

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

### **I.1 PROYECTO**

El proyecto se encuentra en el municipio de Cardel, Veracruz, ubicado en las coordenadas 19° 21' 31.93" N, 96° 21' 24.92" O a 14 m.s.m.

La estación tiene las siguientes colindantes:

- Por el Noroeste en 25.00 m colinda con terreno baldío propiedad privada sin actividades.
- Por el Sureste en 25.00 m colinda con Carretera al Salmoral.
- Por el Suroeste en 24.00 m colinda con terreno baldío propiedad privada sin actividades.
- Por el Noreste en 25.00 m colinda con Av. Emeterio Rojas.

La provincia fisiográfica donde se encuentra el proyecto es la denominada Llanura Costera del Golfo sur, y en cuanto a la Región Hidrológica donde se ubica es la RH. Papaloapan.

#### **I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO**

**Estación de Gas L.P. para Carburación Tipo B, Subtipo B.1, Grupo I; ubicado en Av. Emeterio Rojas No.182, Mza. "A", Lt.-39, Col. Américas, ciudad Cardel, municipio de la Antigua en el estado de Veracruz.**

#### **I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto se encuentra ubicado en la Av. Emeterio Rojas No. 182, Mza "A", Lt.-39, Col. Américas, ciudad Cardel, municipio de La Antigua en el estado de Veracruz.

#### **I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO**

La vida útil de la Estación de Carburación de Gas L.P., con almacenamiento fijo, se estima indefinida; ya que está en relación directa a la demanda del servicio.

#### **I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL:**

### **I.2 PROMOVENTE**

Gas Express Nieto, S.A. de C.V.

**I. 2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL**

Gas Express Nieto, S.A. de C.V.

**ANEXO I.1 ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA**

**I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE**

**R. F. C GEN700527K14**

**ANEXO I.2 R.F.C DE LA EMPRESA**

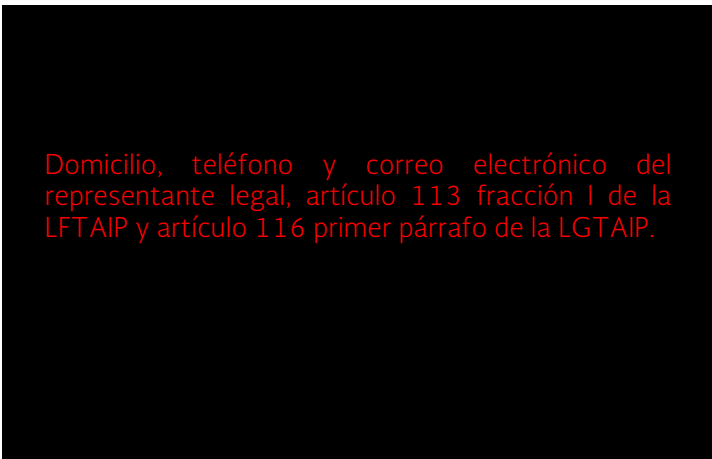
**I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL**

Víctor Alfonso Ochoa Gallardo

**ANEXO I.3 CREDENCIAL DE ELECTOR IFE**

**ANEXO 1.4 PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL**

**I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL**



**I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL**

**I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP**

**I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO**

Ing. Luis Arturo Vázquez Alarcón

**ANEXO 1.5 CÉDULA PROFESIONAL**

#### **I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO**

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

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

#### **II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO**

Se realizara la Gestión Ambiental ante la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente, **“Estación de Gas L.P. para Carburación Tipo B, Subtipo B.1, Grupo I; ubicado en Av. Emeterio Rojas No.182, Mza. "A", Lt.- 39, Col. Américas, ciudad Cardel, municipio de la Antigua en el estado de Veracruz.”**, por parte de la empresa denominada **“Gas Express Nieto, S.A. de C.V.”**.

El citado Proyecto se desarrollara en el predio ubicado en *Av. Emeterio Rojas No. 182, Mza. "A", Lt.-39, Col. Américas en ciudad Cardel, municipio La Antigua, Ver. C.P. 91689*. En una superficie total de 1200m<sup>2</sup>; en él cuál se instalará un recipiente de almacenamiento horizontal a la intemperie con patas de sustentación, diseñado especialmente para contener gas L.P., con capacidad de 5,000 L.

#### **II.1.2 SELECCIÓN DE PROYECTO**

Los criterios técnicos que brindaron la pauta en el seguimiento de la construcción de la Estación de Carburación son primeramente la cobertura de la demanda de Gas L.P. que prevalece en la zona.

El criterio social que se consideró para el desarrollo del presente proyecto, es que éste traerá como consecuencia la creación de fuentes de trabajo, misma que será cubierta con personal de la zona, lo cual repercutirá en la economía del promovente y en la población del Municipio de la Antigua.

#### **II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN**

La Estación de Carburación de Gas L.P., con almacenamiento fijo, perteneciente a la Empresa “Gas Express Nieto, S.A. de C.V.”, se ubicará en Av. Emeterio Rojas No. 182, Mza. "A", Lt.- 39, Col. Américas, ciudad Cardel, municipio de la Antigua en el estado de Veracruz.”.

El predio se ubica en las coordenadas 19°21'31.93"N, 96°21'24.92"O a 14 m.s.m.

**ANEXO II.1 PLANO TOPOGRÁFICO**

#### II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

El monto total de las obras que se requieren para realizar la construcción de la "Estación de Gas L.P." es de un total aproximado de \$350,000.00 el que a continuación se señala; desglosando el costo de la infraestructura y de las medidas de prevención y mitigación:

TABLA II.1 DE INVERSIÓN REQUERIDA.

Inversión requerida		
Infraestructura	Medidas de mitigación	Monto total
\$300,000.00	\$50,000.00	\$350,000.00

#### II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

La construcción de la Estación de Carburación de Gas L.P., se pretende llevará a cabo en un predio con una superficie ocupacional de 1,200 m<sup>2</sup>, ubicado en Av. Emeterio Rojas No. 182, Mza. "A", Lt.- 39, Col. Américas, ciudad Cardel, municipio de la Antigua en el estado de Veracruz.

#### II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS

Uso de suelo: El área donde se localiza el predio proyectado para la construcción de la Estación de Carburación de Gas L.P., corresponde a una zona de tipo sub-urbana destinada principalmente al desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, sin embargo es conveniente señalar que en el predio, no se desarrolla ningún de éstas.

Se cuenta con la constancia informativa de zonificación No. MLA/DUR/2015-0423/142.

#### ANEXO II.2 CONSTANCIA DE ZONIFICACIÓN

#### II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

El proyecto se ubicará en una zona amplia, con una superficie ocupacional de 1,200m<sup>2</sup>, con ventilación natural. La zona de almacenamiento contará con piso de concreto y en las áreas de circulación interiores se cuenta con material compactado, pero con las pendientes adecuadas para desalojar las aguas pluviales.

#### Vías de acceso terrestre

El predio se ubica en una esquina lado de dos vías de comunicación; ya que al Sureste en 25m colinda con Carretera al Salmoral y al Noreste en 25m colindado con la Av. Emeterio Rojas.

FIGURA 1. VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO.



## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PREDIO

La Estación de Gas L.P., tiene el objetivo de brindar suministro en el consumo de motores de combustión interna de transporte público y de vehículos en general y contará con un recipiente de almacenamiento tipo horizontal, con las siguientes características:

TABLA II.2 CARACTERÍSTICAS DEL RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO.

Características	Tanque de	Tanque de
Capacidad	5,000 Lts. Al 100%	5,000 Lts. Al 100%
Longitud	504.5 cm.	504.5 cm.
Diámetro	1.17 m.	1.17 m.
Tara	1, 238 Kg.	1, 238 Kg.
Presión de trabajo	14.0 Kg./cm <sup>2</sup>	14.0 Kg./cm <sup>2</sup>

Dichos recipiente estarán sustentado por medio de bases de concreto armado de 1.35 x 1.70 x 0.40 metros con varillas del N° 3. Los recipientes contarán con accesorios de control y seguridad:

- ✓ 1 Medidor de porcentaje
- ✓ 1 Termómetro
- ✓ 2 Válvulas de seguridad de 3/4" de diámetro
- ✓ 1 Válvula de no retroceso - salida gas líquido de 2" de diámetro.
- ✓ 1 Válvula de no retroceso - llenado de gas líquido de 1 1/4" de diámetro
- ✓ 1 Válvula de no retroceso - retorno vapor de 3/4" de diámetro
- ✓ 1 Válvula de máximo llenado
- ✓ 1 Manómetro
- ✓ 2 Coples de 2" de diámetro
- ✓ 1 Cople de 1 1/4 " de diámetro
- ✓ 3 Coples de 3/4 " de diámetro

En lo que se refiere a maquinaria, para el trasiego de gas líquido, la Estación de Gas L.P., contará con una bomba de desplazamiento positivo, protegida con bypass, blindada a prueba de explosión, chispa y vapores inflamables. La bomba estará ancladas una base de acero frente a los recipientes de almacenamiento y con conexión a tierra.

La capacidad de la bomba será de 3HP., marca Corken de 2740w con un gasto nominal de 41.76 GPM, la adecuada para abastecer de gas líquido requerido en la zona de suministro.

La bomba se localizará dentro de la zona de almacenamiento, quedando a salvo de deterioros accidentales por personas o vehículos. Para la protección contra la intemperie, se cuenta con cobertizo de material incombustible con amplia ventilación.

El sistema de tuberías, está integrado por tubería rígida de acero al carbón, cédula 80, sin costura roscada, para una presión de 13.72 Mpa (140.6 Kg/cm<sup>2</sup>). Se utilizará sellador que no sea afectado por la acción del Gas L.P. Esta tubería cumple con la NOM-NMX-B-10-SCFI, será visible, soportada sobre marcos metálicos, entre los soportes y la tubería se tiene protección contra la corrosión.

Las mangueras y conexiones flexibles serán de neopreno con doble malla de acero resistentes a la acción de la flama y del Gas L.P., diseñadas para una presión de ruptura 3,000Lbs/pulg<sup>2</sup>, al igual que sus conexiones y acopladores.

Los controles manuales y automáticos, contarán con una válvula de retorno automático de líquidos (by-pass) de 19.1 mm calibrada a una presión de 5,000

Lbs/pulg<sup>2</sup>, que conectará la línea de retorno de líquidos con el tanque de almacenamiento; de igual forma, se instalarán válvulas de relevo de presión hidrostática de 28Kg/cm<sup>2</sup>, las cuales estarán instaladas en los tramos de tubería en los cuales pudiese quedar entrampado el Gas L.P.

Referente a los medidores, la planta contará con 1 medidor marca Neptune, con capacidad de 68 Lts/min., como máximo y 13 Lts/min como mínimo. Este medidor contará con cobertizo a base de estructura metálica con techo de lámina acanalada.

Se contará con una toma de suministro, la cual estará ubicada al centro del predio, dicha toma estará protegida contra impactos mecánicos por medio de protecciones metálicas ancladas al piso. La manguera es de doble malla de acero, para una presión de ruptura de 13.79 Mpa (140.6 Kgs/cm<sup>2</sup>).

Toda la instalación eléctrica de la zona de almacenamiento, es a prueba de explosión, chispas y vapores inflamables, cumpliéndose con las Normas Técnicas de Instalaciones Eléctricas. Se iluminará por medio de 2 lámparas de aditivos metálicos de 500 Watts en muro y los recipientes se iluminarán por medio de dos lámparas de vapor de mercurio de 160 Watts a prueba de explosión cada una.

Los cables que conducen la energía eléctrica, están en tubería conduit galvanizada, pared gruesa, roscada, visible, soportada y de diámetro adecuado. El interruptor genera lse localiza en zona de fácil acceso, para cortar la corriente eléctrica en caso necesario.

La Estación de Gas L.P., contará con extintores de polvo químico seco (PQS) de las siguientes capacidades y ubicados en donde a continuación se indique:

TABLA 3. DESCRIPCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIO.

Cantidad	Tipo	Capacidad	Ubicación
4	ABC-PQS	9 Kg.	Zona de Almacenamiento
1	ABC-PQS (móvil)	50 Kg.	Zona de Almacenamiento
3	ABC-PQS	9 Kg.	Perimetral
2	ABC-PQS	9 Kg.	Zona de suministro
1	ABC-PQS	9 Kg.	Oficinas
1	CO2	9 Kg.	Tablero eléctrico

Se colocarán a una altura de 1.20 metros, medidos del piso a la parte más alta del extintor. Sujetos de tal manera que puedan descolgarse fácilmente al ser usados. En sitio visible, de fácil acceso y sin obstáculos.

Se tiene proyectada una sección de oficinas y una bodega, construida a base de material incombustible (block y techo de lámina).

Los servicios sanitarios son los específicos de la estación, cuenta con 2w.c., cada uno con su lavamanos, para cubrir el área de mujeres y hombres. Los pisos y los muros son antiderrapantes e impermeables y están cubiertos de azulejos para facilitar el mantenimiento y la limpieza del lugar, cuentan con ventilación natural mediante una ventana encada uno.

El servicio de drenaje está conectado casi inmediatamente a un registro el cual desemboca a la fosa séptica para dar desalajo a las aguas jabonosas y negras.

#### ANEXO II.3 MEMORIA DESCRIPTIVA

##### II.2.1 PROGRAMAS GENERAL DE TRABAJO

A continuación se hace una descripción, en forma gráfica de la programación de las actividades que se realizarán en la etapa de preparación del terreno:

TABLA 4. CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES.

Actividades	Meses
Desmante	
Despalme	

## II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

En este punto se tienen en cuenta realizar las siguientes actividades como son:

- ❖ Desmante
- ❖ Despalme

## II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

La preparación del terreno implica el desarrollo de las actividades de limpieza del terreno para hacer posible la realización de trazos para el proyecto.

### Desmante y Despalme

Una vez realizada la metodología citada en párrafos anteriores y ya verificado el análisis civil, se procederá a realizar el desmante del área que comprende de la estación de Carburación:

- A) La ubicación del área que se planea desmontar es la totalidad del predio.
- B) La superficie que se afectará al llevar a cabo la actividad de desmante, es la considerada para la construcción de la Estación de Carburación, es decir 1,200 m<sup>2</sup>.
- C) Debido a que el predio en cuestión es prácticamente plano, no se requerirá llevar a cabo actividades de nivelación mayor.
- D) Los tipos de vegetación terrestre que se verían afectados por las actividades de desmante son pastos de la región.
- E) No se eliminarán ejemplares de especies en riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el predio no hay árboles.
- F) Se empleará la técnica manual para la realización de los trabajos de desmante.
- G) Las especies de fauna silvestre que pueden resultar indirectamente afectadas por las actividades de desmante, son principalmente: Ranas, Lagartijas Culebras

lagartijeras, Culebra petatilla, Falsa coralillo (*Scaphiodontophis annulatus*), Tlacuache (*Didelphis marsupialis*). Es conveniente señalar que no existen especies de riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

#### II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El proceso constructivo se desglosa mediante el siguiente cronograma desglosado de actividades:

TABLA 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Actividades	Meses
Nivelación de terreno	1
Excavación	2
Cimentación	3
Terraplén interior	4
Losa	5
Malla perimetral	6
Instalaciones de equipos y servicios	7

A continuación se describe el procedimiento de construcción de las diversas áreas que constituyen el proyecto:

A) CONSTRUCCIÓN DE CIMIENTOS: Consiste en la excavación de las cepas y la construcción de Las zapatas corridas de concreto armado.

B) CONSTRUCCIÓN DE MUROS: Se instalarán previamente los castillos y cadenas de concreto prefabricado y posteriormente se llevará a cabo el levantamiento de los muros con block

C) DELIMITACIÓN DEL PREDIO: El perímetro del predio estará delimitado en su mayoría por malla tipo ciclón de 2.20 metros de altura, al sur con barda de block con una altura de 3.00 metros; al acceso y salida al a misma serán de 8.00 metros de apertura y se encuentran ubicadas por el Norte del predio.

D) INSTALACIONES: Después de realizar la obra negra, se realizarán las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, quedando ocultas y visibles según se indique. La instalación hidráulica será de cobre y la Instalación sanitaria de P.V.C.

E) OFICINAS, SANITARIOS Y BODEGA: Serán construidos con muros de block y techo de lámina.

F) CONSTRUCCIÓN DE FOSA SÉPTICA: Construida a base de ladrillo rojo recocido y concreto armado.

G) CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES INTERIORES: Estos se realizarán de material compactado, al cual se le agregará gravilla, para evitar la dispersión de polvos debido al tránsito vehicular dentro del predio

H) BASES DE SUSTENTACIÓN DE RECIPIENTES: La estación de carburación de Gas L.P., contará con dos tanques de almacenamiento con una capacidad de 5,000 litros base agua, llenados al 100% de su capacidad, dichos recipientes estarán sustentados por medio de bases de concreto armado de

1.35 x 1.70 x 0.40 metros con varillas del N° 3. Los recipientes contarán con accesorios de control y seguridad.

I) Se presenta su diseño en el Plano de cortes longitudinales y transversales de llenado. Las dimensiones de cada base estarán calculadas para soportar el peso de cada recipiente conteniendo agua al 100%.

J) ZONAS DE PROTECCIÓN: Las zonas donde se ubiquen los recipientes de almacenamiento, bombas, compresoras y las tomas de suministro y carburación, tendrán natural ventilación y fácil acceso a los elementos y controles.

El piso será de concreto y con desnivel adecuado para aguas pluviales. Los recipientes de almacenamiento quedarán protegidos por muretes de concreto armado con techumbre y faldón de lámina galvanizada acanalada, con ángulo de 11/2" X 3/16", la bomba quedará dentro de un cobertizo removible de lámina metálica.

Las tomas de suministro y plataforma de concreto armado se harán a una altura que vaya de acuerdo con el nivel del terreno, con desalojo de aguas pluviales.

K) TRINCHERA PARA TUBERÍAS: Construido de material incombustible, debidamente terminado con rejilla metálica, para resistir el paso de vehículos.

L) ACCESOS: El acceso y salida del a misma estarán ubicadas sobre la ambas calles colindantes.

## Requerimientos de servicios

### Electricidad

La Etapa de preparación del sitio, donde se proyecta la construcción de la Estación de Carburación de Gas L.P., con almacenamiento fijo, no requiere el empleo de energía eléctrica, en ninguna de las actividades que la constituyen.

Pero se cuenta con una constancia de no afectación de derecho de vía por parte de la Comisión Federal de Electricidad emitida el día 20 de Enero de 2016.

**ANEXO II.4 CONSTANCIA DE NO AFECTACIÓN CFE**

### Combustible

El combustible a utilizar será el diésel y será surtido de la gasolinera más cerna al proyecto.

### Requerimientos de agua

Para la etapa de construcción se ocupara muy poca agua potable y será a través del suministro de pipas autorizadas para tal fin.

También se cuentan con la constancia de no afectación a cuerpos de agua e infraestructura de la CONAGUA, emitida el 19 de enero de 2016

**ANEXO II.5 CONSTANCIA DE NO AFECTACIÓN CONAGUA**

Así mismo se cuenta con una constancia de no afectación a instalaciones y derecho de vía de **PEMEX**, emitida el día 29 de enero del 2016.

**ANEXO II.6 CONSTANCIA DE NO AFECTACIÓN PEMEX**

### Residuos generados

Los residuos generados serán orgánicos, debido a la remoción de la cubierta vegetal secundaria existente en el predio, en el sitio correspondiente a la obra proyectada, estos residuos serán destinados o regalados como follaje para el ganado.

No se contempla la generación de residuos peligrosos, como producto de la actividad propia de la Estación de Carburación de Gas L.P. En lo correspondiente a las aguas residuales, se indica que se rentará una casa-habitación aledaña al proyecto, que sirva de campamento y bodega, por lo que se empleará el servicio sanitario de la misma.

## II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A continuación se hace la descripción general de las operaciones principales de la Estación de carburación de Gas L.P., con almacenamiento fijo;

**TIPO DE ACTIVIDAD INDUSTRIAL:** Será la Estación de Carburación de Gas L.P., con almacenamiento fijo

**PROPÓSITO DEL PROYECTO:** El almacenamiento y suministro de gas licuado de petróleo mediante tanques con capacidad de 5,000 litros llenados al 100% de su capacidad, y muelle de llenado directo a automóviles.

La operación de la Estación de Carburación de Gas L.P., con almacenamiento fijo es permanente. Capacidad de diseño y los servicios requeridos para el desarrollo del presente proyecto industrial:

Los tanques de almacenamiento tienen una capacidad de 5,000 litros base agua, al 100% de su capacidad.

Se tiene contemplada la construcción de 2baños con sus respectivos lavamanos, uno destinado al área de hombres y el restante al área de mujeres. Los pisos y los muros son antiderrapantes e impermeables y cubiertas de azulejos para facilitar el mantenimiento y limpieza del lugar.

Para el suministro de agua se contará con una cisterna, la cual tendrá una capacidad de 8,000 litros. Se proyecta la construcción de una fosa séptica para la disposición de aguas residuales sanitarias,

El Estacionamiento ocupa una superficie de 750.00 m<sup>2</sup>, dichas dimensiones permitirán la entrada y salida de cualquier vehículo sin necesidad de mover otros, con áreas de fácil circulación, sin obstruir los accesos a la zona de almacenamiento, trasiego, equipo contra incendio, interruptor general eléctrico, accesos y salida de emergencia. No contará con sistemas para reutilizar el agua.

El proyecto no incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

Mediante el siguiente diagrama de flujo, se hace la descripción de las operaciones unitarias que constituyen el proceso de almacenamiento y suministro de Gas L.P., mediante un diagrama de flujo:



## PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

En el siguiente cuadro se señala el programa de mantenimiento en los tanques de almacenamiento:

TABLA 6. MANTENIMIENTO DE TANQUES

Operación	Período
Revisión de válvulas	Semanal
Revisión de fugas	Semanal
Limpieza de válvulas	Mensual
Revisión de conexiones	Trimestral
Soportería en general	Semestral
Cambio de válvulas	5 años
Evaluación ultrasónica	10 años

Mediante el siguiente recuadro se señala el programa de mantenimiento en la toma de suministro:

TABLA 7. MANTENIMIENTO DE LA TOMA DE SUMINISTRO.

