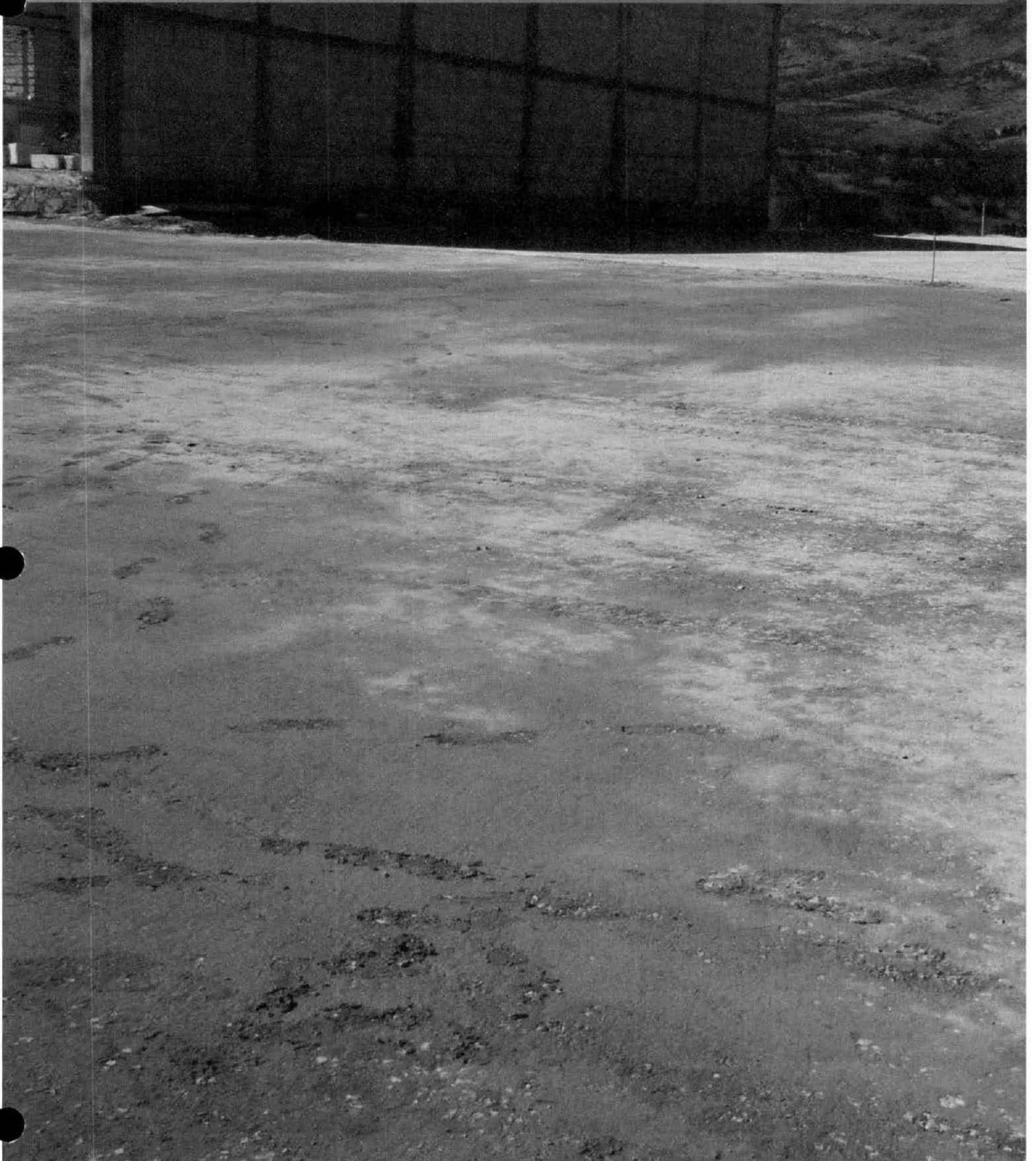


# Manifiesto de Impacto Ambiental



MODALIDAD PARTICULAR

JUN/2016

## ÍNDICE

	Pág.
<b>SINTESIS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>1-12</b>
<b>I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>13-15</b>
I.1.- PROYECTO.	13
I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO	13
I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO	13
I.1.3.- TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	13
I.1.4.- PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL	14
I.2.- PROMOVENTE	14
I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	14
I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES	14
I.2.3.- NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	14
I.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL	14
I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	14
I.3.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	14
I.3.2.- REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES	14
I.3.3.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	15
I.3.4.- DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	15
<b>II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>16-76</b>
II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	16
II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO	16
II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO	17
II.1.3.- UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	18
II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA	19
II.1.5.- DIMENSIONES DEL PROYECTO	19
II.1.6.- USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS	21
II.1.7.- URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS	24

# MODALIDAD PARTICULAR

CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

Pág.

