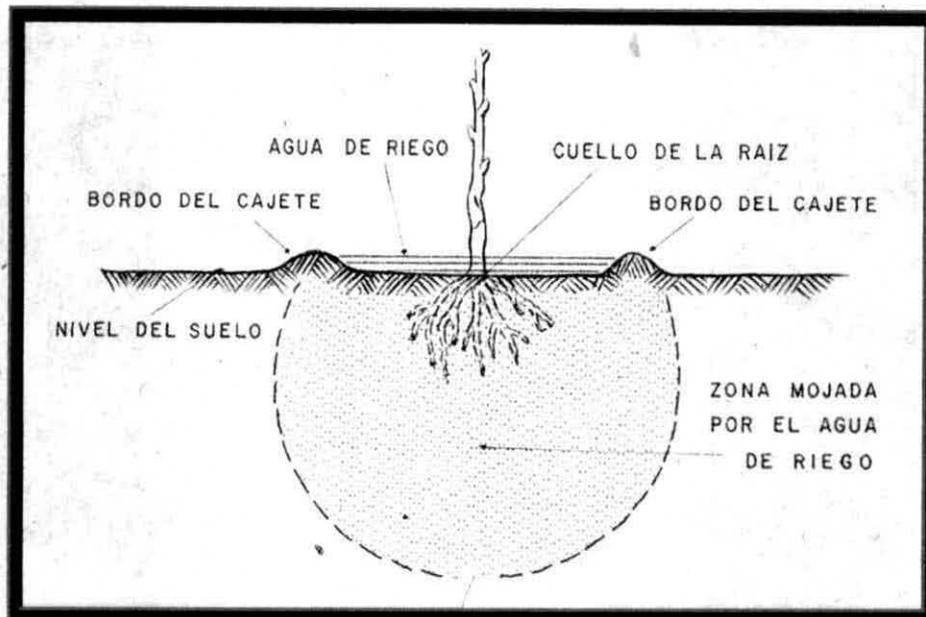
- Se debe sostener con una mano la planta en su posición correcta, o, cuando sea el caso, sostener en una posición recta el cepellón.
- Con la otra mano se rellena con tierra uniformemente alrededor de la planta o cepellón, cuidando que la distribución de la tierra vaya siendo homogénea esta operación se continúa hasta que el nivel de la tierra de relleno llega un poco por encima del terreno, con la finalidad de que adquiera mayor firmeza, se eliminan espacios vacíos y se reduzca el tamaño de los poros, y que al compactarlo con el pie quede al mismo nivel del terreno o ligeramente más abajo (figura 3).
- Para lograr un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, se debe compactar la tierra que rodea éste por medio del pisoteo, en donde se encuentra el cepellón no es necesario realizar esta operación, al menos que al sacarlo del envase se haya removido, en este caso se debe compactar con la mano.
- En seguida se le hace un cajete para que éste retenga agua y el ejemplar pegue y brote a los pocos días (Figura 4).

## PROGRAMA DE REFORESTACION

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.



**Fig. 3. Trasplante con cepellón: a) planta en bolsa; b) retiro de la bolsa; c) introducción de la planta en la cepa; d) rellenado de la cepa (corte lateral); y e) y f) apisonado del suelo.**

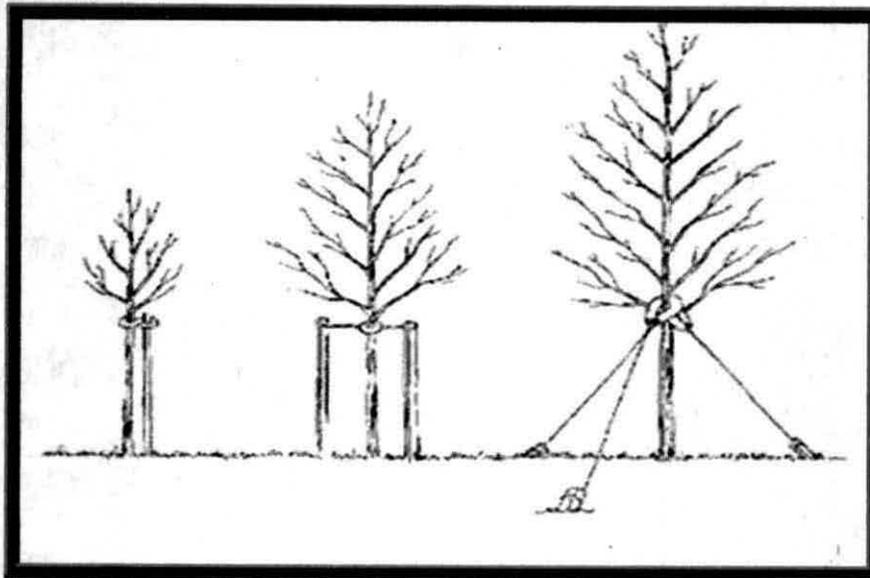


**Fig.4. Bordo del cajete para retener agua**

-Si los tallos de los árboles empleados están débiles y se doblan, será necesario colocarles un tutor, el cual es una vara o tira de madera a la que se amarra el tallo y de esta forma se asegure el buen desarrollo y vigor del mismo (Figura 5).

## PROGRAMA DE REFORESTACION

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.



**Fig. 5. Tutor para sostener el árbol.**

### Evaluación De La Plantación.

Finalmente, se debe contar con el registro de cada una de las plantaciones para integrar el "Padrón de reforestación" que permita el seguimiento y evaluación, obteniendo información para retroalimentar el proceso de reforestación y mejorarlo constantemente.