Operación	Período
Revisión de fugas	Semanal
Limpieza de válvulas	Semanal
Revisión de Soportería	Semestral
Limpieza de filtro	Mensual

Mediante el siguiente recuadro se señala el programa de mantenimiento en la bomba de suministro:

TABLA 8. MANTENIMIENTO EN LA BOMBA.

Operación	Período
Revisión de accesorios	Mensual
Mantenimiento	Semestral
Sistema eléctrico	Semestral

Mediante el siguiente recuadro se señala el programa de mantenimiento en la toma de suministro:

TABLA 9. MANTENIMIENTO DE LA TOMA.

Operación	Período
Revisión general	Anual

Mediante el siguiente recuadro se señala el programa de mantenimiento en la zona de trasiego:

TABLA 10. MANTENIMIENTO EN LA ZONA DE TRASIEGO.

Operación	Período
Revisión y limpieza de válvulas	Semestral
Revisión y limpieza mangueras	Trimestral
Cambio de mangueras	2 años
Prueba de válvulas	5 años

Personal entrenado verificará diariamente el estado físico de las instalaciones reportando al operador de mantenimiento las anomalías que observe.

Se contratarán los servicios profesionales de una Unidad de Verificación en Gas L.P., para determinar anualmente si la instalación cumple con el mantenimiento, medidas de seguridad y funcionalidad, requeridas por esta Norma NOM-025-SCFI-1993, referente a los requisitos técnicos y de seguridad en cuanto al diseño y construcción de las Estaciones de Gas L.P., con almacenamiento fijo.

Se contará con libro bitácora, en donde la Unidad de Verificación en Gas L.P., acreditada haga constar el mantenimiento o inspecciones al recipiente, accesorios y componentes de la instalación.

#### **II.2.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO**

El proyecto no contempla obras asociadas al proyecto.

#### **II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO**

No se contempla ya que de acuerdo al giro de la actividad y con un buen mantenimiento se promueve la permanencia de la estación de carburación.

#### **II.2.8 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS**

En lo que se refiere a este proyecto no se contempla la utilización de materiales explosivos en ninguna de sus etapas.

## **II.2.9 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

### **Emisiones a la atmósfera**

La Estación de Carburación de Gas L.P., no contará con fuentes fijas generadoras de emisiones a la atmósfera, en la Etapa de operación; sin embargo en la Etapa de Preparación del sitio y construcción, existirá la emisión de gases contaminantes provenientes de los vehículos encargados del transporte de los residuos, producto del desmonte y el funcionamiento de la maquinaria. Dichas emanaciones se consideran dentro de los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Esta norma fue aprobada por el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en la sesión de fecha 28 de mayo de 1999.

### **Descargas de aguas residuales**

Las aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios y las actividades de intendencia, serán dispuestas a la fosa séptica; en la cual se lleva a cabo el proceso de fermentación anaerobia, condición bajo la cual la flora bacteriana ejerce su acción desintegrante, las aguas efluentes de la fosa séptica pasan al pozo de absorción; que es un sistema vertical de infiltración al subsuelo, a través de cuyas paredes y pisos permeables proporciona al agua un tratamiento físico y biológico por infiltración en un medio poroso, donde las bacterias aerobias efectúan el nuevo proceso de mineralización de la materia orgánica y los gérmenes patógenos pueden ser eliminados. Las aguas tratadas de este modo, son vertidas al subsuelo.

### **Residuos sólidos industriales**

Dado el giro del proyecto, no se considera la generación de residuos sólidos industriales.

### **Residuos agroquímicos**

Dado el giro del proyecto, no se considera la generación de residuos de esta naturaleza.

### **Otros**

Los residuos que se generarán en la etapa de operación son los sólidos domésticos, provenientes de oficinas y de baños, los cuales serán colocados en tambos de 200 litros y dispuestos, conforme lo indique el H. Ayuntamiento de La Antigua, Ver.

#### **II.2.10 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS**

Debido a que no se contempla una generación excesiva de residuos la única infraestructura que se proyecta son dos tambos de separación de residuos orgánico e inorgánico; cada uno con su señalización correspondiente.

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

En este apartado se analiza el marco jurídico-ambiental vigente en el cual se encuentra sumergido el presente proyecto; además se analiza la concordancia entre las características y alcances del mismo con respecto a los instrumentos normativos y de planeación, de igual forma se identifican los componentes y elementos ambientales que son trascendentes para la realización del proyecto en total apego a la legislación ambiental aplicable.

#### **○ CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**

**Artículo 4.-** párrafo cuarto. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

**Artículo 25.-** párrafo sexto- Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyara e impulsara a las empresas de los sectores sociales y privados de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, el beneficio general de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

#### **○ PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018**

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Las sequías, inundaciones y ciclones entre 2000 y 2010 han ocasionado alrededor de 5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos (mmp).

El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero,

generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas.

El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de estas áreas no cuentan con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y la pesca de manera sustentable; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).**

**Artículo 1.-** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento administración de las áreas naturales protegidas;

**V.-** El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

**ARTÍCULO 5º.-** Son facultades de la Federación

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

**ARTÍCULO 11.-** La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

III. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

**ARTÍCULO 19.-** En la formulación del ordenamiento ecológico se deberán considerar los siguientes criterios:

II. La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;

III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;

IV. El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales;

V. El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades.

VI.- Las modalidades que de conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan las áreas naturales protegidas, así como las demás disposiciones previstas en el programa de manejo respectivo, en su caso.

**ARTÍCULO 21.-** La Federación, los Estados y el Distrito Federal, 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:

IV.- Promover una mayor equidad social en la distribución de costos y beneficios asociados a los objetivos de la política ambiental.

**ARTÍCULO 23.-** Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

I.- Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio.

**Artículo 28.-** La 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 que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida.

- **Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental**

**Artículo 10.-** El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

**Artículo 4.-** Compete a la Secretaría

I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento.

- **Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos**

**Artículo 1.-** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y

de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

**X.** Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;

**XIII.** Establecer medidas de control, medidas correctivas y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones que corresponda.

**Artículo 2.-** En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;

**Artículo 40.-** Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

## REGLAMENTOS Y LEYES ESTATALES

- **Constitución política del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave**

**Artículo 8.-** Los habitantes del Estado tienen derecho a vivir y crecer en un ambiente saludable y equilibrado. Las autoridades desarrollarán planes y programas destinados a la preservación, aprovechamiento racional y mejoramiento de los recursos naturales, de la flora y la fauna existentes en su territorio, así como para la prevención y combate a la contaminación ambiental.

Las personas serán igualmente responsables en la preservación, restauración, y equilibrio del ambiente, disponiendo para tal efecto del ejercicio de la acción popular ante la autoridad competente, para que atienda la problemática relativa a esta materia.

- **Ley número 62 de protección al ambiente de Veracruz**

**Artículo 2.-** Se consideran de utilidad pública:

II.- La evaluación del impacto ambiental que pudiesen producir las obras, actividades o aprovechamientos en el territorio del Estado de Veracruz, de conformidad con lo establecido en la presente Ley;

XI. La Planeación Ambiental;

### **PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES**

Veracruz dispone de una importante riqueza biótica. No obstante se han perdido a lo largo del presente siglo importantes áreas de bosque y selva; algunas especies de flora y fauna endémicas del estado se han extinguido o se encuentran en riesgo de desaparecer. Ciertas actividades económicas como la ganadería extensiva, la extracción de petróleo, las agroindustrias de exportación y la urbanización, fruto de la explosión demográfica, han afectado también a los ecosistemas.

Por ello la estrategia de desarrollo sustentable que plantea el **Plan Veracruzano de Desarrollo 2011-2016** parte de una visión integradora en la que se contempla la cohesión de la política social y económica con la estrategia de recuperación, preservación y desarrollo del medio ambiente con base en un marco jurídico moderno y eficaz que hace compatible el crecimiento de actividades agropecuarias, industriales y de desarrollo de infraestructura con el cuidado del ambiente.

Durante la presente administración se instrumentarán programas orientados a iniciar y consolidar hasta donde los recursos lo permitan, la reversión de los procesos de deterioro ambiental en ámbitos como: las selvas y bosques, las cuencas hidrológicas y el mar, las ciudades y las fábricas, el medio rural y las zonas agrícolas y campesinas; estos esfuerzos conciernen a todos los sectores y a la totalidad del territorio.

En consecuencia, el Plan Veracruzano de Desarrollo 2011-2016 plantea, dentro de este escenario básico, cuatro principios generales:

1. Revertir el deterioro ambiental y revalorar significativamente el medio ambiente y la ecología veracruzana con énfasis en zonas ya contaminadas y de alto riesgo, en ámbitos de población indígena y en general en zonas de pobreza y marginación.
2. Restaurar y conservar la biodiversidad veracruzana, una de las más ricas de mundo, poniendo énfasis en la conservación de selvas, bosques y recursos hídricos, y disminuir el riesgo de extinción de sus especies de flora y fauna en peligro, acrecentando las áreas protegidas.

3. Combatir y controlar la contaminación ambiental, del suelo, el aire, los ríos y cuerpos de agua, incluido el rico litoral marítimo. Particular interés se pondrá en el tratamiento de residuos tóxicos y otros desechos.
4. Adecuar el marco normativo y regulatorio estatal conforme a los propósitos y estrategias del plan, tomando en cuenta la legislación federal en la materia, como base para el desarrollo de una nueva cultura ambiental, con énfasis en la educación a niños y jóvenes.

Para controlar el avance firme hacia el desarrollo sustentable de Veracruz y el logro de las metas ambientales, se construirán indicadores rigurosos.

En su sentido más amplio el Plan Veracruzano de Desarrollo concibe al desarrollo sustentable como un estilo de desarrollo económico que, a la vez que aumente el consumo y el bienestar de la población actual, salvaguarde, para las generaciones futuras de veracruzanos, el medio natural, el patrimonio histórico y las riquezas bióticas del estado.

### **PLANES O PROGRAMAS ECOLÓGICOS DE TERRITORIO ESTATAL CORRESPONDIENTE A LA COORDINACIÓN DE MEDIO AMBIENTE.**

El Municipio de La Antigua y por consiguiente la ciudad de Cardel, por su ubicación no se encuentra en ningún Programa Ecológico de Territorio Estatal, correspondiente a la Secretaria del Medio Ambiente.



## PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO LA ANTIGUA 2014-2017

### ➤ OBJETIVO GENERAL

Atender de manera efectiva las atribuciones que le corresponden al Ayuntamiento, con una gestión profesionalizada y basada en valores, a fin de contribuir hacia un desarrollo sustentable, mediante la participación ciudadana.

### ➤ ESTRATEGIAS TRANSVERSALES

Contribuir a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos del municipio de La Antigua, mediante la reglamentación en materia de Protección Civil; Comercio; Limpia Pública, Ecología y Medio Ambiente; y Desarrollo Urbano

## NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE RIGEN EL PROYECTO.

**NOM-041-SEMARNAT-2006;** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

**NOM-052-SEMARNAT-2005.-** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

**NOM-080-SEMARNAT-1994;** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes de los escapes de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de Enero de 1995.

**NOM-059-SEMARNAT-2010;** Protección Ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestre. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.

**NOM-021/2-SCFI-1993;** recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas L. P., tipo no portátil destinados a plantas de almacenamiento para distribución y estaciones de aprovisionamiento de vehículos.

**NOM-021/3-SCFI-1993;** recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales para contener. Gas L.P. tipo no portátil para instalaciones de aprovechamiento final de gas L.P. como combustible.

**NOM-021/4-SCFI-1993;** recipientes sujetos a presión para contener gas L.P. para usarse como depósito de combustible en motores de combustión interna.

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

##### **INVENTARIO AMBIENTAL**

##### **IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Para la delimitación del área de influencia se consideró el POET del estado de Veracruz el cual define a las Unidades de Gestión Ambiental, así mismo divide al estado en regiones. El POET está diseñado de tal forma que las UGAS coinciden con los límites geopolíticos de los municipios al igual que de las regiones que las contienen.

Para efectos del presente estudio, esta definición es conveniente ya que facilita la interpretación ambiental del sitio, y contiene al mismo tiempo la problemática local actual, en un mismo marco de referencia.

Cabe señalar que el sitio de estudio no se encuentra dentro de ningún Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial.

##### **IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL**

Para la delimitación del sistema ambiental (SA) se realizó un análisis preliminar de los siguientes aspectos:

- a) **Análisis territorial.** En él se identificaron y localizaron los elementos bióticos y abióticos presentes en el territorio, a través de información primaria (estudios de vegetación y fauna, estudio geofísico, geohidrológico, topográfico, hidrológico, entre otros; así como de la información secundaria como cartografía existente y editada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI escalas 1:250,000 y 1:50,000), fotografía aérea (Google Earth, CONAGUA).
- b) **Análisis funcional.** El cual se realizó a partir de la información de los elementos bióticos y abióticos, así como de la interpretación del territorio, con el fin de identificar expresiones y evidencias de los ciclos y procesos naturales. Cartas temáticas del área publicadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), referente a los temas de Geología, Edafología, Hidrología Superficial, Hidrología Subterránea y uso de suelo como se indica a continuación.

**Aspectos hidrológicos:** Se identificó la presencia o ausencia de corrientes de agua permanentes o intermitentes (ríos, arroyos, lagunas y lagos), cuerpos de agua presentes, la delimitación de la cuenca, y en específico las subcuencas. Con base en esto, el *proyecto* se ubica en la Región Hidrológica No. 28 Papaloapan.

**Vegetación y uso de suelo:** Aspecto en el que se utilizó la delimitación de los tipos de vegetación así como el grado de perturbación de los mismos, el uso industrial, agrícola, y ganadero que se encuentra en los alrededores del área de estudio para tener un marco de referencia de la vegetación actual.

**Infraestructura:** se identificaron los caminos que circundan el área de estudio ya que donde se pretende instalar la estación de servicios se encuentra la carretera Veracruz-El Itatito-José Cardel, la razón de hacer dicha delimitación, es porque se considera que los caminos y carreteras son trazos que fragmentan las condiciones ambientales en el área de estudio, por lo que se considera que el SA ya se encuentra impactado por la presencia de estas estructuras y más puntualmente la zona que abarca el área de estudio, ya que se encuentra la presencia de las carreteras y asentamiento humanos.

**Sociales (centros de población):** Desde el punto de vista social se consideraron el municipio de La Antigua por ser aporte directo e importante de mano de obra (en las diferentes etapas del proyecto), además de encontrarse involucrados en el proyecto de manera directa.

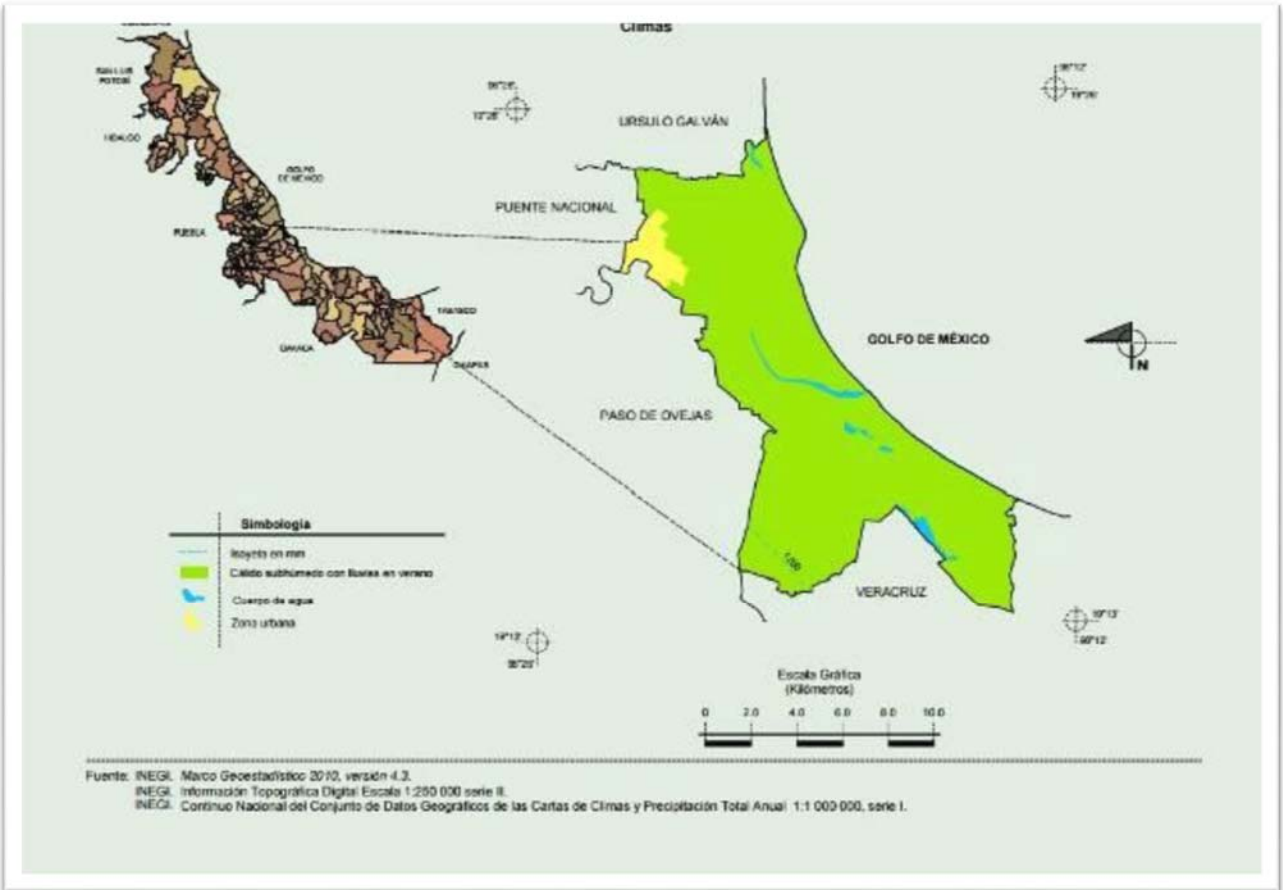
#### IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

##### a) CLIMA

Es el conjunto de condiciones atmosféricas del Municipio, determinadas por la temperatura, la humedad, la presión y los vientos. Dos tipos de masas de aire dominan en el estado: la tropical provocada por los vientos alisios asociada al semestre de lluvias (de Junio a Septiembre), caracterizada por sus cambios de dirección y rapidez generadores de inestabilidad atmosférica y nubes de desarrollo vertical. Las depresiones, tormentas y ciclones son causados por esta circulación; y la polar, aparecida en el semestre de secas. Se le conoce también como "norte", que es la invasión de una masa polar modificado a su paso por el territorio de los Estados Unidos, dentro del Golfo de México.

El clima en este sitio se caracteriza por ser: cálido subhúmedo con lluvias en verano, cálido húmedo y semicálido húmedo con lluvias abundantes todo el año, templado húmedo y semifrío húmedo con lluvias todo el año.

FIGURA IV.1 MAPA DE LOS CLIMAS DEL MUNICIPIO DE LA ANTIGUA



## TEMPERATURA

La termometría es la medición del a temperatura promedio del territorio municipal. El nivel de calentamiento de la atmósfera se mide en grados centígrados, en una escala que va del 1 al 100, es decir, de la formación de hielo a la ebullición del agua.

En la ciudad de Cardel existe una:

Temperatura Máxima: 39.7°C. Temperatura Mínima: 16.4°C. Temperatura Media: 25.3°C.

En cuanto a la clasificación climática de Koppen y la modificación de Enriqueta García el municipio de La Antigua posee el siguiente clima:

Cálido subhúmedo P/T 43-55 (**AW1**) y (**AW2**)

Aw1. Se distribuye en un franja en dirección oeste- sureste, este es un clima subhúmedo, P/T entre 43.2 y 55.3 con porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 de la anual y régimen de lluvias en verano.

Aw2. Se localiza en banda paralela al golfo de México en dirección norte-sur. Este es un clima sub húmedo, el más sub húmedo de los sub húmedos, P/T mayor de 55.3, con porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 de la anual y con régimen de lluvias en verano.

## **PRECIPITACIÓN**

La pluviometría es la medición en milímetros de la cantidad de lluvia, que se precipita sobre el municipio en un año.

Precipitación máxima 500mm

## **RÉGIMEN DE PRECIPITACIÓN**

La precipitación como elemento climático es un factor primordial en el ciclo hidrológico. Este proceso, sostenido por la energía solar, consta de: precipitación, evaporación, infiltración, transpiración, escurrimiento superficial y almacenamiento. Éste es un sistema cerrado en el cual circula y se transforma el agua; su trayectoria recorre tres regiones del sistema total del globo terrestre: atmósfera, hidrósfera y litósfera. Se inicia con la evaporación sobre el mar y otras masas de agua, con lo que regresa la humedad a la atmósfera, la cual puede condensarse formando nubes que originan lluvia, precipitándose sobre la corteza terrestre donde se evapora nuevamente y otra parte de la lluvia moja la superficie del suelo y fluye formando ríos, corrientes superficiales y subterráneas que desembocan finalmente en el mar.

La vegetación también interviene en este ciclo, ya que parte del agua contenida en la superficie mojada por la lluvia es absorbida por las plantas que extraen el agua del subsuelo mediante sus raíces y más tarde, en un proceso conocido como transpiración, la devuelven a la atmósfera.