II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	26
II.2.1.- PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	29
II.2.2.- PREPARACIÓN DEL SITIO	30
II.2.3.- DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO	30
II.2.4.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	31
II.2.5.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	50
II.2.6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO	69
II.2.7.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	69
II.2.8.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS	70
II.2.9.- GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS, Y EMISIONES A LA ATMOSFERA	70
II.2.10.- INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS, Y EMISIONES A LA ATMOSFERA	73

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

**77-86**

III.1.- PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL	77
III.2.- PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CENTRO DE POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE TIERRA BLANCA, GTO	83
III.3.- PLAN DE GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO, 2012 – 2018	83
III.4.- SISTEMA ESTATAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	83
III.5.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS	83
III.6.- REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL	84
III.7.- LEY ORGANICA DE PETROLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	85
III.8.- MANUALES DE OPERACIÓN DE LA FRANQUICIA PEMEX	86

## **IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO** **87-110**

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	87
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	91
IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS	91
a) CLIMA	91
b) GEOLOGÍA Y GEMORFOLOGÍA	93
c) SUELOS	97
d) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	97
IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS	99
a) VEGETACIÓN TERRESTRE	99
b) FAUNA	101
c) IV.2.3.- PAISAJE	103
IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONOMICO	103
a) DEMOGRAFÍA	103
b) FACTORES SOCIOCULTURALES	103
c) IV.2.5.- DIAGNOSTICO AMBIENTAL	105

## **V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES** **111-122**

V.1.- METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	111
V.1.1.- INDICADORES DE IMPACTO	112
V.1.2.- LISTA IDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO	113
V.1.3.- CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE AVALUACIÓN	115
V.1.3.1.- CRITERIOS	115
V.1.3.2.- METODOLOGÍAS DE AVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA	116

<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>123-131</b>
VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	124
VI.2.- IMPACTOS RESIDUALES	131
<b>VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS</b>	<b>132-140</b>
VII.1.- PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	132
VII.2.- PROGRAMA DE VIGILANCIA	134
VII.3.- CONCLUSIONES	138
VII.4.- BIBLIOGRAFÍA	139
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES</b>	<b>141</b>
VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN	141
<b>VIII.- ANEXOS</b>	<b>142</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

No.	CUADRO	CAPÍTULO	PÁGINA
1.1	Etapas de desarrollo	II	17
1.2	Clasificación de criterios	II	18
1.3	Ubicación física del proyecto	II	19
1.4	Recursos naturales alterados con anterioridad	II	20
1.5	Superficie en metros cuadrados	II	20
1.6	Vías de acceso	II	25
1.7	Programa de obra	II	29
1.8	Productos que transportan	II	34
1.9	Equipo	II	41
1.10	Personal	II	42
1.11	Materiales	II	43
1.12	Combustibles	II	49
1.13	Insumos	II	56
1.14	Productos	II	57
1.15	Hojas de seguridad	II	58
1.16	Extintores	II	60
1.17	Inflamabilidad	II	61
1.18	Residuos etapa de preparación y construcción	II	70
1.19	Emisiones a la atmosfera etapa de preparación y construcción	II	70
1.20	Residuos etapa de operación	II	71
1.21	Aguas residuales etapa de operación	II	72
1.22	Identificación de puntos de emisión	II	73
1.23	Resumen de resultado de modelaciones	IV	90
1.24	Geología	IV	93
1.25	Relieve	IV	94
1.26	Fauna	IV	102
1.27	Población	IV	103
1.28	Religión	IV	103