La evaluación consiste en estimar la supervivencia, calificar el estado general de la plantación y obtener un índice de calidad de la reforestación, así como determinar las causas de muerte de las plantas y generar recomendaciones técnicas.

La meta de supervivencia de los árboles reforestados será la siguiente:

Para el caso del área verde de la Gasolinera de los 13 arbolitos plantados deberán de sobrevivir el 99 %, que representa 12.8 individuos; por lo que en la segunda reposición deberá replantarse una cifra de árboles estimada de 1 individuos; para el tercer año la cifra de plantación por reposición no deberá exceder de 3 árboles.

La causa de que muchas plantas mueran de manera posterior a su plantación se debe al abandono; por lo que es necesario tomar en cuenta diversas acciones encaminadas a proteger las plantas y mantenerlas en buen estado de salud (al menos hasta que su tamaño y robustez les permita sobrevivir sin estos apoyos).

## PROGRAMA DE REFORESTACION

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

### RECOMENDACIONES

La causa de que muchas plantas mueran de manera posterior a su plantación se debe al abandono; por lo que es necesario tomar en cuenta diversas acciones encaminadas a proteger las plantas y mantenerlas en buen estado de salud (al menos hasta que su tamaño y robustez les permita sobrevivir sin estos apoyos).

Cada vez que se plante un árbol éste deberá tener un mínimo de 2.5 a 3 m de altura.

#### **Mantenimiento:**

Es fundamental realizar una serie de prácticas de mantenimiento, que garanticen un adecuado desarrollo de las plantas; por lo que se recomienda llevar a cabo las siguientes acciones enunciadas:

**Deshierbes.** Hay que mantener a las plantas libres de vegetación (malezas principalmente), ya que compiten por los nutrientes, agua y luz, reduciendo su crecimiento llegando a dominarlas, e incluso a suprimirlas, sobre todo a las plantas jóvenes. El número de deshierbes a realizar en el año depende de qué tan abundante sea el crecimiento de las malezas.

**Plagas y enfermedades.** Hay que diferenciar ambas:

**Plaga**, en el sentido estricto de la palabra, se puede definir como la abundancia de un mal o circunstancia nociva. Las áreas verdes por su naturaleza tendrán siempre animales que habitan o viven de ellas, estos animales son problema cuando su número sea tal que los estragos que hagan en las plantas sean patentes y dañinos ya sea física o estéticamente.

**Enfermedades.** A diferencia de las plagas, en las enfermedades no se puede ver a simple vista a los organismos que las provocan, pues son microscópicos y sólo se perciben los síntomas.

**Fertilización.** Las plantas como todo ser vivo, requieren minerales para lograr su adecuado desarrollo. Los minerales se necesitan en diferentes dosis; así encontramos los micronutrientes que son aquellos elementos químicos que se necesitan en pequeñas dosis y los macronutrientes que corresponden a minerales que consume la planta en grandes cantidades.

La fertilización consiste en introducir macronutrientes (N-P-K) y de manera esporádica aplicar los micronutrientes. Para una correcta aplicación es recomendable acudir a un distribuidor de agroquímicos que indique la dosis requerida.

## PROGRAMA DE REFORESTACION

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

Para llevar a cabo una fertilización se deben tomar estas recomendaciones:

- a) La fertilización se debe hacerse al principio de la estación lluviosa, y se repite a la mitad de la temporada.
- b) El fertilizante debe aplicarse alrededor de la planta y nunca directamente sobre ella, ya que podría sufrir quemaduras químicas e incluso secarse.
- c) Siempre se debe aplicar el fertilizante en presencia de humedad, o bien aplicando un riego anterior y posterior.

En el caso de querer obtener resultados específicos de desarrollo en las plantas mediante fertilización, se sugiere consultar a un experto.

**Riego.** Se deben tomar en cuenta ciertas consideraciones:

1. Regar por lo menos una vez a la semana en lugares muy secos y, en estación calurosa, hasta tres veces por semana (esto aplica en general a todas las plantas de ornato, sin embargo en las cactáceas, el riego deberá ser quincenal).
2. Aplicar un riego abundante hasta que el suelo se sature y aparezcan los encharcamientos, excepto las cactáceas.
3. Regar preferentemente en las primeras horas de la mañana (6 a 10 a.m.) para evitar una evaporación del agua y ésta pueda ser filtrada por el suelo adecuadamente y evitar la aparición de hongos.
4. Cajeteo. Levantar bordo circular en torno a los árboles y arbustos para ser más eficiente el riego.
5. Aflojar el suelo. Es importante remover el suelo alrededor de la planta para favorecer la infiltración de humedad, mejorar la aireación y facilitar el desarrollo de la raíz. Realizar esta actividad por lo menos dos veces por año (al principio de la estación lluviosa y al final junto con el deshierbe), al menos durante los primeros 5 años de su desarrollo en el caso de árboles; si se trata de plantas herbáceas, esta labor deberá ser constante.

**Poda.** Se recomienda, en el caso de plantaciones suburbanas, siempre podar ya que las plantas están en condiciones diferentes a su hábitat natural y tienden a crecer de formas inadecuadas. Esta práctica tiene efectos benéficos en el crecimiento de las plantas. La mejor época para realizar la poda es en invierno, cuando la planta se encuentra en la etapa de descanso vegetativo. En la mayoría de regiones ecológicas de México, febrero es ideal.