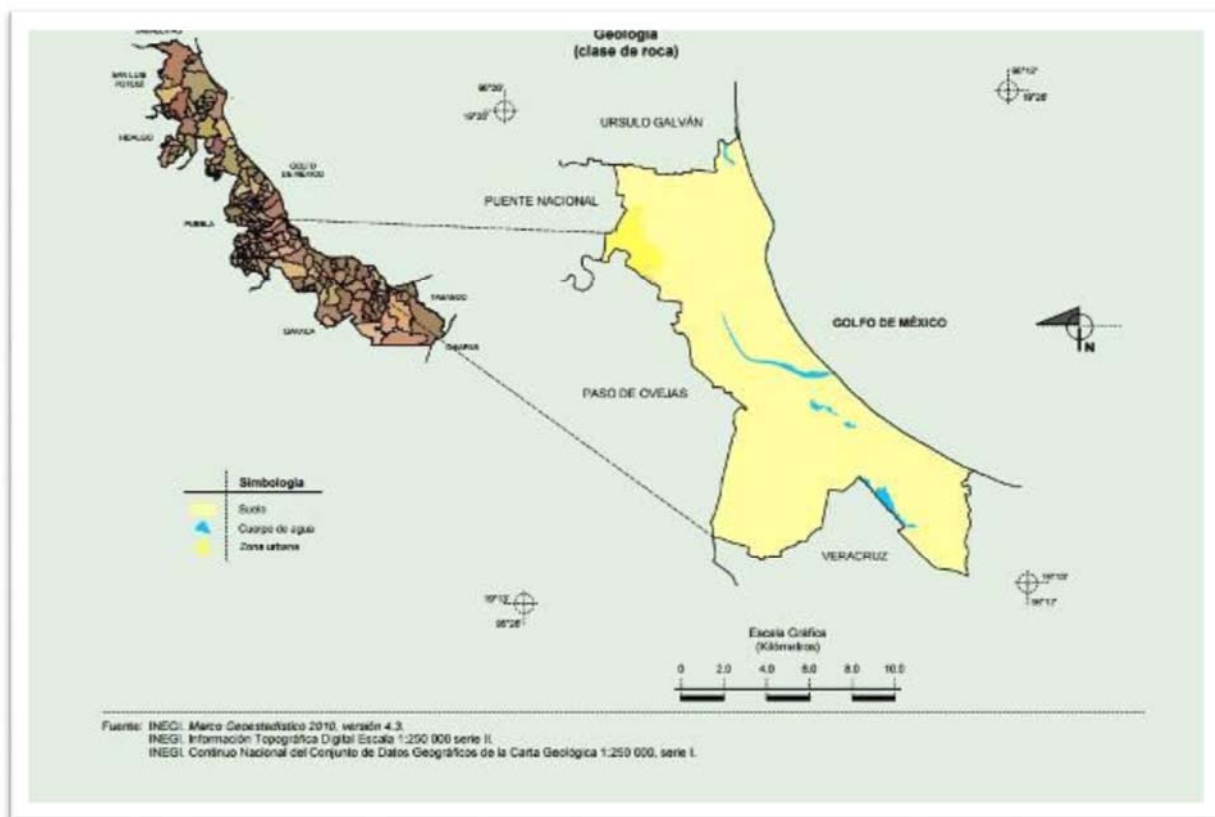
### **a) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**

En el Estado de Veracruz existen diferentes estructuras geológicas conocidas a través de la estratigrafía, tectónica, vulcanología, mineralogía, petrología, sedimentología y geoquímica. Para su estudio se agrupan en ocho provincias geológicas: Llanura Costera del Golfo Sur, Llanura Costera del Golfo Norte, Sierra

Madre Oriental, Eje Neovolcánico, Los Tuxtlas, Sierra Madre del Sur, Sierra de Chiapas y Guatemala, y Cordillera Centroamericana.

La geomorfología del municipio de la Antigua está compuesta básicamente por planicies subhorizontales exógeno acumulativas y planicies onduladas exógenas acumulativas, de origen sedimentario, formadas por el depósito de los materiales aluviales y palustres. Otra unidad geomorfológica en el municipio son las colinas exógenas acumulativas, conformadas por dunas de origen eólico.

FIGURA IV.2 MAPA DE LA GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE LA ANTIGUA



## ESTRATIGRAFIA

El municipio de la Antigua pertenece a la provincia geográfica Llanura Costera del Golfo Sur, que abarca los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche, colinda con las provincias del Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur, Cordillera Centroamericana, Sierra de Chiapas y Guatemala, así como la Península de Yucatán.

Esta provincia comprende las regiones costeras de los estados de Veracruz y Tabasco en las que abundan suelos aluviales profundos, ya que en esta zona tienen

su desembocadura al Golfo de México algunos de los mayores ríos de México, como son el sistema Grijalva-Usumacinta, el Coatzacoalcos y el Papaloapan.

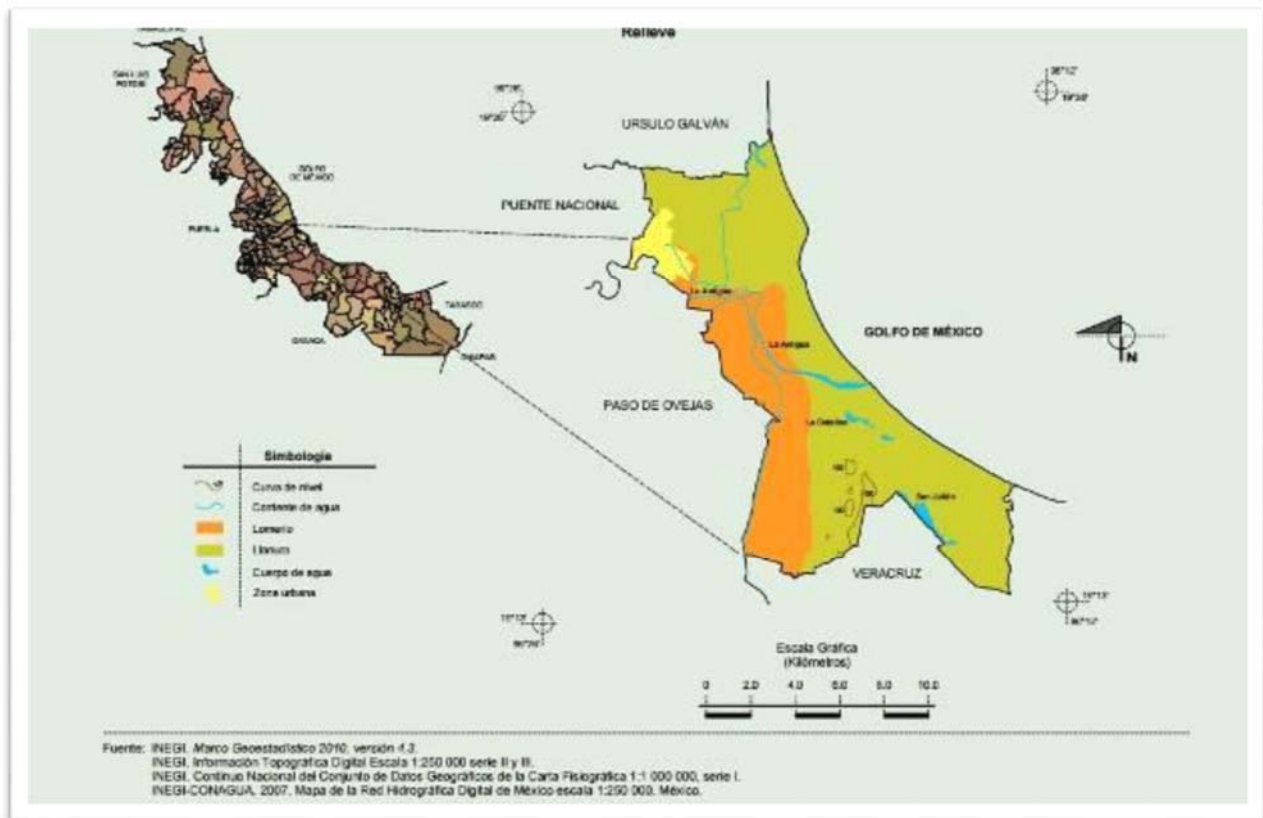
En Veracruz, el terreno se escalona hacia la costa formando cuevas, pero al sur del estado y en el estado de Tabasco se torna cada vez más plano.

## GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Los rasgos más distintivos de esta provincia son las estructuras volcánicas formadas por conos cineríticos y volcanes compuestos; así como los derrames lávicos. Las rocas ígneas intrusivas que afloran presentan estructuras de diques y mantos en forma de tronco, como el que se localiza al noroeste de Xalapa.

Las rocas sedimentarias presentan plegamientos ocasionados por los esfuerzos compresivos de la Orogénia Laramídica de fines del Cretácico.

FIGURA IV.3 MAPA DE RELIEVE DEL MUNICIPIO DE LA ANTIGUA



**a) SUELOS**

La edafología estudia los suelos y sus relaciones con el medio, su origen y su evolución así como sus posibles usos agropecuarios. El suelo constituye la corteza terrestre y está formado por varias capas de material fino, derivado de las rocas y la materia orgánica, capaz de mantener a la vegetación. El clima es el factor principal de desarrollo en los diferentes tipos de suelo.

FIGURA IV.4 MAPA DE SUELO DEL MUNICIPIO DE LA ANTIGUA

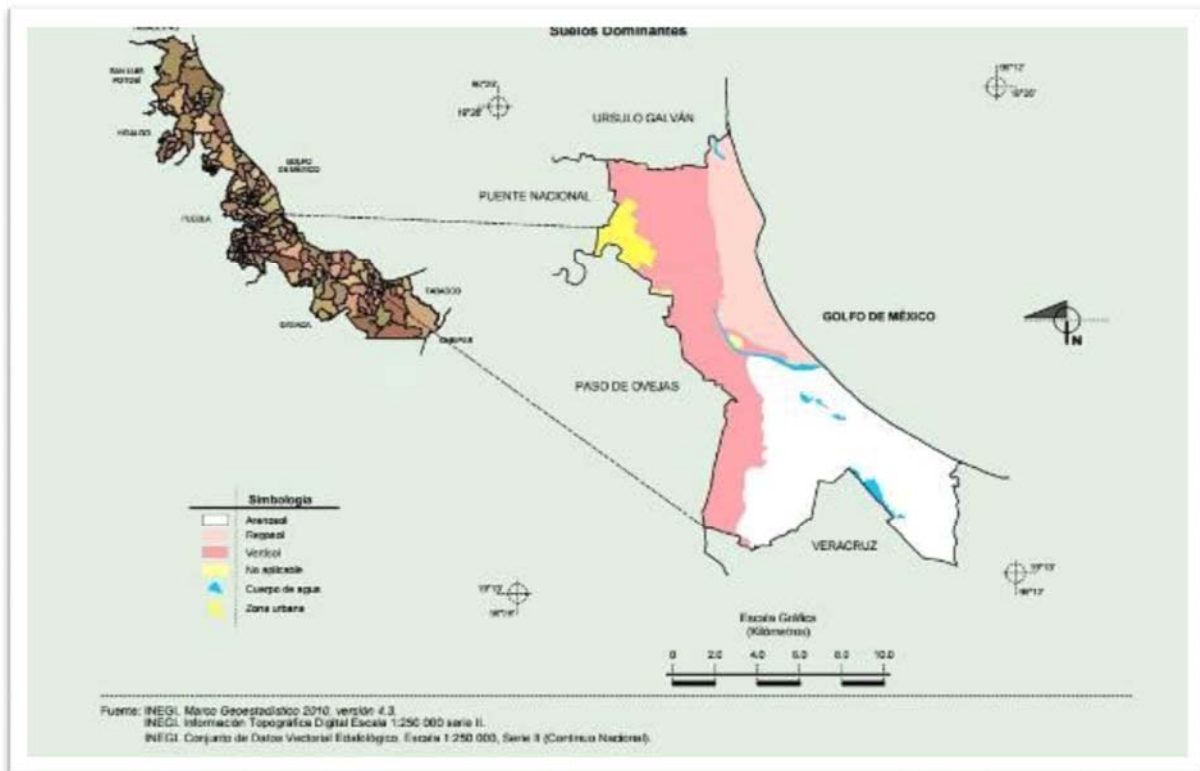


TABLA IV.1 TIPOS DE SUELOS

Tipos de suelos en el lugar del proyecto	
Feozem	Vertisol
Rendzina	Luvisol

El grupo de los Feozem, se distribuye fundamentalmente en la parte centro y centro-norte, y sólo pequeñas porciones se localizan en la parte centro-sur del estado. Estos suelos representan el 13.7 % de la superficie total (INEGI, 1984, 1987). Son comunes el Feozem háplico, el Feozem calcárico, el Feozem lúvico, que se encuentran asociados con Vertisoles, Regosoles, Cambisoles, Luvisoles y

Andosoles. Los Feozem se reconocen porque tiene un horizonte mólico profundo que por lo general está sobre un horizonte cámbico o argílico (Spaargaren, 1994). Estos suelos tienen alto contenido de materia orgánica y nutrientes disponibles, lo que les confiere una buena fertilidad y los hace adecuados para diversos cultivos, tanto de riego como de temporal. En estos suelos la producción de biomasa es alta, lo que se debe a la abundante actividad faunística, especialmente de lombrices y de pequeños mamíferos que constantemente mezclan el suelo. Las propiedades físicas y químicas de estos suelos son favorables para el desarrollo de los cultivos, especialmente debido a su estructura estable, porosidad alta y a su elevada capacidad de retención de agua disponible. En Veracruz, estos suelos sostienen principalmente al cultivo de maíz y algunos frutales, sin embargo, hay aún lugares con vegetación natural de bosque de encino, selva baja caducifolia y selva baja subperenifolia.

### **Luvisol**

Los Luvisoles constituyen el 11.3 % del área total (INEGI, 1984, 1987). Se localizan principalmente en la parte centro y sur del estado. Son comunes el Luvisol órtico, el Luvisol crómico, el Luvisol férrico y el Luvisol gleyico, y con frecuencia están asociados con Andosol, Acrisol y Cambisol. Este grupo de suelo se identifica básicamente porque tiene un horizonte de acumulación de arcilla de iluviación y por la presencia de revestimientos de arcilla sobre la superficie de los agregados, en los poros y en las fisuras (Spaargaren, 1994). En el estado, estos suelos son moderadamente profundos y profundos, generalmente de color pardo, pardo amarillento, pardo rojizo y rojo amarillento y se localizan sobre sierras y lomeríos ocupados por bosque de pino-encino, bosque de pino y selva alta perennifolia. Una gran proporción de estos suelos sostiene cultivos de maíz y café. Por las características topográficas en que se encuentran y por las condiciones de manejo a las que están sometidos, estos suelos presentan una disminución importante de materia orgánica y una pérdida considerable de suelo por erosión.

### **Vertisol**

El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables. El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones

contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación cimácica suele ser de sabana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales.

Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos.

### **Rendzina**

Tipo de suelo oscuro, rico en humus, generalmente poco profundo, de las regiones húmedas de climas templados, desarrollado sobre la roca caliza.

Suelo intrazonal de escasa evolución y desarrollado sobre sustrato rocoso calizo. Sólo se diferencian dos horizontes, el A seguido del C.

Es pues el equivalente del ranker cuando el sustrato es calizo. Suelos propios de las zonas secas.

#### **a) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA**

La palabra hidrología se deriva del griego *hydro*, agua y *logia*, estudio. Es la parte de la Geografía que estudia los recursos hídricos del Municipio, en forma de aguas marinas, fluviales, subterráneas, lacustres y presas.

### **CUENCAS HIDROLÓGICAS**

Debido a la topografía accidentada de la Sierra Madre Oriental, se originan doce cuencas hidrológicas en el Estado, que cubren una superficie total de 195,100 Km<sup>2</sup>, con un escurrimiento anual de 97,317 millones m<sup>3</sup>, y navegabilidad del cauce de 925 Km., con una profundidad promedio de 1 a 8 metros, que desembocan en el Golfo de México. Estas cuencas hidrológicas, son territorios cuya totalidad de agua afluye a un mismo río, lago o mar, formando recursos hidráulicos que son aprovechados en la agricultura, la pesca, la generación de energía eléctrica y para el consumo doméstico. Este sitio se ubica en la cuenca del Río La Antigua.

La cuenca del río La Antigua se encuentra geográficamente entre los 19°05' y 19°34' latitud norte, y entre 96°06' y 97°16' longitud oeste (CONAGUA, 2005).

Tiene un área aproximada de 2 827 km<sup>2</sup> , distribuida una pequeña porción en el estado de Puebla y la mayor parte dentro del estado de Veracruz (C.F.E., 1977).

El río La Antigua nace en la Sierra Madre Oriental, con el nombre de río Resumidero, a una altitud de 3 350 msnm, al oriente de la población González Ortega del estado de Puebla. Fluye hacia el sureste en terreno montañoso y a la altura del Rancho Calixitla, varía su rumbo hacia el ENE hasta la confluencia con el río Barranca Grande a 3 km al norte del cerro del mismo nombre; en este sitio el colector general cambia su nombre a río Pescados, sigue su curso sureste y en los límites de los estados de Puebla y Veracruz lo cambia al noreste; aguas abajo de este punto recibe por la margen izquierda al río Cozolapa.

En esta confluencia el colector general cambia su nombre a río La Antigua; sigue su curso sureste, pasando por el poblado Jalcomulco, Ver., a 4.5 km aguas abajo afluye por su margen izquierda el arroyo Tlacoyonca, continuando el colector su flujo, cerca del poblado Apazapan, rumbo al este por una zona de meandros y pequeñas elevaciones hasta la afluencia por su margen derecha del río Zacoapan, aguas arriba de Puente Nacional.

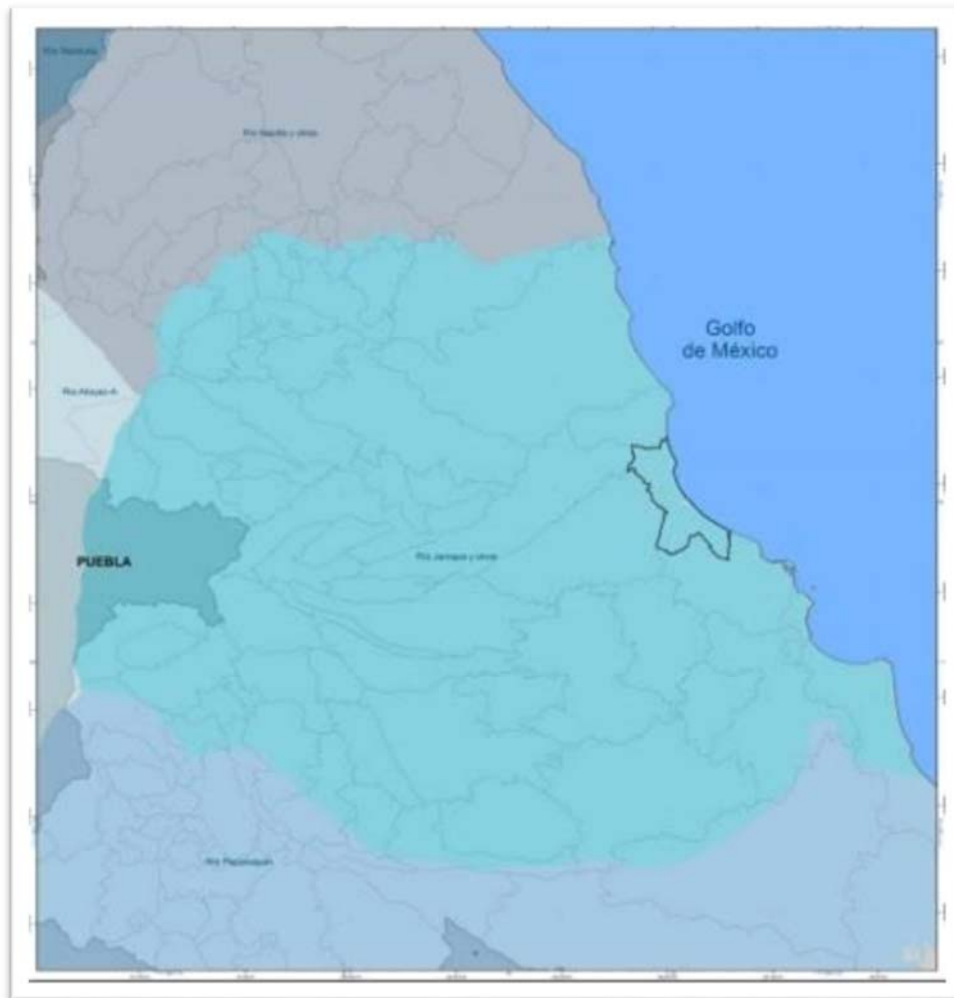
El colector continúa su recorrido hacia el oriente a través de terreno plano aprovechable para cultivo, y a la altura de Paso Marino afluye por la margen derecha el río Lagarto, sitio en el que se localiza la presa derivadora La Antigua.

Aguas abajo de este distrito se sitúa la ciudad de José Cardel. A partir de este lugar el colector general varía su rumbo hacia el sureste y 4 km antes de su desembocadura afluye por la margen derecha el río San Juan, que es afluente del río Paso de Ovejas.

Este río tiene su origen al norte de la población de Huatusco, Ver. El río La Antigua continúa su flujo al este-sureste y descarga sus aguas en la Boca La Antigua del Golfo de México. Entre los límites de las cuencas de los ríos La Antigua y Jamapa, se sitúa una zona de 629 km<sup>2</sup> en la que destacan el río San Francisco, la laguna San Julián y el Puerto de Veracruz. Aprovechamientos hidráulicos.

En las márgenes del río La Antigua se sitúa el distrito de riego 035 que lleva el mismo nombre, y que tiene una superficie de 14 000 has distribuidas en los municipios de La Antigua, Úrsulo Galván, Puente Nacional, Manlio Fabio Altamirano y Paso de Ovejas; el aprovechamiento se realiza a través de un canal de derivación que transporta 14 m<sup>3</sup> /s, y un drén que tiene una capacidad de 8 m<sup>3</sup>/s.

FIGURA IV.5 MAPA DE RELIEVE DEL MUNICIPIO DE LA ANTIGUA



## IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

### FLORA

Del latín *floz*: flor. Es el conjunto de las plantas existentes en el municipio, compuestas mayormente de especies silvestres.