# MODALIDAD PARTICULAR

CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

1.29	Población de habla indígena	IV	104
1.30	Población económicamente activa	IV	104

**ÍNDICE DE GRÁFICOS**

GRAFICO	TITULO	CAPÍTULO	PÁGINA
A	Localización física	II	19
B	Infraestructura vial	II	25
C	Tubería	II	35
D	Equipo propuesto	II	36
E	Diagrama de tubería	II	37
F	Motobomba	II	38
G	Tanque	II	39
H	Tanque	II	40
I	Diagrama de flujo	II	51
J	Diagrama de flujo mecánico para combustibles	II	52
K	Diagrama de gasolina	II	53
L	Diagrama de diesel	II	54
M	Diagrama de lubricantes y aceites	II	55
N	Controles ambientales	II	62
Ñ	Recuperación de vapores	II	63
O	Trampa de combustibles	II	63
P	Contenedores de residuos sólidos	II	74
Q	Plano de clima del municipio	IV	92
R	Plano geológico	IV	95
S	Plano fisiográfico	IV	96
T	Plano orográfico	IV	97
U	Plano hidrológico	IV	99
V	Plano de agricultura y vegetación	IV	100

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL**

IMPACTO O EFECTO	CUANTIFICACIÓN	DURACIÓN	ETAPA	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN, CORRECTIVA O DE COMPENSACIÓN
Disminución de la recarga acuífera	2,241.00m2	18 meses	Preparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Evitar verter al Arroyo el Llanito o canales existentes, los aceites, grasas o algún residuos sólidos</li> <li>* Creación de brigadas de limpieza encargada de recolectar y clasificar, los desechos, a fin de enviar una parte al relleno sanitario municipal (desechos biológicos y domésticos) y la otra (desechos de construcción) reciclarla, a través de una empresa autorizada.</li> </ul>
Cambios en la calidad de las aguas superficiales			Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Evitar verter al Arroyo el Llanito o canales, los aceites, grasas o algún residuos sólidos</li> <li>* Creación de brigadas de limpieza encargada de recolectar y clasificar, los desechos, a fin de enviar una parte al relleno sanitario municipal (desechos biológicos y domésticos) y la otra (desechos de construcción) reutilizarla. Así como los cartones y acero mandarlos a compañías dedicadas a reciclar.</li> <li>* Se colocarán letrinas para los usos sanitarios de los trabajadores de la construcción.</li> <li>* Saneamiento de sanitario portátil como máximo c/48 hrs.</li> <li>* Integrar al 100% el agua a los procesos constructivos, a fin de evitar la generación de aguas residuales.</li> </ul>

# MODALIDAD PARTICULAR

CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

6

IMPACTO O EFECTO	CUANTIFICACIÓN	DURACIÓN	ETAPA	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN, CORRECTIVA O DE COMPENSACIÓN
Alteración de la capa vegetal	2,241.00m <sup>2</sup>	18 meses	Preparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se respetarán estrictamente las áreas aledañas al predio con el objeto de no afectar un área mayor a la considerada en el proyecto.</li> <li>* Utilización de materiales pétreos, provenientes de bancos autorizados.</li> <li>* Recuperar el material resultante de las excavaciones, el cual será reutilizado en el predio o depositarlo en los sitios que el Municipio designe, para estas actividades.</li> <li>* Se evitará que las unidades revolventoras, laven sus trompos en el área de estudio.</li> <li>* Contar con un almacén temporal de residuos, sólidos y líquidos, de peligrosos y de manejo especial.</li> <li>* Recolectar y almacenar todos los residuos generados durante esta fase, como lo establece la Ley y el Reglamento para la gestión integral de los residuos del Estado y los Municipios de Gto.</li> <li>* Transportar los residuos sólidos para su disposición final al relleno sanitario municipal por lo menos una vez a la semana.</li> <li>* Los residuos peligrosos serán dispuestos como lo estipula NOM-052-SEMARNAT-2005.</li> <li>* Llevar a cabo una reforestación de 100 árboles en las laderas del Arroyo el Llanito.</li> </ul>
Características de la calidad del aire			Preparación, construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cubrir con lonas la carga de los camiones que transporten el material hasta el sitio de la construcción.</li> <li>* humedecer con agua cruda o tratada las áreas en proceso para mitigar la diseminación de partículas sólidas.</li> </ul>