Hay 5 recomendaciones técnicas para conseguir una buena poda:

## PROGRAMA DE REFORESTACION

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

1. Siempre utilizar herramienta profesional. Con esto se consiguen buenos cortes y salud del vegetal.
2. Nunca remover más de una tercera parte de la masa total del árbol por año, en caso contrario se puede debilitar y dejar con pocas defensas de protección contra plagas y enfermedades.
3. Toda rama que sea eliminada, por delgada que sea, debe retirarse dejando una rama tirasavia.
4. Si la rama a podar es angosta se puede eliminar con las tijeras de mano o bien con las tijeras de mango largo haciendo únicamente un corte limpio en la parte superior del inicio de la rama tirasavia<sup>1</sup>.
5. Si no se requiere, no es conveniente realizar una poda inmediatamente después de plantado el árbol.

Si la rama es gruesa, deben considerarse tres cortes básicos:

- a) El primer corte, en la parte inferior de la rama, tiene como objetivo dirigir la caída de la rama y evitar el desgarre de la misma.
- b) El segundo corte, se hace un poco adelante del anterior pero sobre la parte superior de la rama, éste funciona como una especie de bisagra.

Se quiebra la rama en su longitud y se procede a:

- c) El último corte que va de la arruga de la corteza a la parte superior del cuello de la rama (ver figura). Debe de quedar a 45 de la cicatriz, esto no es una regla, lo cierto es que mientras más forma circular logre, mejor será.
- d) Es conveniente que por último se delinee y limpie el corte ayudado por una navaja curva con la finalidad de que el tejido del *cambium* forme el labio cicatrizante de una forma sana.

En el caso de que la poda se vaya a realizar en ramas de más de 100 kg de peso, es necesario tomar en cuenta las consideraciones de maniobra pertinentes además de tener la precaución de emplear operarios calificados y herramienta adecuada.

---

<sup>1</sup> Tirasavia es aquella rama que va a servir como 'golpe de ariete' de la savia del árbol, es decir, es una rama que sirve para ayudar al proceso de compartimentación en las ramas secundarias.

## PROGRAMA DE REFORESTACION

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

---

### REFERENCIAS

- Colegio de Postgraduados-SARH. 1982. Manual de Conservación del Suelo y del Agua. Dirección General de Conservación del suelo y agua. Págs. 221-318.
- García T. J.L. & Montero A.C. 1986. Arquitectura de paisaje. Fitografía. Manual de reconocimiento de los vegetales para diseñadores. Vol 1. UAM. Departamento de Medio Ambiente para el Diseño.
- INEGI. 1984. Carta Uso de Suelo y Vegetación. Veracruz. Esc. 1:250 000.
- Martínez, Héctor A. 1989. El componente forestal en los sistemas de finca de pequeños agricultores. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza, CATIE. Turrialba, Costa Rica. Págs. 43-51.
- Pennington T.D., Sarukhan J. 1968. Manual para la identificación en campo de árboles tropicales de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. México. 413 pp.
- SEP/Trillas. 1992. Producción Forestal. Manuales para la educación agropecuaria. Edit. Trillas. México. 134 pp.

## Manifestación de Impacto Ambiental

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

**PROGRAMA DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS, PRODUCTO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO DENOMINADO "CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO <LIGAVER, S. A. DE C. V.>, UBICADA UNA FRACCIÓN DEL LOTE DE TERRENO NUMERO DOS DE LA MANZANA OCHENTA Y CUATRO, ZONA UNO, DE LA COLONIA DOS CAMINOS, DEL MUNICIPIO DE VERACRUZ, VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE".**

### Antecedentes

El Programa de Gestión Integral de Residuos Producto de las Actividades del proyecto denominado "**Construcción de la Estación de Servicio LIGAVER S. A. DE C. V.**", se establece para dar respuesta a los problemas asociados con los residuos generados por las obras de nivelación, construcción y/o demolición.

Un porcentaje importante de los residuos que se integran en los residuos de construcción se pueden considerar inertes o asimilables a inertes, pero no todos los son, pues también encontramos residuos peligrosos y residuos no peligrosos no inertes. Estos residuos deben ser separados de los residuos inertes para su correcta gestión, de aquí la importancia de realizar una buena selección de origen de los residuos de construcción.

Los residuos de demolición inertes incluyen materiales hechos por el ser humano que son químicamente inertes tales como: el hormigón (sin armadura), los ladrillos y la mampostería. Los materiales de esta categoría se pueden almacenar sin causar impactos negativos al medio ambiente y sin tener que ser procesados. Estos materiales se pueden utilizar para reemplazar ciertos insumos de construcción como por ejemplo la grava.

### Justificación

La razón de ser del Programa de Gestión Integral de Residuos se debe principalmente que hasta ahora los ayuntamientos han asumiendo la gestión de los residuos de construcción, existiendo una necesidad imperiosa de alcanzar una solución al problema de la gestión actual de los mismos, pues los propios ayuntamientos, ante la gran magnitud del problema, se encuentran aislados a la hora de darle solución al mismo.

### Objetivo

- Realizar la correcta gestión de los residuos producto de las actividades del proyecto denominado "Construcción de la Estación de Servicio LIGAVER S. A. DE C. V." ubicado en el Municipio de Veracruz, Veracruz

## Manifestación de Impacto Ambiental

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

- Acumular los residuos en sitios adecuados para su disposición final en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de Veracruz, Veracruz.
- Fomentar la separación y valorización de los residuos en los sitios en los que se generan.