### DIVERSIDAD

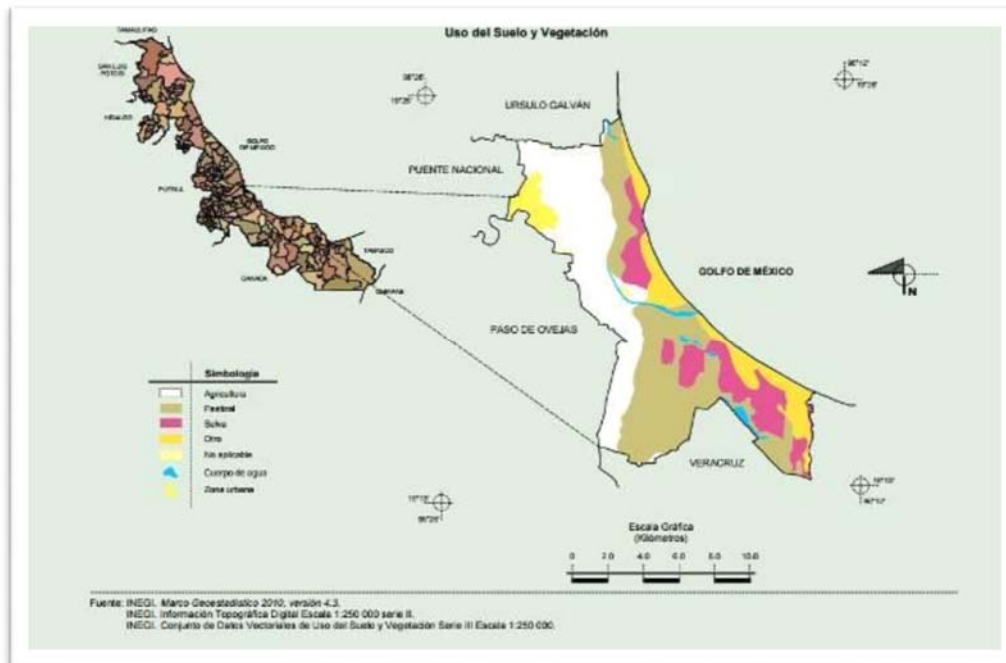
Tipos de vegetación: selva baja caducifolia, vegetación riparia, pastizal inducido y cultivado.

Cañadas con comunidades ecotonales bien conservadas y cuencas cortas que recorren diferentes pisos altitudinales en espacios pequeños; cuenca alta y baja

degradada por deforestación y contaminación. Zona serrana con arroyos y manantiales.

También conocidas como selva baja caducifolia, bosque tropical deciduo, selva baja decidua, selvas subhúmedas, aludiendo a sus características. Las selvas secas pueden ser medianas (entre 15 y 30 m), o bajas (menos de 15 m) y de acuerdo a la caída de sus hojas se consideran perennifolias (menos del 25% de las especies pierden sus hojas), subperennifolia (25 a 50% de las especies pierden las hojas), subcaducifolia (50 a 75% de las especies pierden las hojas) o caducifolias (más del 75% de las especies pierden sus hojas).

FIGURA IV.6 MAPA DE LA VEGETACIÓN DEL MUNICIPIO DE LA ANTIGUA



## Descripción

Comunidades vegetales dominadas por árboles pequeños que pierden sus hojas durante la época seca del año. Son propias de climas cálidos con lluvias escasas. Tienen una diversidad única con gran cantidad de especies endémicas. Se ubican en zonas muy frágiles y en condiciones climáticas que favorecen la desertificación

## Distribución

Ocupa aproximadamente el 11.26% de la superficie nacional. Se distribuye en la vertiente del Pacífico de México, desde el sur de Sonora y suroeste de Chihuahua hasta Chiapas y continúa hasta Centroamérica. Existen pequeñas porciones en el

extremo sur de la Península de Baja California y en el norte de la península de Yucatán. Generalmente se encuentran desde el nivel del mar hasta los 1,500 aunque ocasionalmente puede llegar hasta 1,900 msnm en territorios de gran sequedad.

TABLA IV.2 VEGETACIÓN EXISTENTE EN EL MUNICIPIO.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Ramón	<i>(Brosimum alicastrum)</i>
Palo mulato	<i>(Bursera simaruba)</i>
Cedro rojo	<i>(Cedrela odorata)</i>
Uvero	<i>(Coccoloba barbadensis)</i>
Crotón	<i>(Croton punctatus)</i>
Palo amarillo	<i>(Diphysa robinoides)</i>
Nacaxtle	<i>(Enterolobium cyclocarpum)</i>
Rompeplatos	<i>(Ipomoea imperati)</i>
Oreja de mula	<i>(Palafoxia lindenii)</i>
Diente de perro	<i>(Panicum repens)</i>
Verdolaga de playa	<i>(Sesuvium portulacastrum)</i>
Sofa marino	<i>(Sporobolus virginicus)</i>

Revisando el listado de especies que se encuentran dentro de alguna categoría de conservación de la SEMARNAT, la única especie que se encuentra dentro de esta lista es el **Cedro Rojo (*Cedrela odorata*)** ocupando la categoría **(Pr) Protección especial**, pero es importante señalar que esta especie **no se encuentra dentro del área del Proyecto**.

Dentro del polígono que conforma el área del Proyecto no existe vegetación arbórea, todo el terreno se encuentra cubierto por vegetación secundaria y en su mayor cobertura se encuentra cubierto por pasto estrella (*Cynodon plectostachium*).

## FAUNA

La fauna, del latín fauna, diosa de la fertilidad, es el conjunto de los animales de un Municipio o región, compuesto mayormente de especies silvestres.

Se realizaron muestreos (diurnos y nocturnos) de campo basados en la observación de las especies de animales que se encontraban dentro del área del proyecto, las especies avistadas en estos muestreos se enlistan más adelante.

### Diversidad de especies

La fauna que se encuentra en el Municipio de La Antigua, Veracruz es la que a continuación se cita:

TABLA IV.3 FAUNA EXISTENTE EN EL MUNICIPIO.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Rana	<i>Rana berlandieri</i>
Lagartija	<i>Sceloporus variabilis</i>
primavera	<i>Turdus grayi</i>
Popoxquela	<i>Aramides cajanea</i>
Pepe	<i>Cyanocorax morio</i>
Falsa coralillo	<i>Scaphiodontophis annulatus</i>
Culebra de agua	<i>Thamnophis proximus</i>
Chéjere o querreque	<i>Melanerpes aurifrons</i>
Perillo	<i>Anolis barkerii</i>
Gavilán pollero	<i>Accipiter cooperi</i>
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>
Culebra dormilona	<i>Ninia diademata</i>

## ESPECIES DOMINANTES

Sin embargo es conveniente señalar que la fauna que existe en el área en estudio sólo se observó la presencia de la siguiente fauna.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Rana	<i>Rana berlandieri</i>
Lagartija	<i>Sceloporus variabilis</i>
primavera	<i>Turdus grayi</i>
Sapo	<i>Bufo marinus</i>
Falso coralillo	<i>Scaphiodontophis annulatus</i>
Gavilán pollero	<i>Accipiter cooperi</i>
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>
chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>

### Abundancia relativa

En este Municipio, las especies relativamente abundantes son a grosso modo, las ardillas, víboras, conejos, lagartijas e insectos.

### Zonas de reproducción y corredores

Las zonas de reproducción y rutas migratorias son locales

### Especies en peligro de extinción

No existe en la zona, donde se pretende desarrollar el proyecto, la presencia de especies en peligro de extinción. Tal afirmación en base al listado de especies en categoría de conservación de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## IV.2. PAISAJE

En respecto al paisaje del sitio del proyecto, este ya ha sido impactado con anterioridad ya que se encuentra una construcción de una vivienda.

La afectación al paisaje será mínima ya que el sitio no cuenta con gran vegetación, en su mayoría del terreno se encuentra pasto estrella. En relación a la armonía del

paisaje si se verá afectada durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, pero solo será temporal durante estas etapas.

#### **IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO**

##### **Población**

En el 2010 la población total del municipio fue de 25,500 habitantes con 12,286 hombres (48% del total de la población municipal) y 13,214 mujeres (52% del total de la población municipal). Lo cual ubica al municipio con el lugar 77 entre los municipios con mayor población, con una participación de 0.33% de la población total estatal. Con una extensión territorial de 130.60 km<sup>2</sup>, a lo que corresponde una densidad de población de 195 habitantes por kilómetro cuadrado.

La Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) de La Antigua es de 1.95 en el periodo de 1970 a 2010, lo que quiere decir que en promedio la población ha crecido 1.95% cada año, a diferencia del estado que ha crecido 1.75% anualmente en los mismos años.

##### **Población económicamente activa**

La Población Económicamente Activa (PEA) se considera aquella mayor de 14 años y menor de 65 años en condiciones de trabajar, quienes representan en cualquier economía la fuerza laboral generadora de riqueza de cualquier región.

Por ello, es sustancial conocer la situación que el municipio guarda con respecto a este indicador, ya que, en funciones de las características de la PEA se encuentra la capacidad de respuesta que puede tener el municipio ante cualquier contingencia.

El 54% de la población ocupada en el municipio tiene un ingreso menor o igual a 2 salarios mínimos, en contraste con el 46% que percibió más de 2 salarios mínimos.

La Tasa de Desempleo Abierto (TDA) en La Antigua ascendió a 3.8%, lo que quiere decir, que 395 personas de 12 años o más se encontraban desocupadas, inferior a la tasa que presenta a nivel nacional (4.5%) y superior a la que se presenta a nivel estatal (3.7%).

##### **Principales actividades económicas en la zona**

El municipio de La Antigua presenta un mayor grado de desarrollo en el sector terciario, lo cual se refleja en un coeficiente de especialización de 1.21 en

servicios, seguidos por el subsector comercio con un coeficiente de especialización de 0.98; respecto al sector secundario se observa un coeficiente de 0.71.

Sector primario: la actividad principal que desempeña la población de La Antigua referente al sector primario es la Agricultura.

Sector secundario: caracterizado principalmente por las industrias que se encargan de transformar los productos primarios.

Sector terciario: está conformado por diversos tipos de servicios, los cuales en su conjunto participan en un 59% de la producción bruta de dicho sector, también se suma o incluye el comercio.

### **Características sociales: Salud**

Uno de los principales indicadores de desarrollo se refleja en las condiciones de salud de la población, por esto se vuelve necesario conocer la accesibilidad que los habitantes tienen a los servicios básicos de este servicio, así como la capacidad de atención de los mismos.

El 34% de la población total municipal no goza de los servicios de salud que brindan las instituciones públicas y privadas, por no tener acceso o tenerlo de manera limitada, 10,040 habitantes en términos absolutos. En contraparte, el 58.3% de la población es derechohabiente y se encuentra inscrita principalmente al IMSS (74% del total de la población derechohabiente), Seguro Popular (17% de la población derechohabiente) e ISSSTE (6% del total de población derechohabiente).

### **EDUCACION**

En cuanto al porcentaje de la población de 6 a 14 años que asiste a la escuela a nivel municipal es igual a 95.1%, es decir que, 4.9% de la misma población no asiste a la escuela. Finalmente, se obtiene el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más del municipio, el cual es de 8.07 años; lo que significa que la mayor parte de la población ha concluido el segundo año de educación secundaria.

Dentro del municipio cuentan con los siguientes servicios.

Medios de comunicación: Vías de acceso, teléfono, telégrafo y correo.

Medios de transporte: Terrestre, aéreo y marítimo.

Servicios públicos: Agua (potable, tratada), energéticos (combustible), electricidad y basurero municipal.

Centros educativos: enseñanza básica, media y media superior.

Centros de salud: De primer grado.

Actividades: Agricultura de riego, ganadería intensiva, industriales extractiva, manufacturera y de servicios.

#### IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

La caracterización vegetal determinada dentro del área de estudio, y sus alrededores reporta vegetación en su mayoría es arbustiva en su mayoría es pasto estrella.

En cuanto a los elementos morfológicos (tamaño, forma visual y altura de la vegetación y del paisaje en sí), de estos, durante la *Etapa de Preparación* del terreno, se verá afectada la vegetación arbustiva que se encuentre en la superficie destinada a dicha finalidad. Esto debido a que las actividades implicarán la remoción de la cubierta vegetal que existe en dicha área.

No obstante, se enfatiza que **el proyecto a su vez traerá beneficios**, en el sentido de generar fuentes de empleo que a su vez intervendrán en la disminución de la migración ante la falta de trabajo; y en el aspecto proveer del servicio de abastecimiento de gas L.P en el área.

Con lo anterior, es claro que el objetivo del promovente gira en torno a la **construcción de una estación de Gas L.P** para la atención del sector de la construcción; y que únicamente la **arbustiva descrita en el presente capítulo** que se encuentra sobre las zona destinada a tal actividad, es la que se removerá durante la *etapa de preparación* del terreno; además de que dicha actividad será implementada sobre la base de la manifestación de impacto ambiental que se presenta “**conservar el medio natural**”, teniendo en consideración las **normas oficiales aplicables**, las estipulaciones (términos y condicionantes) que establezcan las autoridades pertinentes a evaluar el presente estudio.

Ante el análisis realizado, se considera, que la capacidad del paisaje es adecuada para absorber los cambios que se producirán durante el desarrollo de las actividades encaminadas al proyecto por parte del promovente; ya que los

elementos biofísicos (suelo, estructura y diversidad de la vegetación) del área de estudio se encuentran en las condiciones propicias para dicha actividad; dado que la conformación del relieve, y del predio en sí, se caracteriza en mayor medida por escasa vegetación herbácea y arbustiva y además, no presenta elementos que pudieran verse impactados.

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

La fase de identificación de impactos ambientales representa la parte más importante del presente estudio, ya que una vez caracterizado el aspecto medio ambiental, se pueden valorar con mayor precisión los posibles impactos ambientales derivados del desarrollo del proyecto, además de proponer y evaluar las medidas de prevención y/o mitigación.

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

La metodología utilizada para la presente identificación y evaluación del impacto ambiental, que pueden provocar las actividades de: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto y Etapa de abandono, es la denominada **Matriz de Leopold** (Luna B. Leopold) la cual corresponde a un análisis matricial causa-efecto. Esta metodología fue adaptada y su aplicación puede identificar un impacto como resultado del análisis de la interacción entre una acción y un factor ambiental, señalando la magnitud.

#### **V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO**

##### ***Naturaleza del impacto***

Se considera a ésta como la característica del impacto, el cual puede ser benéfico o adverso; en el primer caso el valor de la penalización se da con valores positivos, y si el impacto es adverso, se le antepone un signo negativo a la penalización.

##### ***Duración***

Se refiere a las características de permanencia del impacto, se considera temporal si el efecto se manifiesta durante un lapso no mayor a la duración de la actividad que la origina; por el contrario, será permanente cuando continua su manifestación a pesar de haber cesado la actividad que le da origen.

##### ***Plazo***

La aparición de los impactos tiene la posibilidad de manifestarse en el corto, mediano y largo plazo; el corto se refiere a la aparición instantánea durante la actividad que los genera; mediano plazo cuando se manifiesta a pesar de haber cesado la actividad que le da origen; y finalmente, el largo plazo se refiere a la manifestación de un impacto a través de las cadenas tróficas urbanas y biológicas. Estos suelen ser impactos recalcitrantes y sinérgicos.

### ***Reversibilidad***

Este criterio no sindi casi el impacto es capaz de revertirse o no; tomándose en consideración para asignar la penalización de magnitud, señalada anteriormente.

### ***Efecto***

En un marco de la relación causa-efecto se identifica el origen del impacto y su incidencia en el ambiente, con el fin de determinar si es directo o indirecto

### ***Magnitud***

El objetivo es la evaluación de la magnitud, el cual es el grado, extensión o escala de un impacto. Se le asignaron en el presente proyecto una escala de valores de 0, 25, 50, 75, 100, siendo el cero el que señala un efecto nulo; 25 el que señala un efecto bajo; el 50 señala un impacto medio; 75 un impacto considerable y finalmente el valor de 100 se asigna al máximo impacto presentado para una correlación.

#### **V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO**

A continuación, en la tabla V.1 se pueden observar los indicadores de impacto o factores ambientales que fueron considerados para la evaluación del presente proyecto.

**TABLA V.1 INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL**

FACTOR PRINCIPAL	INDICADOR DE IMPACTO
 FLORA	ÁRBOLES
	ARBUSTOS
	VEGETACIÓN HERBÁCEA
 FAUNA	TERRESTRE
	AVIFAUNA
	ACUÁTICA
 AGUA	SUPERFICIAL
	SUBTERRÁNEA
 SUELO	GEOMORFOLOGÍA
	EROSIÓN
	INFILTRACIÓN
	SUBSUELO
 CALIDAD DEL AIRE	PARTÍCULAS SUSPENDIDAS
	EMISIONES A LA ATMÓSFERA
	RUIDO
	VIBRACIONES
 ENTORNO SOCIAL	UNIDADES PAISAJÍSTICAS AFECTADAS
	EMPLEOS
	SEGURIDAD LABORAL
	SALUD HUMANA

### V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de impacto ambiental en el presente proyecto, se llevó a cabo mediante la metodología de matrices de interacción.

Las matrices de interacción (causa-efecto), varían desde las que hacen consideraciones simples de las actividades del proyecto y sobre sus impactos sobre los factores ambientales hasta planteamientos estructurados en etapas que muestran las interrelaciones existentes entre los factores afectados. Las matrices interactivas (causa-efecto) fueron de las primeras metodologías de EIA que surgieron.

Una matriz interactiva muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales pertinentes a lo largo de otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, éste se anota en el punto de intersección de la matriz y se describe además en términos de consideraciones de magnitud e importancia.

#### V.1.3.1 CRITERIOS

La aplicación del método mencionado en el punto anterior, permite identificar un impacto como resultado del análisis de la interacción entre una acción o actividad del proyecto y un factor ambiental o indicador de impacto, señalando la **magnitud**; parámetro que se evalúa con el objetivo de determinar el grado, extensión o escala de un impacto según su correlación con un factor ambiental; esto de acuerdo a los criterios siguientes:

- ♣ **Naturaleza del impacto.** Se considera a ésta como la característica del impacto, el cual puede ser benéfico o adverso; en el primer caso el valor de la penalización se da con valores positivos, y si el impacto es adverso, se le antepone un signo negativo a la penalización.
  
- ♣ **Duración.** Se refiere a las características de permanencia del impacto, se considera temporal si el efecto se manifiesta durante un lapso no mayor a la duración de la actividad que la origina; por el contrario, será permanente cuando continua su manifestación a pesar de haber cesado la actividad que le da origen.
  
- ♣ **Plazo.** La aparición de los impactos tiene la posibilidad de manifestarse en el corto, mediano y largo plazo; el corto se refiere a la aparición instantánea durante la actividad que los genera; mediano plazo cuando se manifiesta a pesar de haber cesado la actividad que le da origen; y finalmente, el largo plazo se refiere a la manifestación de un impacto a través de las cadenas tróficas urbanas y biológicas. Estos suelen ser impactos recalcitrantes y sinérgicos.

- ♣ **Reversibilidad.** Este criterio nos indica si el impacto es capaz de revertirse o no; tomándose en consideración para asignar la penalización de magnitud, señalada anteriormente.
  
- ♣ **Efecto.** En un marco de la relación causa-efecto se identifica el origen del impacto y su incidencia en el ambiente, con el fin de determinar si es directo o indirecto.
  
- ♣ **Magnitud.** El objetivo es la evaluación de la magnitud, el cual es el grado, extensión o escala de un impacto. Se le asignaron en el presente proyecto una escala de valores de 0, 25, 50, 75, 100, siendo el cero el que señala un efecto nulo; 25 el que señala un efecto bajo; el 50 señala un impacto medio; 75 un impacto considerable y finalmente el valor de 100 se asigna al máximo impacto presentado para una correlación.

#### **V.1.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA**

Para la evaluación del impacto ambiental en este proyecto, se ha utilizado una variante de la matriz interactiva desarrollada por Luna B. Leopold, a la que se le ha llamado **matriz modificada**. Se ha considerado cada acción del proyecto y su potencial impacto sobre cada elemento ambiental. Es importante recalcar, que este método ha sido adaptado por los evaluadores. Se ha elegido esta metodología porque permite formar un universo de análisis causa-efecto, con lo cual se puede identificar un impacto como resultado del análisis de interacción entre una acción (del proyecto) y un factor ambiental o indicador.

Para la realización de las Matrices de Impactos Ambientales, inicialmente se realizó un recuadro de correlación de etapas del proyecto, el cual cuenta con cinco indicadores, los cuales son: **Naturaleza del Impacto, Duración, Plazo, Reversibilidad y Efecto.**

Para el llenado del recuadro se elige una de las actividades del proyecto, y se evalúa respecto a cada factor o atributo ambiental, los cuales fueron identificados previamente. Para definir la **Naturaleza del Impacto**, se coloca únicamente un signo el cual corresponde a **positivo si el impacto es benéfico** y **negativo si el impacto es adverso** (si la correlación no existe, el valor de esa magnitud automáticamente es cero).

Los demás impactos, se penalizan únicamente asignando valores a las actividades que presenten al menos una de las variables siguientes:

- ⊕ Impacto permanente.
- ⊕ Impacto de larga incidencia.
- ⊕ Impacto irreversible, y/o
- ⊕ Impacto de efecto directo.

Asignándoles, a cada una de ellas, valores de 25 puntos, si no se presenta el impacto penalizable el valor es 0 puntos. Para la obtención de la magnitud de cada correlación de impacto, se realiza la sumatoria de los valores penalizados anteriormente, descartándose como ya se mencionó, los puntos que en el recuadro aparecen sombreados, el resultado se anota en la columna denominada **VALOR**; de esta forma se descartan los impactos no significativos aunque sean positivos o negativos. Obteniendo aquí una medida de la importancia de los mismos, descrita anteriormente y definida como MAGNITUD. De tal forma que, el impacto más alto para la correlación entre la actividad y el factor ambiental, tendrá un valor de +100 puntos y se obtendrá de la suma de las cuatro variables, un valor de -100 nos indica un impacto adverso, permanente, de larga incidencia, irreversible y de efecto directo.

A continuación se describe cada uno de los recuadros elaborados para la penalización de la magnitud.