# MODALIDAD PARTICULAR

CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

7

IMPACTO O EFECTO	CUANTIFICACIÓN	DURACIÓN	ETAPA	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN, CORRECTIVA O DE COMPENSACIÓN
Incremento de las fuentes móviles de contaminación	2,241.00m <sup>2</sup>	18 meses	Preparación, Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Afinación del parque automotriz así como de la maquinaria que se utilice para la construcción</li> <li>* Utilización de maquinaria y vehículos, en buenas condiciones mecánicas</li> <li>* Evitar utilizar maquinaria ligera de construcción, que utilice motores de combustión a dos tiempos</li> <li>* Fomentar Programas permanentes de verificación vehicular</li> <li>* Evitar la quema de residuos al aire libre</li> </ul>
Incremento de las partículas suspendidas en el aire				<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cubrir con lonas la carga de los camiones que transporten el material hasta el sitio de la construcción.</li> <li>* Humedecer con agua cruda o tratada las áreas en proceso para mitigar la diseminación de partículas sólidas</li> </ul>
Afectación a la calidad paisajística				<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se concluirá la ejecución de la obra en tiempo y forma para eliminar los elementos temporales del paisaje natural.</li> </ul>
Migración de la fauna que habitaba el área de proyecto.				<ul style="list-style-type: none"> <li>* Previo al inicio de los trabajos se implementará una cuadrilla encargada de ahuyentar a la fauna, que habite en el predio.</li> <li>* Se delimitará el predio a fin de restringir el acceso de la fauna al área de construcción.</li> </ul>
Eliminación de la vegetación herbácea				<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se recomienda llevar a cabo una reforestación dentro de las áreas verdes consideradas dentro del proyecto con especies nativas de la zona.</li> </ul>
Generación de Ruido y vibraciones				<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fijar un horario diurno para los trabajos de construcción</li> <li>* Prohibir el uso de freno de motor.</li> </ul>

# MODALIDAD PARTICULAR

CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

8

IMPACTO O EFECTO	CUANTIFICACIÓN	DURACIÓN	ETAPA	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN, CORRECTIVA O DE COMPENSACIÓN
Cambios en la calidad de las aguas superficiales	2,241.00m <sup>2</sup>	Vida útil del proyecto 45 años	Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se construirán las obras de drenaje de acuerdo al proyecto y a las especificaciones técnicas solicitadas por PEMEX.</li> <li>* La Gasolinera contará con una red sanitaria interna a base de tubería y registros sanitarios, trampas de aceite, que finalmente descargarán la red municipal.</li> <li>* Se llevará a cabo un programa de saneamiento y desasolve en el sistema de drenaje.</li> <li>* Se le dará una pendiente adecuada al pavimento interior y techumbres para evitar el encharcamiento de las aguas pluviales y la proliferación de fauna nociva.</li> <li>* Dan mantenimiento preventivo y correctivo.</li> <li>* Se le recomienda al promovente separar el drenaje pluvial de las aguas residuales, a fin de que se puedan reutilizar las aguas pluviales.</li> <li>* Se colocarán muebles ahorradores.</li> <li>* Las pistolas de despacho cuentan con paros automáticos en caso de que la pistola callera, mientras despacha combustible, así como con un sistema de monitoreo para detección de fugas.</li> <li>* Además las áreas de despacho cuentan con pisos de concreto, con pendientes hacia las rejillas que contendrán posibles fugas o derrames y la dirigirán hasta las trampas de aceite, cuyas aguas residuales finalmente pasarían a la red municipal de drenaje.</li> </ul>