### Procedimiento

Mediante un programa de gestión y aprovechamiento de residuos generados se logrará reducir, reutilizar y reciclar los materiales con el fin de que sean aprovechados al máximo e impactar al ambiente en menor proporción.

De igual manera eso constituye una medida de mitigación de los impactos ambientales generados por la etapa de construcción.

### Metodología aplicarse

En la etapa constructiva los materiales sobrantes o residuos serán acumulados en un área de almacenamiento temporal.

El área de almacenamiento temporal estará destinada para la recepción de residuos producto de actividades constructivas, tales como los sacos de cemento, pedacería de ladrillos, blocks, cimbra, embalajes y empaques. El área de almacenamiento temporal se contemplara para estibar como mínimo tres tambores de 200 lt., conteniendo residuos.

Se contratará a una empresa especializada en el manejo de residuos de construcción la cual llevara los mismos a sitios autorizados por el H. Ayuntamiento para su depósito y disposición final. Cabe hacer mención que dicho material puede ser utilizado en actividades de relleno en zonas que así lo requieran.

### Área de almacenaje temporal

Se contará con un área exclusiva para la disposición temporal de los residuos sólidos la cual estará debidamente señalizada y se describirá que tipo de material se localiza en cada uno de los tambos de 200 litros. Cabe mencionar que dentro de las áreas de construcción se ubicaran pequeños depósitos provisionales, ya que se deberá de juntar una cantidad considerable con el fin de que sea llevada mediante carretillas al área de disposición temporal, antes de finalizar el día laboral.

## **Manifestación de Impacto Ambiental**

Estación de Servicio "LIGAVER, S. A. de C. V." ubicada en una fracción del lote de terreno número dos de la manzana ochenta y cuatro, zona uno, de la colonia Dos Caminos, del Municipio de Veracruz, Veracruz.

Una vez en el área de disposición temporal llegará un camión de 7 o 14 m<sup>3</sup> el cual llevara los residuos a las áreas previamente designadas por el Honorable Ayuntamiento de Veracruz, dichos materiales estarán conformados por pedacería de ladrillos, block, cemento, etc.

De igual manera se destinará un área para el acumulamiento de los residuos con posibilidad de ser reciclados en donde las empresas dedicadas a la compra venta de estos residuos podrán tener libre acceso, en dicho lugar se colocaran anuncios indicando el tipo de materia a acumularse, manteniendo el orden y limpieza del lugar.

La recolección de los materiales será en horarios preestablecidos previos a la finalización de las labores diarias, de igual manera será llenada la respectiva bitácora de salida de residuos.

### **Señalización de las áreas y botes**

<b>Azul</b>	Plástico (embalajes y botellas de plástico)
<b>Amarillo</b>	Papel y cartón
<b>Gris</b>	Metal (hierro y aluminio)
<b>Verde</b>	Orgánico (residuos de comida)
<b>Blanco</b>	Vidrio botellas
<b>Negro</b>	Varios (madera y otros)

### **Resultados**

Con el presente programa se pretende recuperar un 63% de los residuos generados, los cuales comprenden embalajes de plástico, cartón, madera, vidrio y metal y materia orgánica reduciendo con esto los residuos.

Los residuos que no sea posible el reciclaje serán canalizados a los sitios que así lo designe el H. Ayuntamiento de Veracruz en donde se utilizará como material de relleno, por lo que no será abandonado o acumulado en lugares que puedan constituir un riesgo ambiental.

Las ganancias resultantes por la venta de los materiales serán utilizados en la adquisición de plantas y señalamientos de las áreas verdes.