### Preparación del sitio

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES		(-)		25	0			0	25		-50
ARBUSTOS		(-)		25	0			0	25		-50
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE		(-)		25	0			0	0		-25
FAUNA ACUÁTICA											
AVES		(-)		25	0			0	0		-25
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA		(-)		25	0			0	0		-25
EROSIÓN		(-)		0	0			0	25		-25
INFILTRACIÓN		(-)		25	25			0	0		-50
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS											
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)		0	0			0	25		-25
RUIDO		(-)		0	0			0	25		-25
VIBRACIONES		(-)		0	0			0	25		-25
AFECTACIÓN AL PAISAJE		(-)		0	0			0	25		-25
GENERACIÓN DE RESIDUOS		(-)		0	0			0	25		-25
EMPLEOS	(+)			0	0			0	25		+25

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
DESMONTE											
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA		(-)		25	25			0	25		-75
FAUNA TERRESTRE		(-)		25	0			0	0		-25
FAUNA ACUÁTICA											
AVES		(-)		25	0			0	0		-25
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA		(-)		25	0			0	25		-50
EROSIÓN		(-)		0	0			0	25		-25
INFILTRACIÓN		(-)		25	25			0	0		-50
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS											
EMISIONES A LA ATMÓSFERA											
RUIDO											
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE		(-)		25	0			0	25		-50
GENERACIÓN DE RESIDUOS		(-)		25	0			0	0		-25
EMPLEOS	(+)			0	0			0	25		-25

### Construcción

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
FAUNA ACUÁTICA											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA		(-)		25	0			0	25		-50
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS											
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)		0	25			0	25		-50
RUIDO		(-)		0	25			25	25		-75
VIBRACIONES		(-)		0	25			0	25		-50
AFECCIÓN AL PAISAJE											
GENERACIÓN DE RESIDUOS											
EMPLEOS	(+)			0	25			0	25		+50

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
EXCAVACIÓN											
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
FAUNA ACUÁTICA											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA		(-)		25	0			25	25		-75
EROSIÓN		(-)		25	0			25	25		-75
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS		(-)		0	25			0	25		-50
EMISIONES A LA ATMÓSFERA											
RUIDO		(-)		25	0			0	25		-50
VIBRACIONES		(-)		25	0			0	25		-50
AFECCIÓN AL PAISAJE		(-)		25	0			25	0		-50
GENERACIÓN DE RESIDUOS		(-)		0	25			0	25		-50
EMPLEOS	(+)				25				25		+25

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR	
	CIMENTACIÓN	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO		INDIRECTO
ÁRBOLES												
ARBUSTOS												
VEGETACIÓN HERBÁCEA												
FAUNA TERRESTRE												
FAUNA ACUÁTICA												
AVES												
AGUA SUPERFICIAL												
AGUA SUBTERRÁNEA												
GEOMORFOLOGÍA												
EROSIÓN												
INFILTRACIÓN												
SUBSUELO												
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS			(-)		0	25			0	25		-50
EMISIONES A LA ATMÓSFERA												
RUIDO			(-)		0	25			0	25		-50
VIBRACIONES			(-)		0	25			0	25		-50
AFECTACIÓN AL PAISAJE												
GENERACIÓN DE RESIDUOS												
EMPLEOS		(+)			0	25			0	25		+50

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
FAUNA ACUÁTICA											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS		(-)		0	0			0	25		-25
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)		0	0			0	25		-25
RUIDO		(-)		0	0			0	25		-25
VIBRACIONES											
AFECCIÓN AL PAISAJE											
GENERACIÓN DE RESIDUOS											
EMPLEOS	(+)			0	25			0	25		+50

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
FAUNA ACUÁTICA											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS		(-)		0	0			0	25		-25
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)		0	0			0	25		-25
RUIDO											
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE											
GENERACIÓN DE RESIDUOS		(-)		0	0			25	25		-50
EMPLEOS	(+)			0	25			0	25		+50

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
MALLA PERIMETRAL											
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE		(-)		0	25			0	25		-50
FAUNA ACUÁTICA											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS											
EMISIONES A LA ATMÓSFERA											
RUIDO											
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE		(-)		25	0			25	25		-75
GENERACIÓN DE RESIDUOS											
EMPLEOS	(+)			0	25			0	25		+50

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
INSTALACIÓN DE SERVICIOS Y EQUIPOS											
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
FAUNA ACUÁTICA											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS		(-)		0	25			0	25		-50
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)		0	25			0	25		-50
RUIDO		(-)		0	25			0	25		-50
VIBRACIONES		(-)		0	25			0	25		-50
AFECTACIÓN AL PAISAJE		(-)		0	25			25	25		-75
GENERACIÓN DE RESIDUOS		(-)		0	25			0	25		-50
EMPLEOS	(+)			0	25			0	25		+50

### Operación y mantenimiento

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
FAUNA ACUÁTICA											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS											
EMISIONES A LA ATMÓSFERA											
RUIDO											
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE		(-)		0	25			0	25		-50
GENERACIÓN DE RESIDUOS											
EMPLEOS	(+)			0	25			0	25		+50

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR	
	CARGA Y DESCARGA	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO		INDIRECTO
ÁRBOLES												
ARBUSTOS												
VEGETACIÓN HERBÁCEA												
FAUNA TERRESTRE												
FAUNA ACUÁTICA												
AVES												
AGUA SUPERFICIAL												
AGUA SUBTERRÁNEA												
GEOMORFOLOGÍA												
EROSIÓN												
INFILTRACIÓN												
SUBSUELO												
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS		(-)		0	25				0	25		-50
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)		0	25				0	25		-50
RUIDO		(-)		0	25				0	25		-50
VIBRACIONES												
AFECCIÓN AL PAISAJE												
GENERACIÓN DE RESIDUOS												
EMPLEOS	(+)			0	25				0	25		+50

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR	
	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO		INDIRECTO
ÁRBOLES												
ARBUSTOS												
VEGETACIÓN HERBÁCEA												
FAUNA TERRESTRE												
FAUNA ACUÁTICA												
AVES												
AGUA SUPERFICIAL												
AGUA SUBTERRÁNEA												
GEOMORFOLOGÍA												
EROSIÓN												
INFILTRACIÓN												
SUBSUELO												
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS			(-)		0	0			0	25		-25
EMISIONES A LA ATMÓSFERA												
RUIDO			(-)		0	0			0	25		-25
VIBRACIONES												
AFECTACIÓN AL PAISAJE												
GENERACIÓN DE RESIDUOS			(-)		0	25			0	25		-50
EMPLEOS		(+)			0	25			0	25		+50

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
MANTENIMIENTO DE TANQUE											
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
FAUNA ACUÁTICA											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS		(-)		0	0			0	25		-25
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)		0	0			0	25		-25
RUIDO		(-)		0	0			0	25		-25
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE											
GENERACIÓN DE RESIDUOS		(-)		0	25			0	25		-50
EMPLEOS	(+)			0	25			0	25		+50

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
FAUNA ACUÁTICA											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS		(-)		0	0			0	25		-25
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)		0	0			0	25		-25
RUIDO											
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE											
GENERACIÓN DE RESIDUOS		(-)		0	25			0	25		-50
EMPLEOS	(+)			0	25			0	25		+50

Para la aplicación de esta metodología, se consideraron las actividades que se realizarán para la ejecución del proyecto, dentro del cual se contemplan cuatro etapas: **Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento.**

Con los valores obtenidos de la tabla para la obtención de la magnitud, se elabora una **Matriz de Evaluación e Identificación de Impactos Ambientales** sin aplicación de medidas de mitigación, en la que a cada uno de los impactos identificados, se les asigna el valor sumatorio de los cinco atributos evaluados. En este ejercicio el valor máximo para un impacto será de 100 puntos en el supuesto que sus atributos fueran de importancia relativa mayor, pudiendo ser como ya se explicó, positivo o negativo, de acuerdo a la naturaleza del impacto.

La obtención de los valores descritos anteriormente nos permite entonces, obtener un criterio para la evaluación de los impactos de acuerdo a lo siguiente:

➤ ***Importancia.***

Este criterio fue considerado desde la selección de los componentes relevantes del sistema ambiental, es uno de los criterios claves para asignar la penalización a la interacción del factor ambiental con la etapa del proyecto. Los factores con mayor importancia siempre son penalizados con valores mayores a 50 y los de menor consideración se penalizan con valores menores a 50.

➤ ***Necesidad de aplicación de medidas correctoras.***

Este criterio debe conjugar los puntos señalados anteriormente y son los que se encuentran penalizados con valores negativos por arriba de 50 puntos de penalización, tomando en consideración la magnitud, naturaleza e importancia del impacto.

La Matriz de Leopold da un mayor peso a los impactos ecológicos y fisicoquímicos, mientras que los aspectos socioeconómicos son parcialmente evaluados, sin embargo permite identificar y visualizar los posibles impactos ya sea a nivel local o regional.

Las actividades identificadas del Programa de la Obra para cada una de las etapas de análisis fueron las siguientes:

**1. Preparación del sitio**

- ≈ Desmante
- ≈ Despalme

## 2. Etapa de Construcción.

- ≈ Nivelación del terreno.
- ≈ Excavación
- ≈ Cimentación
- ≈ Terraplén interior
- ≈ Losa
- ≈ Malla perimetral
- ≈ Instalación de equipos y servicios.

## 3. Etapa de Operación y Mantenimiento.

- ≈ Atención al público
- ≈ Carga y descarga
- ≈ Mantenimiento de equipos
- ≈ Mantenimiento de tanques
- ≈ Mantenimiento de inmuebles.

Posteriormente se realizó el análisis e identificación de los ámbitos de afectación, lo cual nos permite reconocer los elementos del medio natural y socioeconómico en los que se manifestarán los efectos derivados de las actividades del proyecto. En este sentido, se identificaron los elementos susceptibles a sufrir afectaciones, los cuales se sometieron a un ejercicio de interacción con las actividades del proyecto, a lo cual llamamos **Matriz de Interacción**. El resultado de esta evaluación arrojó los componentes relevantes o críticos.

En resumen, se identificaron **14 actividades generales** durante la realización del proyecto, y **19 ámbitos de afectación del medio natural y socioeconómico**. Con estas variables se llevó a cabo la primera Matriz de Identificación de Impactos Ambientales sin la aplicación de medidas de mitigación, para determinar el nivel de impacto de las actividades y por otra parte, deducir el nivel de afectación a que estarán sometidos cada uno de los ámbitos ambientales.

**No. Actividades x No. Factores = Universo Análisis**

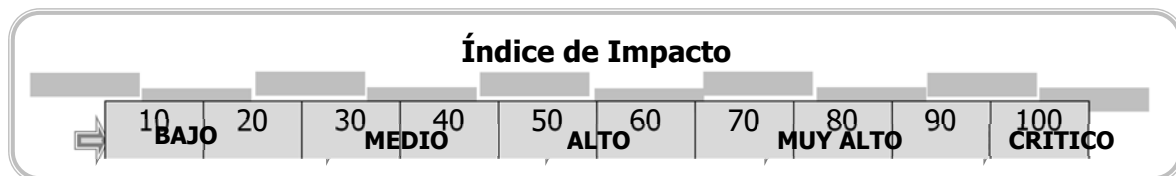
$$14 \times 19 = 266$$

Para obtener un porcentaje de impacto, se determina el porcentaje que representa el número de efectos presentados con relación al universo del análisis, obteniéndose así:

$$(80/266) \times 100 = 30.07$$

**Índice de Impacto = 30.07%**

Si tomamos el índice de impacto de 10 a 100 de acuerdo a los criterios descritos en el recuadro siguiente, **el presente proyecto tiene un índice de impacto medio**; el cual no determina si los impactos son adversos o benéficos, únicamente nos permite medir si el proyecto en estudio tiene repercusión de impacto bajo o alto, en relación con el medio en el cual se pretende desarrollar.



Con la información recopilada y de acuerdo al tipo de etapa a evaluar, se procedió a identificar los posibles impactos, al entorno natural y socioeconómico, en la **Matriz de Identificación de Impactos Ambientales**. Posteriormente, se procedió a evaluarlos mediante la elaboración de **Matrices de Evaluación de Impactos Ambientales**, por medio de la calificación de la magnitud del impacto detectado.

Se realizaron dos Matrices de impactos, *una sin la aplicación de medidas de mitigación y la otra con la aplicación de las medidas de mitigación*, con la finalidad de obtener una visión acerca del beneficio y eficacia de la aplicación de las medidas de mitigación.

**ANEXO IMPRESO V.1 MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

**ANEXO IMPRESO V.2 MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Con los valores de las Matrices, se pueden obtener datos referenciados en la última columna denominada **Acumulado por Factor**, los cuales indican el impacto generado en cada factor ambiental evaluado; es decir, se realiza la sumatoria de las penalizaciones, si el resultado es negativo indica que ese factor ambiental en su contexto general recibirá mayores impactos adversos que benéficos con la realización de todas las etapas del proyecto. Los *valores negativos* para su fácil identificación fueron sombreados de color naranja y los *valores positivos* de color verde, con la finalidad de ubicar rápido el factor ambiental más afectado.

Lo anterior nos permite obtener un valor que de acuerdo al sentido de la magnitud, podremos utilizar como referencia. En este caso particular, el **ámbito ambiental más afectado de manera positiva** es: *la Generación de Empleos (+575)*, esto debido a la necesidad de mano de obra de distinta índole, lo que repercutirá directamente en la economía regional de la zona.

Los **ámbitos impactados negativamente**, son en orden de importancia: Seguridad laboral **(-125)** pues todas las actividades que se realizarán dentro del proyecto implican un riesgo de trabajo fuerte, por lo que la integridad de los trabajadores se verá en riesgo mientras estas duren; Ruido **(-375)** en esta actividad la maquinaria está directamente involucrada de una manera considerable; Vibraciones **(-225)**, al igual que la actividad anterior se hará uso de maquinaria, se realizarán excavaciones, lo que generará la producción de vibraciones durante las dos primeras etapas; partículas suspendidas **(-325)** las actividades que se realizarán provocarán que se levanten partículas en el sitio ya que será necesario nivelar, rellenar y realizar excavaciones. Emisiones a la atmósfera **(-275)** los trabajos que se realizarán principalmente dentro de la Etapa de Construcción son trabajos pesados y que requieren el empleo de maquinaria por lo que esta emitirá contaminantes a la atmósfera.

En escala menor, se verá afectado la **geomorfología, erosión, infiltración, vegetación, el paisaje, subsuelo y fauna** presentes en el sitio.

De esta manera, se conocen las actividades que propician desde una baja afectación hasta aquellas que son capaces de provocar un amplio espectro de impactos negativos al medio; por otra parte, es posible conocer los ámbitos más susceptibles de ser afectados por cada una de las etapas del proyecto, para lo cual se pueden analizar los cuadros correspondientes a subtotal, el cual nos indica una evaluación parcial de los impactos generados por cada etapa del proyecto sobre un ámbito o factor ambiental.

Por otro lado, se obtiene una fila que se encuentra al final de las matrices, denominada **Acumulado por Etapa del Proyecto**, el cual indica en forma general en cuál de las etapas del proyecto produce un impacto mayor y si éste se considera adverso o benéfico. En el presente proyecto, la **etapa de construcción**, es la que reporta mayores impactos en forma global **(-1050)**. No obstante, cabe destacar que la realización de la obra será fuente generadora de impactos benéficos de manera temporal para algunos habitantes de la región esencialmente por la generación de empleos, lo que se traduce en una mejora de la calidad de vida.

Finalmente se puede obtener un último indicador, el cual es el valor obtenido en la intersección de las columnas denominadas **Acumulado por Factor y Acumulado por Etapa**, el cual indica el valor obtenido como producto de la sumatoria de todas las actividades desarrolladas con respecto de la interacción con el ámbito ambiental, y el cual arroja valores negativos de **(-2100)**. Esto indica que en el proyecto, existe una mayor presencia de impactos negativos que positivos; ante lo cual es relevante determinar la aplicación de medidas de mitigación a los impactos negativos para tratar de mitigarlos o reducirlos.

Respecto a la aplicación de las **medidas de mitigación propuestas**, éstas se evaluaron mediante otra Matriz de Impactos Ambientales denominada “**Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales con la Aplicación de Medidas de Mitigación**”, en la que se obtuvo un **valor positivo en el Acumulado por Factor y Acumulado por etapa de (+200)**, ya que el proyecto Estación de Gas L.P lejos de ser un factor negativo es un proyecto que traerá beneficios económicos a la ciudad de Cardel, Municipio de la Antigua y por encontrarse en una zona semi-urbana no presentará importantes afectaciones al medio ambiente.

Dicho valor se puede traducir como la *compensación/mitigación de los impactos identificados a producirse durante el desarrollo del proyecto por lo que se puede determinar que el proyecto se considera a criterio de los evaluadores, ambientalmente viable*

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

Las medidas de mitigación como su nombre lo indica, van encaminadas, hacia la *disminución* de los impactos negativos generados en las actividades de cada etapa del proyecto. Se debe tener en cuenta, que no siempre las medidas de mitigación revierten totalmente los efectos causados por un impacto negativo, ya que algunos impactos son irreversibles.

En este capítulo, se propone un conjunto de acciones y medidas sobre los impactos negativos, con la finalidad de revertir en la medida de lo posible sus efectos sobre el medio físico y socioeconómico.

A continuación, se enlistan las medidas de mitigación propuestas para cada etapa del proyecto: ***“Estación de Gas L.P. para Carburación Tipo B, Subtipo B.1, Grupo I; ubicado en Av. Emeterio Rojas No. 182, Mza. "A", Lt.- 39, Col. Américas, ciudad Cardel, municipio de la Antigua en el estado de Veracruz.”***

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

#### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

##### **Actividades: DESMONTE Y DESPALME**

**Medidas de mitigación propuestas:** *Disposición de los residuos, instalación de sanitarios portátiles y uso de equipo de protección personal, aspersor de agua.*

**Disposición de los residuos.** Los residuos generados durante estas actividades, serán principalmente residuos sólidos no peligrosos, consistentes básicamente en empaques de papel y cartón, botellas de vidrio o plástico, y algunos remanentes del material de construcción excedente. Los residuos sólidos no peligrosos deberán depositarse en contenedores especiales, destinados para tal fin. Deberán instalarse en puntos estratégicos dentro del área de trabajo, con sus respectivas etiquetas, “residuos orgánicos” y “residuos inorgánicos”.

Para la disposición de estos, como ya se mencionó, se deberá elaborar un Plan de Manejo Ambiental y someterlo a aprobación de las autoridades competentes.

**Instalación de Sanitarios Portátiles.** La instalación de los sanitarios portátiles deberá ser constante durante las dos primeras etapas del proyecto, para evitar

posibles focos de infección y contaminación, como se mencionó anteriormente, por vertimiento de desechos humanos.

**Uso de Equipo de Protección Personal.** El diseño del proyecto, requiere de la ejecución de trabajos de obra civil, la cual representa un riesgo para el personal que llevara a cabo su construcción, lo cual hace necesario la utilización de equipo de protección personal por parte de los trabajadores participantes. El mencionado equipo, deberá constar por lo menos de: casco, guantes de carnaza, faja o cinturón en vaqueta y botas industriales. Un uso correcto de este equipo de protección, se traducirá en protección a la seguridad y salud de los trabajadores participantes.

**Aspersión de Agua.** Al ejecutar ciertas actividades de la etapa se levantarán partículas de polvo, especialmente durante las instalaciones subterráneas, pues al rellenar las excavaciones se producirán las partículas de polvo, por lo que es importante que se realicen aspersiones de agua periódicamente, por lo menos una vez durante la jornada de trabajo, para así minimizar este impacto.

## ETAPA CONSTRUCCIÓN

**Actividades:** *NIVELACIÓN DEL TERRENO, EXCAVACIÓN, CIMENTACIÓN, TERRAPLÉN INTERIOR, LOSAS, MALLA PERIMETRAL, INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SERVICIOS.*

**Medidas de mitigación propuestas:** *Disposición de los residuos, instalación de sanitarios portátiles, uso de equipo de protección personal, colocación de señalamientos y aspersión de agua.*

**Disposición de los residuos.** Los residuos generados durante estas actividades, serán principalmente residuos sólidos no peligrosos, consistentes básicamente en empaques de papel y cartón, botellas de vidrio o plástico, y algunos remanentes del material de construcción excedente. Los residuos sólidos no peligrosos deberán depositarse en contenedores especiales, destinados para tal fin. Deberán instalarse en puntos estratégicos dentro del área de trabajo, con sus respectivas etiquetas, “residuos orgánicos” y “residuos inorgánicos”.

Para la disposición de estos, como ya se mencionó, se deberá elaborar un Plan de Manejo Ambiental y someterlo a aprobación de las autoridades competentes.

**Instalación de Sanitarios Portátiles.** La instalación de los sanitarios portátiles deberá ser constante durante las dos primeras etapas del proyecto, para evitar

posibles focos de infección y contaminación, como se mencionó anteriormente, por vertimiento de desechos humanos.

**Uso de Equipo de Protección Personal.** El diseño del proyecto, requiere de la ejecución de trabajos de obra civil, la cual representa un riesgo para el personal que llevará a cabo su construcción, lo cual hace necesario la utilización de equipo de protección personal por parte de los trabajadores participantes. El mencionado equipo, deberá constar por lo menos de: casco, guantes de carnaza, faja o cinturón en vaqueta y botas industriales. Un uso correcto de este equipo de protección, se traducirá en protección a la seguridad y salud de los trabajadores participantes.

**Colocación de Señalamientos.** Dentro de cada una de las actividades que se desarrollarán dentro de esta etapa, se deberán colocar los señalamientos pertinentes para reducir los riesgos de trabajo y evitar posibles accidentes; así mismo se deberán colocar señalamientos en los alrededores del predio previniendo a los transeúntes de la obra que se realiza, para que estos tomen medidas preventivas y circulen con mayor cuidado.

**Aspersión de Agua.** Al ejecutar ciertas actividades de la etapa se levantarán partículas de polvo, especialmente durante las instalaciones subterráneas, pues al rellenar las excavaciones se producirán las partículas de polvo, por lo que es importante que se realicen aspersiones de agua periódicamente, por lo menos una vez durante la jornada de trabajo, para así minimizar este impacto.