# MODALIDAD PARTICULAR

CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

9

IMPACTO O EFECTO	CUANTIFICACIÓN	DURACIÓN	ETAPA	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN, CORRECTIVA O DE COMPENSACIÓN
Características de la calidad del aire	2,241.00m <sup>2</sup>	Vida útil del proyecto 45 años	Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vigilar que el equipo de despacho siempre opere eficientemente a fin de disminuir las emisiones de vapores desprendidos en el despacho de los combustibles.</li> <li>* Verificar los vehículos de la <b>Estación de Servicio</b> de manera periódica.</li> <li>* Tanto los tanques, como dispensarios y líneas de combustible, contarán con una bomba y válvula recirculadora de vapores, para recuperar dichos vapores.</li> <li>* Se contará con áreas de estacionamiento.</li> <li>* Se colocara la señaletica que indique los sentidos de la circulación así como la velocidad máxima permitida, áreas restringidas etc.</li> </ul>
Afectación a la calidad paisajística				<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se lleva control y apego al programa permanente de limpieza.</li> <li>* Se dará la terminación de acabados de las obras de acuerdo al proyecto para finiquitar en forma estética las obras.</li> <li>* En la reforestación considerar la plantación de árboles que funciones como barreras arboladas o verdes.</li> <li>* Se llevará a cabo la reforestación de las áreas verdes contempladas en el proyecto con especies nativas de la zona que den variaciones de formas y colores en la Estación de Servicio.</li> <li>* Se realizara mantenimiento continuo a las áreas verdes, que ayudan a la integración del inmueble con el paisaje.</li> <li>* Se dispondrán los residuos de manejo especial y peligrosos, en las áreas diseñadas para este fin, las cuales deberán cumplir con las medidas mínimas de diseño, que garanticen no contaminación al suelo.</li> </ul>

Elementos de juicio utilizados para formular la estrategia de mitigación.

### **TIERRA**

Con el objeto de reducir las partículas suspendidas con el movimiento de tierras, se pretende que la superficie de trabajo sea humedecida de manera periódica con la utilización de agua cruda o tratada, para lo cual se deberán instrumentar bitácoras que contengan por lo menos el origen del agua, el volumen a utilizar, el sitio a humedecer, la fecha y hora así como las firmas del transportista y el encargado de la obra.

Para evitar la dispersión de partículas sólidas, el material que se remueva deberá de ser recuperado y transportado en vehículos provistos de caja metálica con la carga debidamente cubierta con lona y llevada hasta un sitio que previamente haya sido designado por el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, el cual corresponderá a un banco de préstamo en proceso de restitución y con esto se cuidará la alteración del relieve y patrones de drenaje en la zona, la disminución de partículas y la restitución de un lugar impactado con anterioridad por un proyecto diferente al del presente estudio.

Cabe señalar que para la transportación del material hacia el sitio de disposición deberán de utilizarse bitácoras que contengan como mínimo el volumen de material, el sitio de donde se extrajo, el sitio para la disposición final, la fecha, hora y las firmas del transportista, el encargado de la obra y encargado del lugar para la disposición final.

Como medida preventiva se prohibirá el uso de sustancias químicas o fuego para la limpieza del área del proyecto, ya que esto además de contaminación del suelo, agua y aire, representa una afectación directa a la flora y fauna de la zona.

### **HIDROLOGIA**

Para prevenir la contaminación de los causes de agua tal como el Arroyo el Llanito y canales, se evitará verter en estos aceites, grasas o cualquier residuo sólido o líquido, para ello durante la etapa de construcción se contratarán los servicios de letrinas portátiles y la separación de drenajes para la etapa de operación, trampas de aceite, previo a la descarga a la red municipal, se crearán además brigadas de limpieza que se encarguen de la recolección de los residuos sólidos.

Además durante la etapa de operación se utilizarán muebles ahorradores de agua y el agua pluvial será reutilizada.

En el caso de la afectación a la recarga acuífera el impacto será compensado con las áreas verde, además de una reforestación del Arroyo el Llanito.

### **ATMOSFERA**

Para garantizar la prevención de la contaminación a la calidad del aire, los vehículos y maquinaria que se utilicen durante las etapas de construcción y mantenimiento deberán de encontrarse en buenas condiciones mecánicas, para lo cual se pedirá que se cuente con la verificación vehicular vigente o bien que se lleven bitácoras de mantenimiento preventivo de la maquinaria.

En todo momento se prohibirá la quema de pastos para la limpieza o de leña para calentar los alimentos de los trabajadores.

El humedecimiento de la superficie de construcción así como la utilización de lonas para el transporte de tierra vuelven a hacerse presentes como una medida preventiva para la mitigación de impactos.

La consideración de bombas y válvulas recirculadoras de vapores, para recuperar dichos vapores, evita su emisión a la atmosfera.