**Carta Temática de Clima**

**Leyenda**

Sitio de estudio

- 500m a la redonda
- 1Km a la redonda

Zona urbana

Cuerpos de agua

Carreteras

- Pavimentada
- Terracería

Municipios

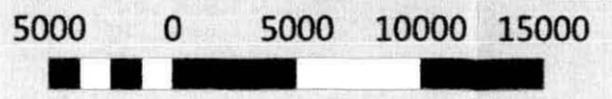
Comunidades

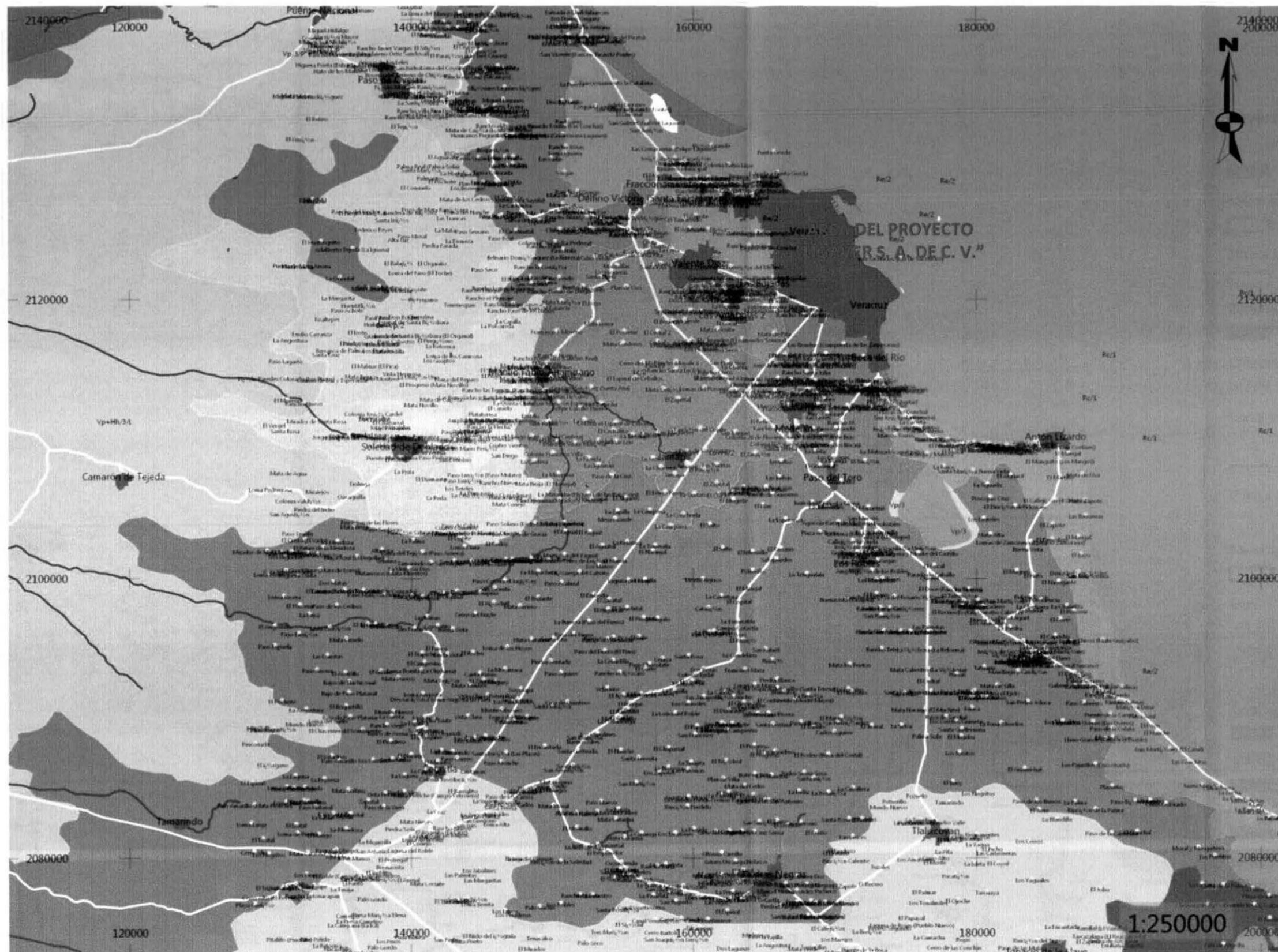
**Clima**

- Cálido húmedo
- Cálido subhúmedo
- Semicálido húmedo

Fuente: Cartas 1:1000000 INEGI  
 Proyección: UTM Q14  
 Datum: WGS84  
 Estado de Veracruz

Observaciones:





Carta Temática de Edafología

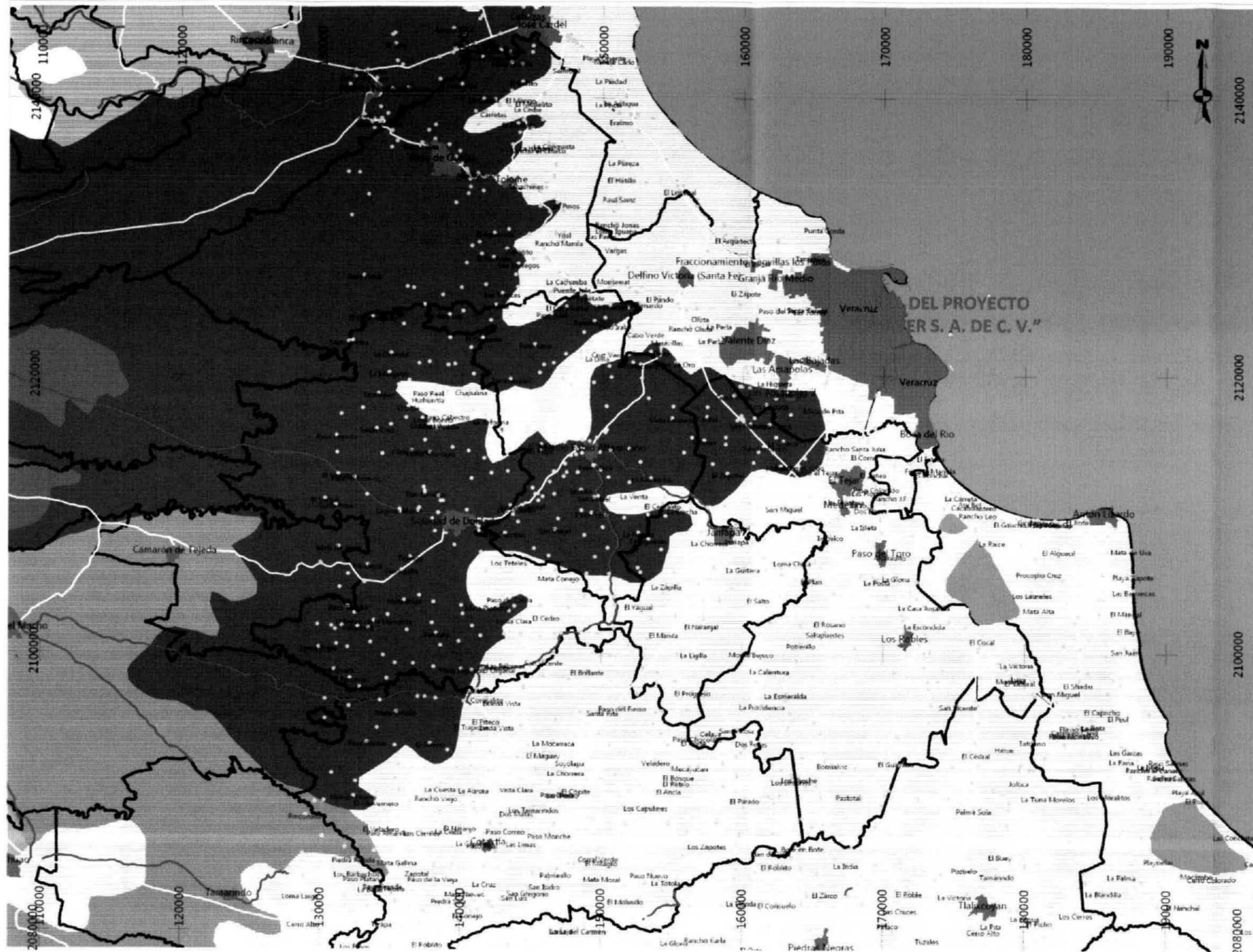
Leyenda

- Sitio de estudio
- 500m a la redonda
- 1Km a la redonda
- Zona urbana
- Cuerpos de agua
- Comunidades
- Carreteras
  - Pavimentada
  - Terracería
- Edafología
  - Acrisol
  - Cambisol
  - Feozem
  - Gleysol
  - Litosol
  - Luvisol
  - Regosol
  - Rendzina
  - Vertisol

Fuente: Cartas 1:100000  
 INEGI  
 Proyección: UTM Q14  
 Datum: WGS84  
 Estado de Veracruz

Observaciones:





### Carta Temática de Geología

#### Leyenda

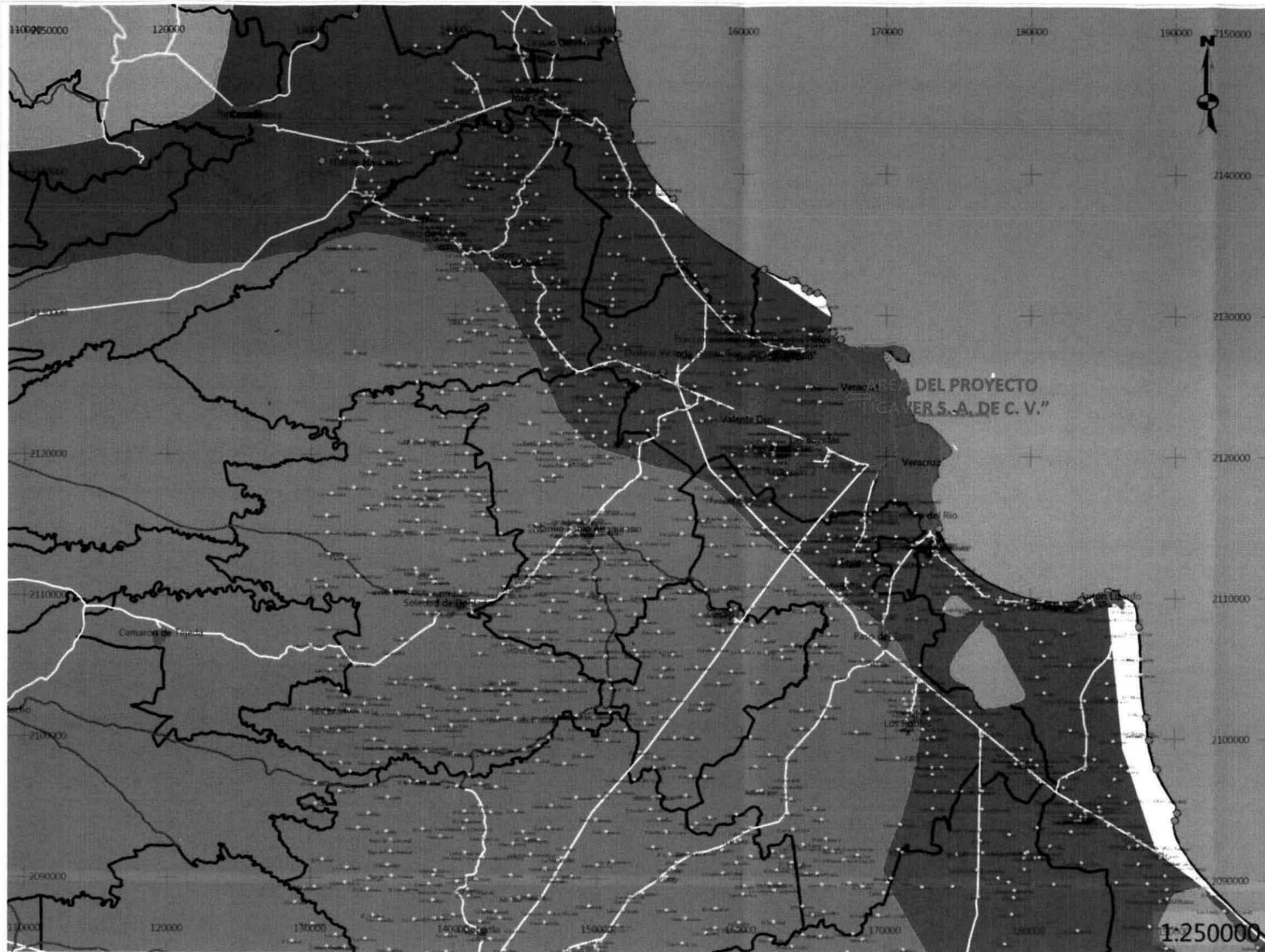
- Sitio de estudio
- 500m a la redonda
- 1Km a la redonda
- Zona urbana
- Cuerpos de agua
- Carreteras
  - Pavimentada
  - Terracería
- Comunidades
- Municipios
- Eras
  - Cenozoico
  - Mesozoico
  - N/A
- Geología
  - Arenisca-Conglomerado
  - Caliza
  - Conglomerado
  - N/A
  - Travertino
  - Ígnea extrusiva básica
  - Ígnea extrusiva intermedia