#### **ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

**Actividades:** *ATENCIÓN AL PÚBLICO, CARGA Y DESCARGA, MANTENIMIENTO DE EQUIPOS, MANTENIMIENTO DE TANQUES, MANTENIMIENTO DE INMUEBLES..*

**Medidas de mitigación propuestas:** Disposición de residuos, *Uso de Equipo de Protección Personal, Colocación de Señalamientos.*

**Disposición de los residuos.** Durante esta etapa se generarán dos tipos de residuos, **Peligrosos y No Peligrosos**, los no peligrosos serán principalmente residuos sólidos, consistentes básicamente en empaques de papel y cartón, botellas de vidrio o plástico y éstos deberán depositarse en contenedores especiales, destinados para tal fin, instalados en puntos estratégicos.

Los residuos peligrosos se deberán manejarse según la normatividad vigente y almacenarlos en un lugar específico para ellos dentro de las instalaciones, hasta que una empresa autorizada y capacitada llegue a recogerlos para llevarlos a instalaciones adecuadas y autorizadas por la dependencia correspondiente.

**Uso de Equipo de Protección Personal.** El trabajo que se desarrollará durante la operación de la estación de servicio, involucra el manejo de sustancias peligrosas por lo que será indispensable que los empleados utilicen ropa de algodón en todo momento, también deberán utilizar botas de tipo industrial con casquillo.

**Colocación de Señalamientos.** Será indispensable que se coloquen señalamientos en cada una de las áreas de la estación de servicio indicando los sitios donde se ubican los extintores, la prohibición del uso de celulares, letreros de no fumar, indicar los sitios donde se prohíba la entrada a personas ajenas a dichos sitios, así como en las áreas por donde circularán los vehículos, indicando en estas la velocidad máxima con que deberán guiarlos, colocar letreros de descarga de combustible cuando se realice esta actividad, para con este conjunto de medidas evitar posibles accidentes de trabajo y que tanto los empleados como los clientes tomen las medidas preventivas necesarias para cada caso.

**Separación de drenajes.** La instalación de drenaje estará dividida en dos: sanitarios y aceitosos. La separación de drenajes se realizará como medida de mitigación para evitar que se revuelvan las descargas, por ejemplo la descarga del drenaje sanitario será a base de fosas sépticas, el drenaje pluvial se destina a la cuneta y el aceitoso pasa por la trampa de combustibles.

**Trampa de combustible.** Esta medida de mitigación permite captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a la trampa de combustibles.

## VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Los impactos residuales son aquellos impactos que tienen posibilidades de permanecer en el medio luego de la aplicación de las medidas de mitigación. Los impactos residuales se manifestarán sí:

- ☆ Carecen de medidas correctivas.
- ☆ La aplicación de medidas de mitigación es en forma parcial.
- ☆ Se da un inadecuado seguimiento del Plan de Manejo Ambiental.

☆ Los impactos ambientales no son detectables por su umbral de manifestación.

Los impactos residuales identificados para este proyecto afectarán directamente: **la calidad del aire** (por la emisión de contaminantes atmosféricos y partículas suspendidas), **la tranquilidad del ambiente** (por la emisión de ruido) **y al paisaje** (por alteraciones de sus componentes naturales).

En cuanto a la calidad del aire, se estima lo siguiente:

TABLA VI.1 EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES PARA LA CALIDAD DEL AIRE

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SIGNIFICATIVO	SE DEBERÁN MEDIR LAS CONCENTRACIONES DE EMISIONES EMITIDAS POR LA MAQUINARIA Y LOS CAMIONES DE CARGA.	SI LAS CONCENTRACIONES SOBREPASAN LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES, EL IMPACTO RESIDUAL SERÁ SIGNIFICATIVO.
NO SIGNIFICATIVO	SE DEBERÁN MEDIR LAS CONCENTRACIONES DE EMISIONES EMITIDAS POR LA MAQUINARIA Y LOS CAMIONES DE CARGA.	SI LAS CONCENTRACIONES NO SOBREPASAN LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES, EL IMPACTO RESIDUAL NO SERÁ SIGNIFICATIVO.
NULO	SI LAS CONCENTRACIONES ASOCIADAS A LAS EMISIONES GENERADAS NO SON DETECTABLES.	NO SERÁ EL CASO EN ESTE PROYECTO.

La calidad del aire en el sitio donde se pretende llevar a cabo la operación de este proyecto, en términos generales es buena, se trata de una zona medianamente urbanizada y en crecimiento, sin embargo esto no es muy significativo para llegar a afectar la calidad del aire en la zona.

En cuanto a las emisiones de ruido, se estima:

**TABLA VI.2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES POR EMISIONES DE RUIDO**

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SIGNIFICATIVO	SE DEBERÁ MEDIR EL NIVEL DE RUIDO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, CUANDO ESTÉ OPERANDO TODA LA MAQUINARIA.	SI LOS NIVELES SONOROS EMITIDOS REBASAN LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES, EL IMPACTO RESIDUAL SERÁ SIGNIFICATIVO.
NO SIGNIFICATIVO	SE DEBERÁ MEDIR EL NIVEL DE RUIDO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, CUANDO ESTÉ OPERANDO TODA LA MAQUINARIA.	SI LOS NIVELES SONOROS EMITIDOS NO REBASAN LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES, EL IMPACTO RESIDUAL NO SERÁ SIGNIFICATIVO.
NULO	SI LOS NIVELES DE RUIDO NO SON DISTINGUIBLES DE LAS CONDICIONES PREEXISTENTES.	NO SERÁ EL CASO EN ESTE PROYECTO.

En cuanto a las afectaciones al paisaje, se tiene lo siguiente:

**TABLA VI.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES SOBRE EL PAISAJE**

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SIGNIFICATIVO	LOS NIVELES DE DEGRADACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE OCASIONADOS POR LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTE PROYECTO, PROVOCAN ALTERACIONES Y DESEQUILIBRIOS DRÁSTICOS EN EL EQUILIBRIO EXISTENTE ENTRE TODOS SUS COMPONENTES.	SI LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE, RESULTAN DEGRADADOS DRÁSTICAMENTE, Y NO SE RESTITUYE NINGUNA COBERTURA VEGETAL, LOS IMPACTOS RESIDUALES SERÁN SIGNIFICATIVOS.
NO SIGNIFICATIVO	SI LOS NIVELES DE DEGRADACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE, PROVOCAN CAMBIOS MODERADOS EN LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE, QUE NO PONGAN EN RIESGO LAS POBLACIONES EXISTENTES, LA ABUNDANCIA DE ESPECIES Y SU DIVERSIDAD.	SI SE LLEVA A CABO EL PROGRAMA DE REVEGETACIÓN PROPUESTO, LOS IMPACTOS RESIDUALES NO RESULTARÁN SIGNIFICATIVOS.

NULO	SI LOS NIVELES DE DEGRADACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE PRODUCEN IMPACTOS MÍNIMOS, O SIMILARES A LOS RESULTANTES DE PROCESOS SIMILARES.	NO SERÁ EL CASO EN ESTE PROYECTO.
------	--	-----------------------------------

Las actividades a desempeñar durante la operación del proyecto, no implicará afectación crítica a la vegetación y por consiguiente a la fauna propia del lugar, es una zona semi-urbana, en la cual se encontró presencia de vegetación arbustiva principalmente de Pasto Estrella (*Gynodon plectostachyum*).

Por la dinámica de ejecución de las actividades de este proyecto, se generarán fuentes de empleo y demanda de algunos servicios, sin que esto implique una modificación sustancial a los patrones de vida existentes en la ciudad. El proyecto no incidirá negativamente sobre la estructura de servicios básicos, salud, bienes y servicios y calidad de vida.

En base al análisis realizado y a las condiciones del proyecto, se estima que los impactos residuales considerados, pueden manifestarse en una escala moderada, sobre todo los que tienen que ver con la calidad del aire.

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

### VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

Las medidas de mitigación como su nombre lo indica, van encaminadas, hacia la disminución de los impactos negativos generados durante las actividades de cada etapa del proyecto. Se debe tener en cuenta que no siempre las medidas de mitigación, revierten totalmente los efectos causados por un impacto negativo, ya que algunos impactos son irreversibles.

En este capítulo, se propone un conjunto de acciones y medidas sobre los impactos negativos, con la finalidad de revertir en la medida de lo posible sus efectos sobre el medio físico o socioeconómico.

A continuación, se enlistan las medidas de mitigación propuestas para cada etapa del proyecto:

Como tal, es el plan operativo que contempla la ejecución de prácticas ambientales, elaboración de medidas de mitigación, prevención de riesgos, de contingencias y la implementación de sistemas de información ambiental para el desarrollo de las unidades operativas o proyectos. Por consiguiente, éste deberá implicarse durante y después de toda obra, para el caso del proyecto denominado **“Estación de Gas L.P. para Carburación Tipo B, Sub tipoB.1, Grupo I; ubicado en Av. Emeterio Rojas No. 182, Mza. "A", Lt.- 39, Col. Américas, ciudad Cardel, municipio de la Antigua en el estado de Veracruz”**, a fin de cumplir con la legislación ambiental y garantizar que se alcancen estándares que se establezcan.

#### Objetivo General

- Considerar las directrices necesarias para el manejo ambiental del proyecto.
- Establecer y orientar las medidas de protección, prevención, atenuación, restauración y compensación de los efectos perjudiciales o dañinos que pudieran resultar de las diferentes etapas del proyecto sobre los componentes ambientales.
- Estructurar acciones para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante el funcionamiento de la obra.

Por último, remarcar el uso racional de los recursos naturales existentes en el área durante las diferentes etapas del proyecto, cumpliendo así con el *Principio de Sustentabilidad* del proyecto.

### Alcances

- ❖ Que el personal responsable de la ejecución del PMA y de cualquier aspecto relacionado a la aplicación del mismo, reciba la capacitación y entrenamiento necesario, de modo que esto le permita cumplir con éxito las labores enmarcadas.
- ❖ Que la capacitación y entrenamiento esté a cargo de un especialista ambiental, de modo que ésta incluya temas referidos al **control ambiental, análisis de datos, muestreo de campo, administración de una base de datos ambiental, seguridad ambiental y prácticas de prevención ambiental.**
- ❖ Que todo el personal que entre a operar esté capacitado en *prevención, control ambiental y seguridad*, siendo temas básicos: la Educación Ambiental, Manejo de Desechos Sólidos Domésticos e Industriales, Manejo de Desmontes y Desperdicios de Construcción, Conceptos básicos sobre Ecosistemas, Manejo de Aceites y Combustibles, Usos de Implementos de Seguridad (trabajo seguro) y Normatividad Ambiental y Seguridad Industrial.
- ❖ Finalmente, que a largo plazo, los efectos adversos causados al medio ambiente del área de estudio, sean recuperados mediante alternativas viables y seguras que permitan la recuperación del ecosistema.

### VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Una vez que se han identificado, cuantificado y analizado los impactos ambientales, para la acción y sus alternativas, es necesario establecer comparaciones y tomar decisiones en relación a las ventajas y desventajas ambientales; a través del análisis de las acciones posibles de realizar para aquellas actividades que impliquen impactos no deseados y por medio de la descripción de procesos, tecnologías, acciones, y otros, que se hayan considerado para reducir los impactos ambientales negativos cuando corresponda.

Para tales expectativas, el presente **Plan de Manejo Ambiental** contiene:

- A. Programa de Mitigación.** Con las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente en la preparación, construcción, y abandono de las obras e instalaciones.
- B. Programa de Medidas de Compensación.** Con las actividades tendientes a lograr transacciones ambientales para manejar los impactos sin posibilidades de mitigación.

- C. Programa de Prevención y Control de Riesgos Ambientales.** Con las medidas ante los eventuales accidentes tanto en la infraestructura o insumos como en los trabajos de construcción, y abandono de las obras.
- D. Programa de Atención a Contingencias Ambientales.** Con las acciones que se pretenden llevar a cabo en el plan de manejo ambiental se pretende contribuir a disminuir los impactos adversos que se produzcan.
- E. Programa de Seguimiento.** Con los antecedentes necesarios para verificar la evolución de los impactos ambientales y revisar las acciones de mitigación y compensación propuestas.
- F. Programa de Participación Ciudadana.** Con la finalidad de incentivar a la población a participar en la elaboración y ejecución de acciones de desarrollo comunitario.
- G. Programa de capacitación.** Con la finalidad de dar capacitación a los empleador en las distintas etapas del proyecto.

Las medidas de mitigación tratan sobre el diseño y ejecución de las actividades orientadas a reducir los impactos ambientales significativos, incluyendo mecanismos y acciones tendientes a *evitar, disminuir, rectificar y/o eliminar* aquellos impactos desfavorables que resulten de las actividades de cada etapa del proyecto.

Es decir, que la mitigación podría:

- ≈ Evitar completamente el impacto al no desarrollar una determinada acción;
- ≈ Disminuir impactos al limitar el grado o magnitud de la acción y su implementación;
- ≈ Rectificar el impacto al reparar, rehabilitar o restaurar el ambiente afectado;
- ≈ Reducir o eliminar el impacto con operaciones de conservación y mantenimiento.

No obstante, es importante tener en cuenta que no siempre las medidas de mitigación revierten en su totalidad los efectos causados por un impacto negativo, ya que algunos suelen ser irreversibles.

Ante la realidad de que los accidentes de trabajo se reflejan en pérdida y sufrimiento humano, pérdida de salario, deterioro o destrucción de máquinas y equipos, aumento de costos, y en algunos casos afectación al entorno; lo que se traduce en perjuicio tanto para los trabajadores como para los empresarios y el medio ambiente; surge la necesidad de prevenir todo tipo de riesgo a través de un *Programa de Prevención de Riesgos* que cubra por lo menos con los siguientes objetivos:

### **Objetivo general**

- ✓ El presente Programa de Prevención de Riesgo Ambiental, se enfoca en la prevención de riesgo de accidentes durante las distintas etapas del proyecto objeto de estudio.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Implementar talleres sobre la importancia de prevención de accidentes en el momento de la instalación y en el predio en sí.
- ✓ Mantener en buenas condiciones de seguridad, estabilidad e higiene el área donde se realizaran los trabajos correspondientes a la obra.
- ✓ Difundir entre el personal que labora, las actividades básicas que se deben ejecutar con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia.

### ***Campo de aplicación***

Será de observancia general y obligatoria para todo el personal que labore en las instalaciones de la empresa, así como los involucrados en el proyecto, deben tener conocimiento del presente programa, de su contenido y aplicación, para así desarrollar un adecuado seguimiento ante los posibles riesgos que pudiesen presentarse en las actividades del proyecto en cuestión.

Por lo que además, para la empresa **Gas Express Nieto, S.A de C.V**, le resulta relevante proporcionar información básica sobre las condiciones de riesgo natural (geológicas e hidrometeorológicas) que caracterizan la zona sobre la que se establecerá la zona construcción de la estación de servicio.

### ***Clases de Riesgo***

#### **A. Riesgos Naturales**

##### **1. Inundaciones**

En tal sentido de estudio, no se encuentra ninguna zona inundable en el predio, la cual puede ocasionar accidentes en los trabajadores o maquinaria.

##### **2. Sismos**

Dentro del predio donde se construirá la estación de Gas L.P, la susceptibilidad de sismicidad, deslizamientos, derrumbes y otros movimientos de tierra, hacen de la zona una región de riesgo medio.

**A. Actividades de importancia para la Prevención de Riesgos**

Teniendo consciencia de la importancia de evitar cualquier accidente o riesgo de trabajo, la empresa promovente del proyecto se propone cumplir con la capacitación y adiestramiento de sus trabajadores; de acuerdo a los planes y programas formulados, en términos de lo dispuesto por la Ley Federal de Trabajo; esto por medio de un Subprograma de Educación Ambiental, el que se integrará con información relacionada a la Ecología, Seguridad, Higiene y Salud.

Por tanto, los trabajadores quedan obligados a cumplir con los programas, cursos, talleres, sesiones de grupo, prácticas y todo tipo de actividad que forme parte de lo antes mencionado.

Para el caso, se ha propuesto ejecutar las acciones que a continuación se enlistan; a las que podrá anexarse cualquier otra que se considere relevante, o bien modificarse, según las condiciones de las actividades que el proyecto pretende desarrollar.

**B. Asamblea de trabajo con el personal que labora**

Se tratará la aplicación del presente programa, y se fomentará la cultura de “Seguridad es sinónimo de Productividad”.

**C. Capacitación del personal que labora**

Primeramente, será necesario fomentar una relación armónica entre ellos y su ambiente durante el tiempo que demande el proyecto.

Se facultará al personal que operará en la en las diferentes etapas correspondientes al proyecto **“Estación de Gas L.P. para Carburación Tipo B, Sub tipoB.1, Grupo I; ubicado en Av. Emeterio Rojas No. 182, Mza. "A", Lt.- 39, Col. Américas, ciudad Cardel, municipio de la Antigua en el estado de Veracruz”**, así como al personal que opere dicha maquinaria y equipo; en el conocimiento de circunstancias peligrosas, sus consecuencias y la adopción de medidas preventivas.

Por otra parte, se difundirá la importancia de la educación en conservación y prevención de la contaminación ambiental; impartándose tanto al responsable del PMA y a los trabajadores del proyecto; respecto a las normas elementales de higiene, seguridad y comportamiento de orden ambiental.

Al mismo tiempo, se instruirá al personal sobre la importancia del uso correcto del Equipo de Protección Personal (EPP), y sobre el adecuado manejo y uso de sustancias y materiales peligrosos.

**D. Reuniones de trabajo con el equipo directivo de la empresa**

Con la finalidad de tratar la aplicación del presente programa, considerando la funcionalidad y factibilidad del mismo.

**E. Señalización necesaria y pertinente**

Será importante *señalizar todo aquello que lo requiera*, como las rutas de acceso y evacuación, zonas de riesgo, ubicación del equipo contra incendios, de las alarmas, de los manuales de prevención de riesgo, de los manuales sobre el manejo de la maquinaria y equipo, del directorio de las instituciones de apoyo en caso de emergencias, entre otras que se consideren relevantes al tema.

**F. Labor de difusión**

En este sentido, será sobre aquellas *actividades de importancia (ambiental y no ambiental)* que se desarrollarán en los accesos al área de trabajo, dentro de la misma área de estudio, y a los alrededores (considerando un perímetro de 1000 m).

Cabe mencionar, que la capacitación deberá brindarla el responsable del proyecto, o la persona que se designe para tal fin; quien deberá transmitir a todos los trabajadores las actividades que deberán realizarse para prevenir riesgos.

Asimismo, dentro del *Programa de Prevención de Riesgo Ambiental* resulta importante enmarcar las siguientes medidas de seguridad (Tabla VII.1).

**TABLA VII.1 MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LA “ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN TIPO B, SUB TIPOB.1, GRUPO I; UBICADO EN AV. EMETERIO ROJAS NO. 182, MZA."A", LT.- 39, COL. AMÉRICAS, CIUDAD CARDEL, MUNICIPIO DE LA ANTIGUA EN EL ESTADO DE VERACRUZ”**

Llevar a cabo una asamblea de trabajo con los involucrados en el proyecto para cubrir los siguientes aspectos en relación con la seguridad:	
1. Verificación del área a impactar en cuanto a riesgos y en caso de existir corregirlos.	3. Aspectos específicos de las actividades del proyecto:
2. Realizar un análisis del área de trabajo, para contemplar:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Recalcar el uso indispensable del equipo de protección personal.</li> <li>b) Indicar el almacenamiento de combustible.</li> <li>c) Indicar detalladamente los controles de funcionamiento.</li> <li>d) Indicar la ubicación de los manuales de funcionamiento, control y operación del equipo.</li> <li>e) Indicar el tiempo permisible de operación.</li> <li>f) Indicar la capacidad de carga y producción.</li> <li>g) Indicar aquellos residuos que se consideran no peligrosos y los residuos peligrosos, así como los lugares destinados para depositarlos y/o almacenarlos, y en su caso reciclarlos.</li> <li>h) Especificar medidas de cuidado, almacenamiento, disposición y características de transporte de las materias primas, insumos y productos finales.</li> <li>i) Después del trabajo verificar que todo el equipo, material e instalaciones (con todos sus componentes) queden en el lugar correspondiente para su disposición, y en su caso, debidamente apagados.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Señalamiento del acceso al área en donde se pretende realizar la construcción de la estación de servicio.</li> <li>II. Señalamiento del lugar donde estará trabajando la maquinaria.</li> <li>III. Señalamiento de los accesos de evacuación ante emergencias.</li> <li>IV. Señalamiento de aquellas áreas donde se permitirá fumar.</li> <li>V. Señalamiento de los espacios donde se ubicará el equipo contra incendios.</li> <li>VI. Señalamiento de los espacios donde se ubicará el botiquín de emergencias.</li> <li>VII. Señalamientos sobre la estricta implementación del equipo de protección personal, equipo de trabajo y transporte necesarios; para la preparación del sitio.</li> </ul>	

LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD ANTES MENCIONADAS, QUEDAN SUJETAS A MODIFICACIONES QUE EN SU MOMENTO SE PROPONGAN, EN BENEFICIO DEL PERSONAL A LABORAL Y DEL PROYECTO EN CONJUNTO. FUENTE: ELABORADA POR LOS AUTORES.

No obstante, para lograr lo establecido anteriormente, será necesario que el personal se encuentre debidamente capacitado dentro de los siguientes ámbitos:

- Nociones básicas de seguridad y primeros auxilios.
- Sobre las medidas viables a tomar en caso de que se presente alguna emergencia.
- Manejo adecuado de combustibles, materia prima, insumos, productos finales y residuos (peligrosos y no peligrosos).

Además, la persona responsable de la Detección de Riesgos deberá cumplir:

- Con revisiones periódicas a las fuentes de peligro potencial en el área de construcción.
- Con inspecciones detalladas de la zona donde se encuentre ubicada las excavaciones, y todos los elementos relacionados que pudiesen representar un riesgo potencial.

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

Cuando en un centro de trabajo no se cuenta con los recursos necesarios o los que se tienen no son suficientes para hacer frente y/o controlar alguna emergencia, ésta se puede transformar en un desastre. De ahí el que los enemigos potenciales de la industria, la economía y el desarrollo de un país, sean las contingencias no controladas; siendo así preponderante que cualquier empresa o proyecto cuente con un *plan básico de emergencias*.