## **CLIMA, RUIDO**

Las áreas verdes representan barreras que generan un micro clima además de contener el ruido originado por la operación de la Estación de Servicio, en la zona. con la finalidad de compensar la pérdida de las especies herbáceas, se reforestará un tamo del Arroyo el Llanito, para lo cual se instrumentará un programa de reforestación.

## **AFECTACION DEL MEDIO BIOTICO**

Para mitigar los impactos directos a la flora y fauna de la zona se implementará un programa de reforestación tanto en la Estación de Servicio, como en un tramo de Arroyo el Llanito, utilizando únicamente flora de la región o adaptada a las condiciones climáticas, que.

## **PAISAJE**

Para reducir el impacto que será ocasionado al paisaje nuevamente la reforestación en la Estación de Servicio y el Arroyo el Llanito, se convierte en la principal medida de mitigación, tomando en cuenta las especies que den variación a las formas y colores. Adicional a la reforestación se instalará el mobiliario urbano acorde a las características de la zona

## **IMPACTOS RESIDUALES**

Con la construcción de la Estación de Servicio, se generarán algunos impactos residuales y serán los siguientes:

**Decremento de la calidad del aire.-** Emisiones a la atmosfera (CO, NOx, HC, Partículas, Opacidad, HC, Partículas, Plomo), y generación de ruido, por la carga y descarga de combustibles, así como por la combustión de combustibles de los vehículos que acudan a la gasolinera.

**Incremento de la temperatura.-** Con la construcción y obras exteriores, habrá de generarse un incremento de la temperatura, debido a las características propias de estos materiales, aunado a esto tendremos los gases calientes de los vehiculas automotores que se transiten en el área del proyecto.

## **CONCLUSIONES**

De acuerdo con los análisis desarrollados, se establece que la mayoría de los impactos identificados durante las diferentes etapas del proyecto, son admisibles, inevitables y no modificables, así mismo las afectaciones son locales y poco significativas, en términos de la dimensión a ocupar en el proyecto.

Para lo cual se han planteado diferentes medidas de mitigación que deben ayudar en la reducción de los impactos presentados, integrando en ello los criterios ecológicos de acuerdo a las políticas de desarrollo urbano, contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo Urbano del cual se observan entre otras algunas líneas de acción como son:

- Participación de mercados de bienes y servicios.
- Evitar especulación de combustibles, aceites y lubricantes.
- Impulsar la construcción de infraestructura y servicios.

Considerando en forma paralela y asociada la realización de acciones prioritarias establecida en los Planes y Programas de Desarrollo Urbano en las que se señala:

- La ejecución de proyectos de desarrollo público y privado.
- Adecuada evaluación de impacto ambiental generado por obra.
- Aplicación de técnicas adecuadas para favorecer las condiciones ecológicas.
- Políticas de reordenamiento de aprovechamiento de recursos, suelo y actividades compatibles.
- Programa de consolidación de áreas urbanas y sub-urbanas.

Por lo anterior y una vez revisados todos los aspectos involucrados en la ejecución del proyecto, dirigido a la construcción del inmueble de servicios, se puede concluir que:

- La ejecución de esta obra no alterará significativamente el medio ambiente.
- Las condiciones de seguridad empleadas en la edificación y para su operación, se prevén como eficientes y adecuadas al proceso de comercialización pretendido.
- Con relación a la normatividad urbana en sus diferentes manifestaciones, el proyecto es factible de desarrollarse con estricto apego a las mismas y al propio reglamento de construcción municipal e institucional de (PEMEX).
- El proyecto como tal beneficiará a la zona ya que los habitantes, demanda servicios e infraestructura por lo tanto se verá beneficiada con la construcción de esta Estación de Servicio.

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

### I.1.- PROYECTO.

Proyecto de obra privada, Estudios Ambientales del Proyecto Ejecutivo de la Estación de Servicio "Gasolinera", ubicada en Av. Iturbide #76-A, comunidad de Peña Blanca II, del municipio de Tierra Blanca, Gto.

El predio donde se pretende construir la Estación de Servicio "Gasolinera", se localiza en la comunidad de Peña Blanca II, Gto., teniendo como coordenadas geográficas los 21° 05' 10" Latitud Norte y 100° 11' 01" de longitud Oeste. (Se integra copia en el anexo #1 del Croquis de Localización).