Observaciones:



Carta  
3 de 6

Fuente: Cartas 1:1000000  
INEGI  
Proyección: UTM Q14  
Datum: WGS84  
Estado de Veracruz



Carta Temática de Hidrología subterránea

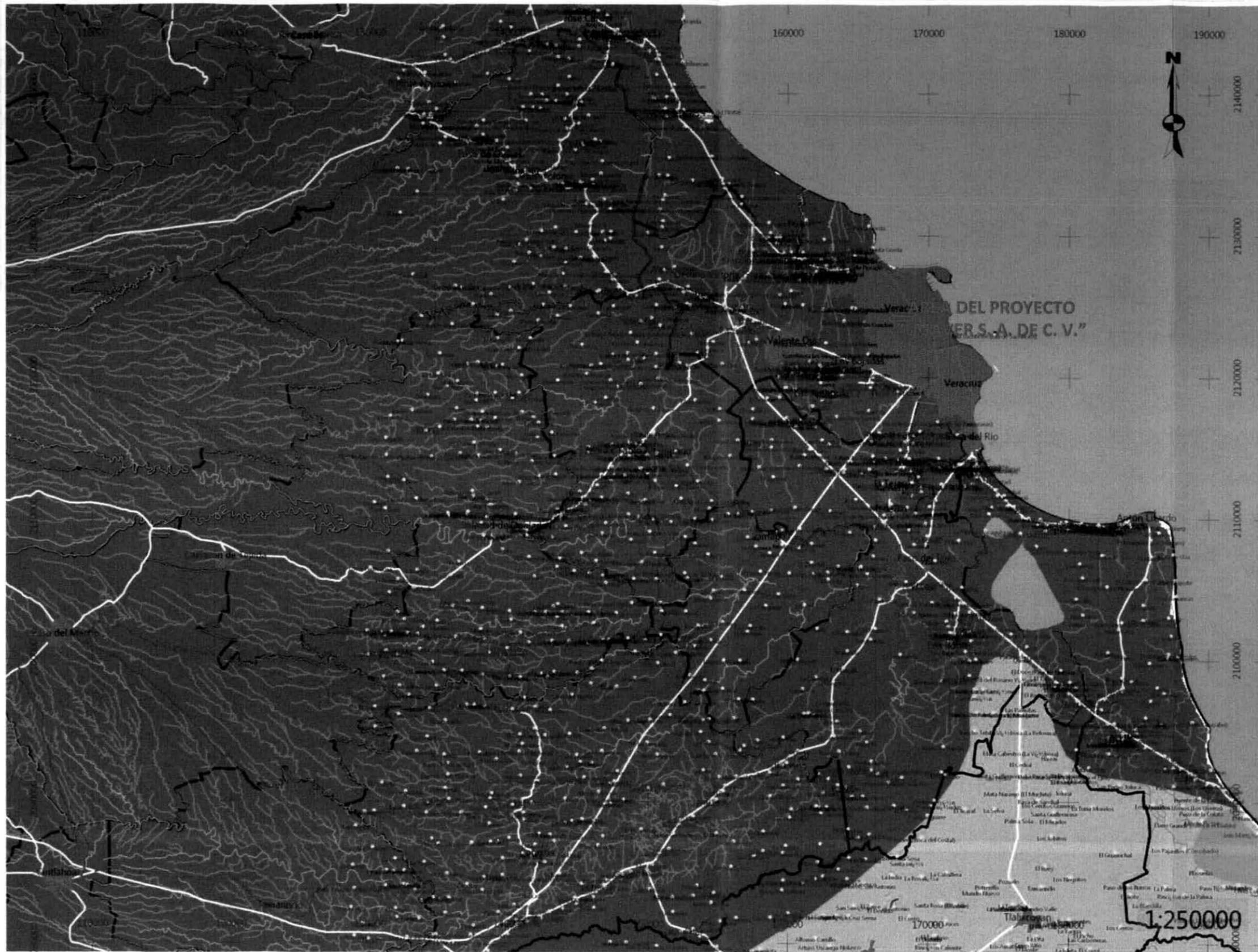
Leyenda

- Sitio de estudio
- 500m a la redonda
- 1Km a la redonda
- Zona urbana
- Carreteras
  - Pavimentada
  - Terracería
- Cuerpos de agua
- Municipios
- Comunidades
- Drenaje de cuenca
- Permeabilidad
  - permeabilidad media a alta
  - permeabilidad alta
  - permeabilidad baja
  - permeabilidad baja a media
  - permeabilidad media a alta
  - permeabilidad media a alta
  - permeabilidad baja a alta



Fuente: Cartas 1:1000000 y Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas del INEGI  
 Proyección: UTM Q14  
 Datum: WGS84  
 Estado de Veracruz

Observaciones:



Carta Temática de Hidrología superficial

Leyenda

- Sitio de estudio
- 500m a la redonda
- 1Km a la redonda
- Zona urbana
- Cuerpos de agua
- Comunidades
- Carreteras  
 Pavimentada  
 Terracería
- Municipios
- Cuencas  
 Río Jamapa y otros  
 Río Papaloapan
- Ríos  
 Flujo virtual  
 Intermitente  
 Perenne