En base a ello, **Gas Express Nieto, S.A de C.V**; está consciente de la importancia de prevenir, en la medida de lo posible, cualquier emergencia que pudiera presentarse en las actividades de la construcción.

Así pues, el presente programa se realiza con objeto de que los trabajadores estén capacitados y adiestrados para brindar una atención rápida y adecuada en caso de eventualidades que pudieran presentarse durante la realización del proyecto.

#### **Objetivo general:**

- ✓ El presente programa se enfatiza en dar atención a las distintas contingencias ambientales durante las diversas etapas del proyecto; a través de la capacitación y adiestramiento de todo el personal de la empresa sobre el contenido del ***Plan de Atención a Emergencias y de Actuación***; a fin de minimizar los riesgos, lesiones, daños y hasta la propia muerte.

#### **Objetivos específicos:**

- ✓ Contar con un *Programa de Emergencias* acorde a las necesidades y los riesgos a que está expuesto el proceso.
- ✓ Establecer acciones encaminadas a disminuir la probabilidad de ocurrencia de eventos que representen riesgos al personal o la propiedad, que en caso de presentarse, puedan ser controlados oportunamente por el personal capacitado.
- ✓ Formación de brigadas de apoyo capaces de desempeñar las acciones pertinentes en caso de alguna contingencia de tipo ambiental.
- ✓ Capacitación de todo el personal sobre las medidas a tomar en el momento que se presente alguna eventualidad.

**Consideraciones para prevenir contingencias**

La aplicación correcta y oportuna del **Subprograma de Educación Ambiental**, conlleva a la eliminación, corrección y/o reparación de las posibles situaciones de riesgo.

Sin embargo, se debe considerar que existen situaciones impredecibles, causadas por accidentes, o cuestiones naturales. Ante dicha situación, se desarrolla el siguiente esquema (Tabla VII.2) como parte del **Programa de Atención a Contingencias Ambientales para Accidentes**

**TABLA VII.2 CONTENIDO DEL PROGRAMA DE ATENCIÓN A CONTINGENCIAS AMBIENTALES**

CONTINGENCIA	PROGRAMA
<b>ACCIDENTES</b>	<p><b>I.</b> Se capacitará a todo el personal en la prevención de accidentes de trabajo.</p> <p><b>II.</b> Se aplicarán las normas vigentes en cuanto a la señalización, equipo y ropa adecuada.</p> <p><b>III.</b> En cada área o zona accesible a todo el personal, se dispondrá en forma visible de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ⓞ Número telefónico de emergencia.</li> <li>Ⓞ Dirección del centro asistencial más cercano.</li> <li>Ⓞ La ubicación de los sistemas de intercomunicación para cada sitio.</li> <li>Ⓞ Se dispondrá por lo menos una unidad adecuada para traslados de emergencia durante el desarrollo del proyecto.</li> </ul>

FUENTE: ELABORADA POR LOS AUTORES

Otro probable riesgo potencial son los incendios, por lo cual es importante tener presente lo siguiente:

- ❖ Los extintores son equipos portátiles diseñados para utilizarse en los primeros instantes de un incendio (situación “conato de incendio”); si el personal debidamente capacitado actúa a tiempo, se podrá evitar que éste se propague causando un verdadero incendio.
- ❖ Los extintores deberán estar dotados, por lo menos, con 9 kg de polvo químico seco para sofocar incendios tipo **ABC**.

- A:** Papel, cartón, telas, madera;
- B:** Grasas y combustibles;
- C:** De origen eléctrico (-corto circuito-).

- ❖ La ubicación y señalización de los extintores deberá permitir identificarlos fácilmente, por lo que siempre deberá permanecer el libre acceso a los extintores.
- ❖ No utilizar agua para sofocar incendios causados por grasas, combustible y energía eléctrica.

No obstante, si el *conato de incendio* no puede ser controlado, se debe proceder a llamar a los cuerpos de auxilio más cercanos a la zona de incendio, ya que los extintores no son garantía para evitar un incendio como tal, sin embargo para prevenirlos se sugiere el siguiente programa.

**TABLA VII.3 CONTENIDO DEL PROGRAMA DE ATENCIÓN A CONTINGENCIAS AMBIENTALES**

CONTINGENCIA	PROGRAMA
INCENDIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se designarán responsabilidades y acciones adecuadas en el caso de producirse el desastre.</li> <li>✓ Se establecerán brigadas de primeros auxilios, contra incendios y de vigilancia.</li> <li>✓ Se señalarán las zonas propensas a incendiarse.</li> <li>✓ Se adoptarán medidas necesarias para evitar que los trabajadores, usuarios y público en general, efectúen actividades que pudieran resultar en una situación de emergencia durante las distintas etapas del proyecto.</li> <li>✓ Se dotará a todos los equipos e instalaciones de elementos adecuados para asegurar que se controle o extinga el fuego, minimizando las probabilidades de propagación del mismo.</li> </ul>

FUENTE: ELABORADA POR LOS AUTORES

De igual forma, dentro del funcionamiento de la “Estación de Gas L.P. para Carburación Tipo B, Sub tipoB.1, Grupo I; ubicado en Av. Emeterio Rojas No. 182, Mza. ”A”, Lt.- 39, Col. Américas, ciudad Cardel, municipio de la Antigua en el estado de Veracruz”, es probable la presencia de accidentes. Cuando se presente tal situación, se deberán tomar acciones encaminadas al control y prevención de un daño mayor; la **NOM-005-STPS-2004 Manejo de sustancias químicas peligrosas. Condiciones y procedimientos de seguridad y salud en los centros de trabajo.**

**TABLA VII.4 CONTENIDO DEL PROGRAMA DE ATENCIÓN A CONTINGENCIAS AMBIENTALES**

CONTINGENCIA	PROGRAMA
DERRAME	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El procedimiento se aplicará en las áreas donde exista el riesgo de presentarse una fuga o derrame por sustancias químicas, estas pueden ser combustibles.</li> <li>• Se señalarán las zonas propensas a derrame, como la de líquidos, aceites, residuos peligrosos.</li> <li>• Eliminar todas las fuentes de ignición o que produzcan chispa que estén cerca del área de derrame.</li> <li>• Eliminar la sustancia derramada lavando el área con abundante agua para coleccionar el producto en la trampa de combustibles.</li> <li>• Cuando las características del derrame rebasen la capacidad de control por parte de los trabajadores, se reportará de inmediato el hecho a la autoridad local correspondiente.</li> </ul>

Descrito los **Procedimientos de Ecología, Seguridad, Higiene y Salud**, cabe referenciar que dichos programas quedan sujetos a cambios que en su momento se consideren pertinentes; cambios que se deben efectuar ante bases viables, con el objetivo de complementar o mejorar su contenido para un adecuado desarrollo, difusión y cumplimiento.

### **Programa de seguimiento**

El programa en cuestión, constituye un instrumento importante que permite verificar el comportamiento de las **Medidas de Mitigación** propuestas; por lo que su realización (informes, auditorias y ajustes posteriores) garantizará la sustentabilidad del proyecto; a través de la información específica sobre el estado de las variables ambientales y sociales en el sitio de estudio y su comportamiento en el tiempo.

#### **Objetivo general:**

- ① Elaborar una bitácora de trabajo, en la cual se lleve un control de las actividades encaminadas a cumplir con las medidas de mitigación propuestas y con las actividades recomendadas en el Plan de Manejo Ambiental.
- ① Establecer mecanismos de evaluación de todas las actividades propuestas.

Para el alcance de los objetivos, será necesaria la implementación de las siguientes actividades:

- ① Formación de un Equipo de Trabajo que funja como auditor para el control del Plan de Manejo Ambiental.
- ① Elegir al responsable del programa o equipo de trabajo, quien tendrá la función de verificar el avance del Plan de Manejo Ambiental.
- ① Presentación del cronograma general de las actividades a realizar para llevar a cabo el proyecto.
- ① Capacitación del personal responsable del seguimiento, indicándoles los objetivos que se persiguen.
- ① Realización de evaluaciones periódicas para verificar el avance del Plan de Manejo Ambiental.

Para el cumplimiento del *Programa de Seguimiento* del proyecto en curso, se presenta la siguiente **Bitácora de Actividades**. En ésta se registrarán las actividades a realizar junto con los avances de las mismas, así como las observaciones que

sean necesarias durante la inspección. De esta manera, se logrará llevar el control de lo que se encuentra planeado en el **Cronograma General de Actividades**.

**BITÁCORA DE ACTIVIDADES**

<b>NOMBRE DEL RESPONSABLE:</b>		<b>HOJA No.</b>
<b>DOMICILIO DEL PROYECTO:</b>		
<b>CALLE:</b>	<b>No.</b>	<b>LOCALIDAD:</b>
<b>MUNICIPIO:</b>	<b>ESTADO:</b>	<b>ALTITUD:</b>
<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS</b>	<b>LATITUD NORTE:</b>	<b>LONGITUD OESTE:</b>

FECHA	ACTIVIDAD	AVANCE	RESULTADOS	OBSERVACIONES

**Programa de información ciudadana**

La transición hacia el *desarrollo sostenible* requiere de una participación continua de la población, en la elaboración y ejecución de acciones de desarrollo comunitario. Por ello, la importancia de que en el proyecto *Estación de Gas L.P. para Carburación Tipo B, Sub tipoB.1, Grupo I; ubicado en Av. Emeterio Rojas No. 182, Mza. "A", Lt.-39, Col. Américas, ciudad Cardel, municipio de la Antigua en el estado de Veracruz,* se establezca como parte del PMA el *Programa de Participación Ciudadana*

**Objetivo:**

- Con este programa, se busca dar a conocer a la ciudadanía información veraz y oportuna sobre el proyecto. Para lo cual, se emplearán materiales audiovisuales y escritos orientados a transmitir la información pertinente y relevante al proyecto en cuestión.

Para el logro del objetivo establecido, se denotan las siguientes actividades:

- 1) Hacer una invitación abierta a la población cercana al área del proyecto para dar a conocer los pormenores del mismo.
- 2) Efectuar la reunión informativa de las labores que se pretenden.
- 3) Presentar a la persona encargada de realizar el trabajo de informar a la población.
- 4) Formar un equipo que funcione como facilitador para dar y recibir información.
- 5) Presentar todos los documentos jurídicos y técnicos que dan viabilidad al proyecto.
- 6) Hacer la presentación del presente Manifiesto de Impacto Ambiental.

**Programa de capacitación**

Para poder realizar el Plan de Manejo Ambiental será necesario tanto capacitar a los trabajadores que estarán de planta así como a los que será temporales para evitar accidentes durante las distintas etapas del proyecto.

**VII.3 CONCLUSIONES**

1.- El presente proyecto contempla la **Estación de Gas L.P. para Carburación Tipo B, Sub tipoB.1, Grupo I; ubicado en Av. Emeterio Rojas No. 182, Mza."A", Lt.- 39, Col. Américas, ciudad Cardel, municipio de la Antigua en el estado de Veracruz.** Se pretende llevar a cabo por parte de la empresa **Gas Express Nieto, S.A. de C.V.**

2.- Del proyecto serán evaluadas las etapas de preparación del sitio, etapa de construcción y etapa de operación y mantenimiento, ya que no se tiene contemplada la etapa de abandono del sitio.

3.- Los residuos generados durante el desarrollo del proyecto serán peligrosos y no peligrosos, los no peligrosos se dispondrán como se establezca en el programa de manejo que se deberá elaborar por parte del promovente y someter a aprobación

de la dependencia correspondiente, en el caso de los residuos peligrosos se mantendrán en contenedores previamente rotulados hasta que se dispongan a una empresa especializada y autorizada para el manejo de estos residuos.

4.- La vida útil de este proyecto se considera indefinida, pues el desarrollo posterior al presente proyecto es continuo y depende de varios factores, los cuales escapan al universo de análisis de este trabajo y entre los que se encuentran principalmente la demanda del producto que se ofrece.

5.- Dadas las condiciones en las que se desarrollará el proyecto, la adversidad al medio natural presenta un **impacto medio** según la matriz sin medidas de mitigación durante el proyecto.

6.- Después de llevar a cabo la presente evaluación de impacto ambiental, se determina que los impactos negativos al medio ambiente del lugar pueden ser compensados mediante la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

7.- Con los resultados obtenidos, se puede afirmar que el proyecto es viable en materia ambiental, siempre y cuando se cumplan estrictamente las medidas de prevención y mitigación señaladas.

8.- El proyecto no tendrá un efecto adverso crítico sobre el medio ambiente ya que el área de construcción de la estación de servicio ya se encuentra impactada. Por otro lado, la realización del proyecto arrojará impactos positivos en el aspecto socioeconómico a la ciudad de Cardel. Ya que al realizar la construcción de la estación de servicios será una fuente fija de empleos y se cubrirá las necesidades en cuanto abasto de combustible de la población.

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

**VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN**

**VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS**

Se anexaron en el capítulo II de este Manifiesto de Impacto Ambiental.

**VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS**

ANEXO VIII.1 ÁLBUM FOTOGRÁFICO

**VIII.1.3 VIDEOS**

No se realizó una grabación del recorrido del predio.

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

En el municipio de La Antigua, Veracruz existe una gran variedad vegetación y fauna por lo que a continuación se hace un listado de ello:

TABLA VIII.1 VEGETACIÓN EXISTENTE EN EL MUNICIPIO.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Ramón	<i>(Brosimum alicastrum)</i>
Palo mulato	<i>(Bursera simaruba)</i>
Cedro rojo	<i>(Cedrela odorata)</i>
Uvero	<i>(Coccoloba barbadensis)</i>
Crotón	<i>(Croton punctatus)</i>
Palo amarillo	<i>(Diphysa robinoides)</i>
Nacaxtle	<i>(Enterolobium cyclocarpum)</i>
Rompeplatos	<i>(Ipomoea imperati)</i>
Oreja de mula	<i>(Palafoxia lindenii)</i>
Diente de perro	<i>(Panicum repens)</i>
Verdolaga de playa	<i>(Sesuvium portulacastrum)</i>

TABLA VIII.2 FAUNA EXISTENTE EN EL MUNICIPIO.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Rana	<i>Rana berlandieri</i>
Lagartija	<i>Sceloporus variabilis</i>
primavera	<i>Turdus grayi</i>
Popoxuela	<i>Aramides cajanea</i>
Pepe	<i>Cyanocorax morio</i>
Falsa coralillo	<i>Scaphiodontophis annulatus</i>
Culebra de agua	<i>Thamnophis proximus</i>
Chéjere o querreque	<i>Melanerpes aurifrons</i>
Perillo	<i>Anolis barkerii</i>
Gavilán pollero	<i>Accipiter cooperi</i>
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>
Culebra dormilona	<i>Ninia diademata</i>

sapo	<i>Bufo marinus</i>
zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>
Zopilote negro	<i>Coragyps atratus</i>
Conejo castellano	<i>Sylvilagus floridanus</i>
Ardilla gris	<i>Sciurus aureogaster</i>
chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>

Pero en el sitio del proyecto solo se encontró de flora, pasto estrella (*Cynodon plectostachium*) y en cuanto fauna solo se encontró (*Rana berlandieri*), *lagartija* (*Sceloporus variabilis*), *Primavera* (*Turdus grayi*), *Sapo* (*Bufo marinus*), *Falso caralillo* (*Scaphiodontophis annulatus*), *Gavilán pollero* (*Accipiter cooperi*), *Tlacuache* (*Didelphis marsupialis*), *Chachalaca* (*Ortalis vetula*).

## VIII.2 OTROS ANEXOS

Los anexos mencionados para este apartado se encuentran dentro del estudio de impacto ambiental.

## VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ABIÓTICO.** Caracterizado por la ausencia de vida. Lugar o proceso sin seres vivos.

**ACUÍFERO.** Formación geológica que contiene el suficiente material permeable saturado, como para recoger cantidades importantes de agua, que serán captadas en forma natural (manantiales) o en forma artificial (drenajes).

**ADMINISTRADOR DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO.** Persona con responsabilidad de atender las transacciones comerciales con PEMEX Refinación.

**AFLUENTE.** Curso de agua que va a parar a otro. El punto donde se unen dos cursos de agua se llama confluencia.

**AGUAS NEGRAS.** Desechos líquidos y sólidos provenientes de los sanitarios.

**AGUAS PLUVIALES.** Aguas que provienen de la precipitación pluvial.

**AGUA POTABLE.** Agua que puede beberse sin riesgos para la salud.

**AGUAS SUPERFICIALES.** Agua procedente de la lluvia, deshielos o nieve, que corre en la superficie de la tierra por ríos y arroyos, y se dirige al mar.

**AGUAS SUBTERRÁNEAS.** Agua que corre por los acuíferos.

**AGUAS RESIDUALES:** Se denomina aguas servidas a aquellas que resultan del uso doméstico o industrial del agua. Se les llama también aguas residuales, aguas negras o aguas cloacales. Son residuales pues, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; son negras por el color que habitualmente tienen. Algunos autores hacen una diferencia entre aguas servidas y aguas residuales en el sentido que las primeras solo provendrían del uso doméstico y las segundas corresponderían a la mezcla de aguas domésticas e industriales.

**AIRE.** Es uno de los medios en el que se desenvuelve el ecosistema. Es una mezcla de gases que al parecer han evolucionado en los últimos millones de años hasta su composición actual. Sus componentes naturales básicos son el nitrógeno, el oxígeno y algunos otros gases inertes o nobles y componentes variables como el dióxido de carbono y el vapor de agua.

**AIRE AMBIENTE.** Aire exterior al cual están expuestas personas, plantas, animales y materiales.

**AMBIENTE.** Región, alrededores y circunstancias en las que se encuentra un ser u objeto. El ambiente de un individuo comprende dos tipos de constituyentes: el medio puramente físico o abiótico y el medio biótico.

**ANÁLISIS AMBIENTAL.** Proceso que conduce al conocimiento de impactos ambientales y ecológicos y sus consecuencias, producto del desarrollo de actividades.

**ANTEPROYECTO Y PROYECTO.** Conjunto de Planos desarrollados por una compañía especializada en proyecto y construcción de Estaciones de Servicio.

**ATMÓSFERA.** Masa de aire que rodea a la tierra. Su altura es de 200 a 300 kilómetros y su composición varía según su altura.

**ÁREA O ZONA DE DESPACHO.** Zona comprendida junto a los módulos de abastecimiento, en donde se estacionan los vehículos automotores para abastecerse de combustibles.

**ÁREAS PELIGROSAS.** Zonas en las cuales la concentración de gases o vapores de combustibles existe de manera continua, intermitente o

**AUTODEPURACIÓN.** Es la capacidad de un cuerpo de agua que recibe o ha recibido una carga contaminante, de recuperar las condiciones fisicoquímicas y biológicas preexistentes a la incorporación de contaminantes.

**AUTOTANQUE.** Vehículo automotor equipado para transportar desde las TAR para suministrar combustibles líquidos automotrices a las Estaciones de Servicio.

**ASOCIACIONES VEGETALES.** Es un conjunto de plantas que forman las distintas etapas de una sucesión vegetal. En general, está compuesta por individuos de varias especies que las caracterizan.

**BALANCE HIDROLÓGICO.** Procedimiento por el cual se calcula la cantidad de agua disponible en un sistema o zona determinada, deducida el agua utilizada o pérdida por diversas causas, del agua que ha ingresado por precipitación o por otro medio.

**BASURA.** En general son objetos, sustancias o restos de los que hay que deshacerse. Hay basura que se puede reutilizar y basura que se debe eliminar.

**BIODEGRADABLE.** Son las cosas u objetos que pueden sufrir un proceso de degradación, que posibilita su transformación y reintegración a la naturaleza, sin producirle daños.

**BOMBA SUMERGIBLE.** Equipo instalado en el interior del tanque de almacenamiento para suministrar combustible al dispensario mediante el sistema de control remoto.

**BOQUILLA DE LLENADO.** Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento para el llenado del mismo.

**CENTRO DE CONTROL DE MOTORES.** Tablero donde se localizan los interruptores que controlan el funcionamiento de los motores eléctricos.

**CADENA ALIMENTICIA.** Es la secuencia de organismos en que cada uno de ellos se alimenta del precedente y puede ser alimento de otros. En el comienzo de la cadena, están los vegetales fotosintéticos, que inician la creación de materia orgánica a partir de la inerte.

**CALIDAD.** La totalidad de las características de una entidad, que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas.

**CALIDAD AMBIENTAL.** Los atributos mensurables de un producto o proceso que indican su contribución a la salud e integridad ecológica.

**CALIDAD DE VIDA.** Vínculo dinámico entre el individuo y el ambiente en donde la satisfacción de necesidades implica la participación continua y creativa del sujeto en la transformación de la realidad.

**CAPACIDAD DE USO DE SUELO.** Es cuando se considera no solo la aptitud actual de un suelo, sino también su potencialidad ante la presentación de limitantes con posibilidades de ser modificadas.

**CÁRCAMO DE BOMBEO:** Tanque o depósito en el que se recibe agua para impulsarla a otro sitio, mediante equipos de bombeo.

**CATÁSTROFE ECOLÓGICA.** Fenómeno destructivo que en forma masiva altera ecosistemas enteros, llegando inclusive a la extinción de especies animales y vegetales. Puede ocurrir por causas naturales o por la intervención del hombre.

**CLIMA.** Conjunto de factores y fenómenos atmosféricos y meteorológicos que caracterizan una región.

**COLECTOR:** Conducto destinado a recoger y conducir las aguas residuales en un sistema de alcantarillado.

**CONTAMINACIÓN.** Todo cambio indeseable en las características del aire, agua o suelo, que afecta negativamente a todos los seres vivos del planeta. Estos cambios se generan principalmente por acción del ser humano.

**COMPAÑÍA ESPECIALIZADA.** Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para la realización de proyecto y construcción de Estaciones de Servicio o como laboratorio especializado en pruebas de hermeticidad no destructivas.

**CONEXIONES DE RETORNO DE VAPORES.** Dispositivos instalados en los tanques de almacenamiento y en Autotanques que permiten la recuperación de vapores en la operación de carga y descarga de gasolinas.