La comunidad de Peña Blanca II, es atravesada por el Arroyo Seco, de poniente a oriente el cual se encuentra al norte del predio a una distancia aproximada de 200mts.

La elevación más cercana se localiza al norponiente del predio, a una distancia aproximada de 3km denominada como Cerro Colorado.

#### I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO.

Estación de Servicio "Gasolinera".

#### I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO.

DOMICILIO: Av. Iturbide  
 No.: #76-A  
 C.P.: 37975  
 COLONIA: NA  
 LOCALIDAD: Peña Blanca II  
 MUNICIPIO: Tierra Blanca

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

El proyecto de la Estación de Servicio, se construirá en una sola etapa, y tendrá una duración de **18 meses** para concluir cada una de las partidas que conforman las etapas de preparación del sitio y construcción.

El éxito de la Gasolinera determinará el tiempo de la operación de la misma, la inversión destinada para su construcción y operación, requiere de poder recuperar los montos financieros destinados, de manera que será en forma permanente, a expectativas del promovente, sin embargo de forma técnica se prevé una vida útil remanente de 45 años.

Por lo tanto para la etapa de operación y mantenimiento se prevé una vida útil remanente de 45 años siempre y cuando reciba mantenimiento preventivo y/ o correctivo.

**I.1.4.- PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.**

CONBUGAS, S.A de C.V., tiene posesión legal del predio, como consta en el contrato de arrendamiento, con el Sr. Genaro Martín Soto Zarazúa, celebrado el día 26 de Noviembre de 2015. (Se integra copia en el anexo #2 del Contrato de Arrendamiento).

**I.2.- PROMOVENTE.**

**I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.**

CONBUGAS, S.A de C.V., como consta en el acta constitutiva No. 28,577 de fecha 18 de Junio de 2015. (Se integra copia en el anexo #3, del Acta Constitutiva).

**1.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES.-**

CON-150618-4Y8. (Se integra copia en el anexo #4, el RFC).

**1.2.3.- NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL.-**

Sr. Genaro Martín Soto Zarazúa, como consta en el acta constitutiva No. 28,577 de fecha 18 de Junio de 2015. (Se integra copia en el anexo #5, del IFE representante legal).

**1.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL.**

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

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

**I.3.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.**

C.M. en P.C.A. Arq. Deyanira Rubio Martínez.

**1.3.2.- REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES**

RFC:

CURP:

CEDULA PROFESIONAL: 2675407

(Se integra copia en el anexo #6, del RFC, CURP y Cedula profesional).

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



**1.3.3.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO**

C.M. en P.C.A. Arq. Deyanira Rubio Martínez.

NÚMERO: IEE-PAPSA-07/2015.

(Se integra copia en el anexo #7, del registro PAPSA).

**1.3.4.- DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO**

CALLE:

NÚMERO:

COLONIA:

CÓDIGO POSTAL:

MUNICIPIO:

ESTADO:

Tel. y Fax.

e-mail:

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable técnico, 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.

El proyecto consiste en construir una Estación de Servicio en la Av. Iturbide #76-A, comunidad de Peña Blanca II, del municipio de Tierra Blanca, Gto.

Esta Gasolinera representa en la actualidad una estrategia en la consolidación de esta zona rural; ya que la energía es parte fundamental en los procesos industriales, en el transporte, en el sector terciario, etc., a medida que va creciendo el nivel de vida, crece su consumo energético. Actualmente los habitantes de la zona tienen que desplazarse aproximadamente 15.00km para suministrarse de combustibles y lubricantes vehiculares.

El proyecto se encuentra inmerso dentro de la mancha urbana de la comunidad de Peña Blanca II, en un predio al cual se le otorgo permiso de uso de suelo para el establecimiento de una Estación de Servicio.



VISTA GENERAL DEL PREDIO  
(Del Sur)

Los beneficios que justifican este proyecto se pueden resumir de la siguiente manera:

- El proyecto se encuentra inmerso en un hueco urbano, es decir un terreno en desuso dentro de un entorno construido, donde podría generarse fauna nociva como ratas perros etc., favorecer actos delictivos, así como convertirse en un tiradero de basura clandestino. Por lo tanto la construcción de la Gasolinera, favorecerá la imagen y uso del mismo.