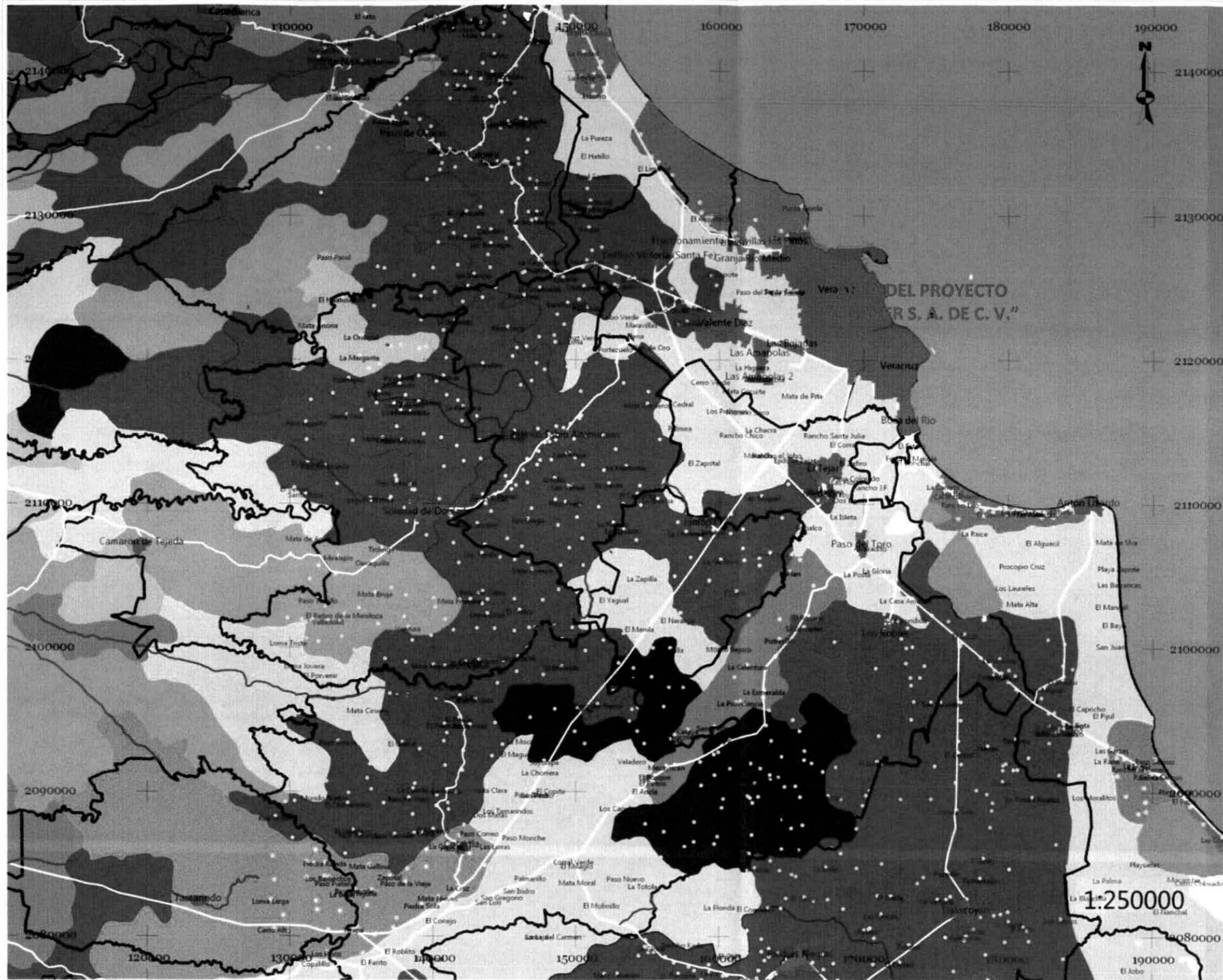
Fuente: Cartas 1:1000000 y Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas del INEGI  
 Proyección: UTM Q14  
 Datum: WGS84  
 Estado de Veracruz

Observaciones:

5000 0 5000 10000 15000



Carta 5 de 6



# Carta Temática de Vegetación

## Leyenda

- Sitio de estudio
- 500m a la redonda
- 1Km a la redonda
- Zona urbana
- Cuerpos de agua
- Carreteras
  - Pavimentada
  - Terraceria
- Municipios
- Comunidades
  
- Vegetacion y uso de suelo**
  - Agricultura
  - Agricultura- Pastizal
  - Agricultura- Selva Alta Perennifolia
  - Agricultura -Selva Baja Caducifolia
  - Agricultura -Selva Mediana Subperennifolia
  - Bosque
  - Pastizal
  - Pastizal - Agricultura
  - Pastizal - Selva Alta Perennifolia
  - Pastizal- Selva Baja Caducifolia
  - Popal
  - Sabana
  - Selva Alta Perennifolia
  - Selva Baja Caducifolia
  - Tular
  - Dunas Costeras
  - Selva Alta Perennifolia- Agricultura
  - Selva Baja Caducifolia, Agricultura
  - Selva Baja Caducifolia, Pastizal
  - Selva Baja Caducifolia, Pastizal

Observaciones:



Fuente: Cartas 1:1000000  
 INEGI  
 Proyección: UTM Q14  
 Datum: WGS84  
 Estado de Veracruz

Carta  
6 de 6