**CONTENEDOR.** Recipiente empleado para contener derrames de combustible.

**COMPONENTES AMBIENTALES CRÍTICOS.** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia religioso y social.

**COMPONENTES AMBIENTALES RELEVANTES.** Se determinarán sobre la base de importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**COMPONENTES DEL ECOSISTEMA.** Partes constitutivas de un sistema biológico. Se agrupan en distintas clases: sustancias inorgánicas, sustancias orgánicas, factores físicos ambientales, productos fotosintéticos o autótrofos, consumidores macroscópicos, consumidores microscópicos y descomponedores.

**CONCIENCIA AMBIENTAL.** Convicción de una persona, organización, grupo o una sociedad entera, de que los recursos naturales deben protegerse y usarse racionalmente en beneficio del presente y el futuro de la humanidad.

**CONTAMINACIÓN DEL AIRE.** La presencia habitual, en la atmósfera, de sustancias resultantes de la actividad humana o de procesos naturales, en concentración suficiente, durante un tiempo suficiente y en circunstancias tales como para afectar el confort, la salud o el bienestar de personas o el medio ambiente.

**CONTAMINANTE.** Sustancia o compuesto que afecta negativamente al ambiente.

**CUERPO RECEPTOR:** Curso o depósito de agua en el que se descargan y disponen las aguas residuales, así como los terrenos donde se infiltran dichas aguas

**DAÑO AMBIENTAL.** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**DAÑO A LOS ECOSISTEMAS.** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**DAÑO GRAVE AL ECOSISTEMA.** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**DESARROLLO SUSTENTABLE.** Proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO GRAVE.** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**DESMONTE.** Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

**DETERIORO AMBIENTAL.** Deterioro de uno o varios de los componentes del medio ambiente (aire, suelo, agua), situación que afecta en forma negativa a los seres vivos.

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.** Descripción de una situación ambiental sobre la base de la utilización integrada de indicadores con origen en las ciencias naturales, exactas y sociales.

**DISPENSARIO.** Equipo electro-mecánico con el cual se contabiliza el suministro de combustible al vehículo automotor.

**DISPOSICIÓN FINAL.** Se entiende por disposición final, toda operación de eliminación de residuos, que implique la incorporación de los mismos a cuerpos receptores, previo tratamiento.

**DIVERSIDAD BIOLÓGICA.** Variedad de especies (vegetales y animales).

**DRENAJE SANITARIO:** Se llama drenaje del baño sanitario al que transporta los desechos líquidos de casas, comercios y fábricas no contaminantes. En algunas ciudades son dirigidos a plantas depuradoras para su potabilización y reutilización.

**ECOLOGÍA.** Ciencia que estudia las relaciones de los organismos entre sí y con el medio ambiente en que viven.

**ECOSISTEMA.** Sistema de organismos vivos y del medio con el cual intercambian materia y energía.

**EMISIÓN.** Transferencia o descarga de sustancias contaminantes del aire, desde la fuente a la atmósfera libre.

**ENTORNO.** Alrededores del hombre, naturales o creados por él, que constituyen su hábitat inmediato próximo y distante, y que es parte integral de su existencia.

**EQUILIBRIO ECOLÓGICO.** Estado de balance natural establecido en un ecosistema por las relaciones interactuantes entre los miembros de la comunidad y su hábitat, plenamente desarrollado y en el cual va ocurriendo lentamente la evolución, produciéndose una interacción entre estos factores.

**EROSIÓN.** Es la pérdida progresiva de componentes del suelo, debido a la acción física, química o biológica.

**ESCENARIO.** Construcción idealizada de las consecuencias y estados futuros del ambiente a partir de estados y acciones presentes.

**ESCORRENTÍA.** Fenómeno de escurrido de las aguas sobre el suelo cuando esta supera la capacidad de infiltración.

**ESPECIE.** Grupo de organismos que pueden reproducirse libremente entre sí, pero no con miembros de otras especies.

**ESTACIÓN DE SERVICIO.** Establecimiento destinado para la venta al menudeo de gasolina y diesel al público en general, suministrándolos directamente de depósitos confinados a los tanques de los vehículos automotores, así como la venta de aceites, grasas lubricantes y otros servicios complementarios.

**FAUNA.** Conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado.

**GEOMORFOLOGÍA.** Ciencia que estudia entre otras cosas el cambio de las capas de la tierra, con respecto a los agentes externos que pueden alterarlas, ya sea de forma física o química.

**GEOLOGÍA.** Ciencia que estudia la composición, estructura y evolución de la tierra.

**HÁBITAT.** Zona o parte de un ecosistema que reúne las condiciones de vida que una determinada especie necesita para sobrevivir.

<b>Capítulo I</b>		Pág.
I.	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental	
I.1.	Proyecto.....	1
I.1.1	Nombre del proyecto.....	1
I.1.2	Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto.....	1
I.1.4	Presentación de la documentación legal.....	1
I.2	Promovente.....	1
I.2.1	Nombre o razón social.....	2
I.2.2	Registro Federal de Contribuyente.....	2
I.2.3	Nombre y cargo del representante legal.....	2
I.2.4	Dirección del promovente o de su representación legal.....	2
I.3	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	2
I.3.1	Nombre o Razón social.....	2
I.3.2	Registro federal de contribuyentes o CURP.....	2
I.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio.....	2
I.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio.....	3
 <b>Capítulo II</b>		 Pág.
II.	Descripción del proyecto	
II.1.	Información general del proyecto.....	1
II.1.1	Naturaleza del proyecto.....	1
II.1.2	Selección del proyecto.....	1
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	1
II.1.4	Inversión requerida.....	2
II.1.5	Dimensiones del proyecto.....	2
II.1.6	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancia.....	2
II.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	2
II.2	Características particulares del predio.....	3
II.2.1	Programas general de trabajo.....	6
II.2.2	Preparación del sitio.....	7
II.2.3	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	7
II.2.4	Etapa de construcción.....	8
II.2.5	Etapa de operación y mantenimiento.....	11
II.2.6	Descripción de obras asociadas al proyecto.....	14
II.2.7	Etapa de abandono.....	14
II.2.8	Utilización de explosivos.....	14
II.2.9	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	15
II.2.10	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	16

	<b>Capítulo III</b>	Pág.
III.	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso de suelo	
	Constitución política de los estados unidos mexicanos.....	1
	Plan nacional de desarrollo 2013-2018.....	1
	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	2
	Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental.....	4
	Reglamentos y leyes estatales.....	5
	Planes y programas de desarrollo urbano estatal.....	6
	Planes o programas ecológicos de territorio estatal correspondientes a la coordinación de medio ambiente.....	7
	Plan municipal de desarrollo la Antigua 2014-2017.....	8
	Norma oficiales mexicanas que rigen el proyecto.....	8
	<b>Capítulo IV</b>	Pág.
IV.	Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto	
IV.1	Delimitación del área de estudio.....	1
IV.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	1
IV.2.1	Aspectos abióticos.....	2
IV.2.2	Aspectos bióticos.....	11
IV.2.3	Paisaje.....	15
IV.2.4	Medio Socioeconómico.....	16
IV.2.5	Diagnóstico ambiental.....	18
	<b>Capítulo V</b>	Pág.
IV.	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	
IV.1	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	1
IV.1.1	Indicadores de impacto.....	1
IV.1.2	Lista de indicadores de impacto.....	2
IV.1.3	Criterios y metodologías de evaluación.....	3
IV.1.3.1	Criterios.....	4
IV.1.3.2	Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	5
	<b>Capítulo VI</b>	Pág.
VI.	Medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales	1
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	1
VI.2	Impactos residuales.....	4

---

	Pág.
<b>Capítulo VII</b>	
VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas	
VII.1 Pronósticos de escenario.....	1
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	2
VII.3 Conclusiones.....	13
<b>Capítulo VIII</b>	
VIII Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores	
VIII.1 Formato de presentación.....	1
VIII.1.1 Planos definitivos.....	1
VIII.1.2 Fotografías.....	1
VIII.1.3 Video.....	1
VIII.1.4 Lista de flora y fauna.....	1
VIII.2 Otros anexos.....	3
VIII.3 Glosario de términos.....	3
<b>Capítulo IX</b>	
IX Bibliografía	

**IMPACTO.** Efecto que una determinada acción produce en los elementos del medio o en las unidades ambientales, y que puede ser beneficioso, es decir positivo, o perjudicial, es decir negativo.

**IMPACTO AMBIENTAL.** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**IMPACTO AMBIENTAL ACUMULATIVO.** El efecto en el ambiente que resulta de incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**IMPACTO AMBIENTAL SINÉRGICO.** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO O RELEVANTE.** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL.** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en al ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- ◆ La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados. La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- ◆ La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- ◆ La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- ◆ El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

**INDICADORES AMBIENTALES.** Variable que señala la presencia o condición de un fenómeno que no puede medirse directamente.

**INFILTRACIÓN.** Penetración en el suelo por grietas y poros.

**MAGNITUD (DE UN IMPACTO).** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**MÁXIMO NIVEL PERMISIBLE.** Norma impuesta por instituciones nacionales, gubernamentales, Comités Nacionales o Internacionales, que indica la concentración o dosis de un contaminante que no debe ser sobrepasada, para evitar poner en peligro un organismo, con la finalidad de proteger la calidad ambiental y la salud humana.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN.** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN.** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**MEDIO AMBIENTE.** Entorno en el cual opera una organización, incluye el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y su interrelación.

**NATURALEZA DEL IMPACTO.** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**PAISAJE O ESCENARIO.** Es el conjunto interactuante de elementos constitutivos habituales y artificiales del ambiente con una particular combinación en un cierto espacio.

**PARTICIPACIÓN PÚBLICA.** Empleo de procedimientos adecuados para informar al público y conseguir una continua participación de la comunidad y considerar los puntos de vista de todas las partes interesadas en el proceso de planificación y toma de decisiones.

**PARTÍCULAS SUSPENDIDAS.** Partículas sólidas, algunas muy pequeñas y otras relativamente grandes, que al ser respiradas obstruyen las vías respiratorias, causando problemas respiratorios.

**PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN.** Acto de eliminar un contaminante o las fuentes de riesgo antes de que se generen.

**RECICLADO.** Recuperación de materiales a partir de residuos y transformación de los mismos para su reutilización como materia prima.

**REFORESTACIÓN.** Plantación renovada de árboles talados o destruidos.

**RESIDUO.** Material o subproducto que ya no tiene valor económico y debe ser desechado.

**RESTAURACIÓN.** Restablecimiento de las propiedades originales de un ecosistema o hábitat en cuanto a estructura comunitaria, complemento natural de las especies y cumplimiento de sus funciones naturales.

**RESILENCIA.** Poder de recuperación de un cuerpo.

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

**SISTEMA.** Conjunto dinámico de procesos interconectados, incluyendo procesos empresariales, industriales y naturales, que de forma colectiva llevan a cabo una función.

**SISTEMA AMBIENTAL.** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**SISTEMA DE PARO DE EMERGENCIA.-** Sistema capaz de suspender el suministro de energía eléctrica de forma inmediata, en toda la red que se encuentra conectada al centro de control de motores y alimentación de dispensarios.

**SUELO.** Es la capa superior de la corteza terrestre, puede tener pocos milímetros o muchos metros. Se forma por el desgaste natural de las piedras, y por la descomposición de restos orgánicos (humus).

**SUELO INERTE.** Suelo que no puede sustentar vida vegetal.

**TANQUE DE ALMACENAMIENTO.** Recipiente de cuerpo cilíndrico diseñado para almacenar combustibles y se clasifica en dos tipos:

a) **Tanque de almacenamiento de pared sencilla.-** Formado por un solo contenedor.

b) **Tanque de almacenamiento de doble pared.-** Formado por dos contenedores (primario en el interior y secundario en el exterior).

**TANQUE SUBTERRÁNEO.** Tanque de almacenamiento de doble pared instalado completamente bajo tierra.

**TRAMPA DE COMBUSTIBLES.** Elemento del sistema de drenaje aceitoso en el cual se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas.

**TRAMPA DE GRASAS.** Elemento del sistema de drenaje de la Estación de Servicio, que cuenta con servicio de lavado y lubricado, el cual proporciona un tratamiento primario a las aguas aceitosas de esta área.

**TURBIDEZ.** Grado de opacidad producido en el agua por la presencia de partículas en suspensión.

**URGENCIA DE APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

**USO DEL SUELO.** Ocupación del suelo por cualquier actividad.

**ZONAS DE RECARGA.** Áreas superficiales que permiten que el agua penetre hacia un acuífero.

**ZONAS DE DESCARGA.** Áreas a través de las cuales el agua subterránea sale a la superficie.

TURK TURK/WITTES WITTES. TRATADO DE ECOLOGÍA. EDITORIAL INTERAMERICANA

TURK TURK/WITTES WITTES. ECOLOGÍA - CONTAMINACIÓN - MEDIOAMBIENTE. EDITORIAL INTERAMERICANA

JOHN HARTE, CHERYL HOLDREN. GUÍA DE LAS SUSTANCIAS CONTAMINANTES. EDITORIAL GRIJALBO

LEY ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ. GACETA OFICIAL.

GERARD KIELY. INGENIERÍA AMBIENTAL .FUNDAMENTOS, ENTORNOS, TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE GESTIÓN. EDITORIAL MC-GRAW-HILL. MADRID 1999.

UNDA OPAZO. INGENIERÍA SANITARIA, APLICADA A SANEAMIENTO Y SALUD PÚBLICA. EDITORIAL LIMUSA, NORIEGA EDITORES. MÉXICO 1994.

LARRY W. CANTER. MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. SEGUNDA EDICIÓN. EDITORIAL MC-GRAW-HILL. MADRID 1999.

DIETER HEINRICH Y MANFRED HERGT. ATLAS DE ECOLOGÍA. ALIANZA EDITORIAL. MADRID 1997.

ANTONIO BECERRA MORENO. ESCORRENTÍA, EROSIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHAPINGO. MÉXICO 1999.

HÉCTOR CEBALLOS-LASCURAIN, ET. AL. AVES COMUNES DE MEXICO. EDITORIAL DIANA. MÉXICO 2000.

STARKER LEOPOLD. FAUNA SILVESTRE DE MÉXICO. EDITORIAL PAX. MÉXICO 2000.

GORDON A. FLETCHER, VERNON A. SMOOTS. ESTUDIOS DE SUELOS Y CIMENTACIONES. EDIT. LIMUSA, 1ª. REIMPRESIÓN. MÉXICO 1982.

F.G.H. BLYTH, M.H. DE FREITAS. GEOLOGÍA PARA INGENIEROS. EDIT. CESCA, 4ª. REIMPRESIÓN. MÉXICO 1998.

ENCICLOPEDIA MUNICIPAL VERACRUZANA. GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ. MÉXICO 1998.

CENTRO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PRIVADO PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE. MÉXICO.D.F. 120 PAG.

CÉSPEDES 2000.LA SOCIEDAD CIVIL, EL SECTOR PRIVADO Y EL ESTADO ANTE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

CONESA, F. V.1997. GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. EDICIONES MUNDI PRENSA. 3ª EDICIÓN. MADRID.412P

CONSEJO DE RECURSOS MINERALES. MONOGRAFÍA GEOLÓGICA – MINERA DEL ESTADO DE VERACRUZ .EDITORIAL PEDAGÓGICA IBEROAMERICANA. MÉXICO, D.F. 1994.

CONSTITUCIÓN DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL EL 5 DE FEBRERO DE 1917.

FAO-UNESCO.1988.CARTOGRAFÍA Y LEYENDA DEL MAPA MUNDIAL DE SUELOS.

<HTTP://EDAFOLOGIA.UGR.ES/CARTO/TEMA02/1FAOCLASESWRB.HTML>

GACETA OFICIAL. 2000. LEY NÚMERO 62. ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. TOMO CLXII, NUM.130. GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ-LLAVE.52 PAG.

GACETA OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ, 1998. PLAN DEMANEJO Y CONSERVACIÓN, RESERVA DE LABIOSFER ADELOS TUXTLAS.

GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ –LLAVE. 2000. ATLAS GEOGRÁFICO DEL ESTADO DE VERACRUZ. 176 PAG.

ISLAS-OJEDA, R.M. 1990. ASPECTOS FÍSICOSY RECURSOS NATURALES DEL ESTADO DE VERACRUZ, I. TEXTOS UNIVERSITARIOS, UNIVERSIDAD VERACRUZANA, XALAPA, VER.

ISLAS-OJEDA, R.M. Y PEREYRA-DÍAZ, D .1990. ASPECTOS FÍSICOS Y RECURSOS NATURALES DEL ESTADO DE VERACRUZ, III. TEXTOS UNIVERSITARIOS .UNIVERSIDAD VERACRUZANA. XALAPA, VER.

KOVÁCS, M. 1992. BIOLOGICALI NDICATORS INENVIRONMENTAL PROTECTION. ED. ELLISHORWOOD , NUEVAYORK.

LARRY W.CANTER. 1999. MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SEGUNDA EDICIÓN EDITORIAL MC GRAWHILL MADRID.

LEOPOLD, L.B. ,CLARKE, F.S. ,HANSHAW, B.1971. APROCEDURE FOR EVALUATING ENVIRONMENTAL IMPACT. WASHINGTON. U.S. GEOLOGY SURVEY. 13P.

LEÓNARTETA, REGULO. 1984.NUEVA EDAFOLOGÍA. REGIONES TROPICALES Y ÁREAS TEMPLADAS DE MÉXICO. EDIT.GACETAS.A., 371 PAGES.

LEON ARTETAR. 2003. MANUAL DE EDAFOLOGÍA DE CAMPO.EDITORIAL UNIVERSIDAD VERACRUZANA MÉXICO 205.

LEOPOLD, S.A.1990. LA FAUNA SILVESTRE DE MÉXICO. INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES. MÉXICO.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 3 DE JULIO DE 2000, Y SU REGLAMENTO.

LEY DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DEMANEJO ESPECIAL PARA EL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE. LEY PUBLICADA EN LA GACETA OFICIAL. ÓRGANO DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE, EL LUNES 28 DE JUNIO DE 2004 Y SU REGLAMENTO.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE. ÚLTIMA REFORMA PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 5 DE JULIO DE 2007 Y SU REGLAMENTO.

MAGURRAN, A.E. 2004. MEASUREMENT OF BIOLOGICAL DIVERSITY. BLACKWELL PUBLISHING, OXFORD.

MIRANDA, F. YE. HERNÁNDEZ, X. 1963 .LOS TIPOS DE VEGETACIÓN DE MÉXICO Y SU CLASIFICACIÓN. BOLETÍN DE LA SOCIEDAD BOTÁNICA DE MÉXICO. 28:29-179.

MORALES HERNÁNDEZ S.T. 1994. CARACTERIZACIÓN EDÁFICA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE VEGETACIÓN LOCALIZADOS EN PIPIAPAN, CATEMACO VER.TESIS DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA XALAPA VER.

MORENOE. (2000) MANUAL DE MÉTODOS PARA MEDIR LA BIODIVERSIDAD. PRIMERA EDICIÓN. XALAPA VERACRUZ MÉXICO.UV. 49P

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2001, PROTECCIÓN AMBIENTAL- ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES- CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN OCAMBIO.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-041-SEMARNAT-2006, QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES D EEMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPEDE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN GASOLINA COMOCOMBUSTIBLE

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y EL LISTADO DE LOS MISMOS Y LOS LÍMITES QUE HACEN A U NRESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD ALAMBIENTE.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-080-SEMARNAT-1994 QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓNDE RUIDO PROVENIENTE DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES, MOTOCICLETAS Y TRICICLOSMOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-138-SEMARNAT-2003, LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE HIDROCARBUROS EN SUELOS Y LAS ESPECIFICACIONES PARA SU CARACTERIZACIÓN Y REMEDIACIÓN.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-SEMARNAT-2002, PROTECCIÓN AMBIENTAL.- LODOS Y BIOSÓLIDOS. - ESPECIFICACIONES Y LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA SU APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL.

PENNINGTON, T.D. Y JOSÉ SARUKHAN. 1968. ÁRBOLES TROPICALES DE MÉXICO. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. 413 PAG.

PODEREJECUTIVOFEDERAL.2000.REGLAMENTODELALLEYGENERALDE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) EN

MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN DEL 30 DE MAYO DE 2000. MÉXICO. D.F.

PODER EJECUTIVO FEDERAL .2004. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN DEL 8 DE OCTUBRE DE 2003.

PODER EJECUTIVO FEDERAL. 2007. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2012.

PORTAL INEGI, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA, CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2005, CONSULTA EN LÍNEA WWW.INEGI.GOB.MX.

PORTAL INEGI SECCIÓN DE CARTOGRAFÍA GEOGRÁFICA, CONSULTA EN LÍNEA EN [HTTP://MAPSERVER.INEGI.GOB.MX/GEOGRAFIA/ESPANOL/ESTADOS/VERIFI SIO](http://MAPSERVER.INEGI.GOB.MX/GEOGRAFIA/ESPANOL/ESTADOS/VERIFI SIO)

PORTAL SEFIPLAN (2006). CUADERNILLOS MUNICIPALES 2006. GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ / COPLA DE VER, VERSIÓN ELECTRÓNICA, CONSULTA EN LÍNEA.

RAMÍREZ R.I. 2007. INVENTARIO FORESTAL NACIONAL .INSTITUTO DE GEOGRAFÍA DE LA UNAM SEMARNAT MÉXICO. TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO PARA EL EDO. DE VERACRUZ.

RAMÍREZ R.I .2007. SISTEMA CLASIFICATORIO DEL RELIEVE DE MÉXICO. INSTITUTO DE GEOGRAFÍA DE LA UNAM SEMARNAT, INE, MÉXICO.

RZEDOWSKI, J. 1978. VEGETACIÓN DE MÉXICO. EDITORIAL LIMUSA. MÉXICO.

SOTO E., MARGARITA. 1986. LOCALIDADES Y CLIMAS DEL ESTADO DE VERACRUZ. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES SOBRE RECURSOS BIOTICOS .XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO. 138 PAG.