- Una vez en operación proporcionará servicios fundamentales, como lo es el suministro de combustibles, para conservar y mejorar el entorno urbano de este centro de población.
- Durante su etapa de preparación, construcción y operación creará de empleos directos e indirectos.

Para la elaboración del proyecto ejecutivo de la Estación de Servicio, se tomaron en cuenta:

- Las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, actualmente en su versión 2011.
- Manuales de Operación de la franquicia PEMEX

Tabla 1 Matriz de actividades de los proyectos petroleros terrestres, sobre los componentes ambientales de un sistema ambiental particular.

OBRAS DE TIPO	ETAPAS DE DESARROLLO			
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Terrestre Estación de Servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Permiso de uso de suelo</li> <li>* Levantamiento topográfico</li> <li>* Trazo y nivelación</li> <li>* Despalme de la superficie requerida</li> <li>* Conformación de plataforma</li> <li>* Obras y servicios de apoyo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cimentación</li> <li>* Estructura</li> <li>* Albañilería y acabados</li> <li>* Barda colindancia</li> <li>* Anuncio</li> <li>* Azotea</li> <li>* Instalación mecánica</li> <li>* Instalación hidrosanitaria</li> <li>* Instalación eléctrica</li> <li>* Aluminio y vidrio</li> <li>* Herrería</li> <li>* Carpintería</li> <li>* Obra exterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pruebas de hermeticidad</li> <li>* Verificación de las instalaciones eléctricas</li> <li>* Elaboración del programa interno de protección civil</li> <li>* Inspección y vigilancia de las instalaciones de las instalaciones en general</li> </ul>	<p>No se tiene contemplada la etapa de abandono, por lo que éste rubro según el promovente, no se aplica, sin embargo, en el caso antes previsto de una vida útil remanente de 45 años, el inmueble deberá ser reciclado y adaptado a sus nuevas actividades, de acuerdo con la normatividad Urbana y Arquitectónica que en el momento aplique, no sin antes cumplir con las especificaciones de PEMEX, en relación a la despresurización de los tanques de almacenamiento y su llenado de arena hasta la clausura de los mismos.</p>

TABLA 1.1

## II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO.

### CRITERIOS GENERALES

El promovente no procedió a evaluar otros sitios debido a la identificación mediata del lugar con el uso pretendido; sin embargo se tuvo a bien considerar algunos indicadores particulares, a través de un análisis local empírico de la zona, con el objetivo de cubrir los requisitos físicos necesarios para cubrir las expectativas del mismo:

- a) Situación legal del predio
- b) Tenencia de la tierra
- c) Localización
- d) Servicios
- e) Dimensiones y configuración del predio
- f) Factibilidad de acceso al predio
- g) Disponibilidad de mano de obra
- h) Factibilidad urbana
- i) Normatividad
- j) Suministro de materiales

▪ **CLASIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS**

CRITERIOS	FACTORES		
	ECONÓMICO	LEGAL	FÍSICO
a		*	
b		*	
c		*	*
d			*
e			*
f			*
g	*		
h		*	
i		*	
j	*		

TABLA 1.2

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

El proyecto de la Estación de Servicio, se considera un proyecto puntual, ya que se construirá en un solo predio, el polígono es de forma irregular, con un relieve prácticamente plano, cuyas coordenadas UTM se describen a continuación:

CUADRO DE CONSTRUCCION								
LADO EST-IV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. (LNEA)	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
A-B	68°23'40.11"	78.500	376,959,5100	2,332,148,2705	-025°34.349529"	0.99978708	21°10.416908" N	100°11'4.235437" W
B-C	359°55'36.26"	66.500	377,032,4947	2,332,177,1813	-025°53.460451"	0.99978686	21°11.374573" N	100°11'.716848" W
C-D	74°16'7.12"	105.500	377,032,4096	2,332,243,6808	-025°33.509371"	0.99978686	21°11.537166" N	100°11'.736927" W
D-A	155°54'15.59"	68.000	376,935,8308	2,332,201,2227	-025°34.682867"	0.99978715	21°12.133042" N	100°11'.572609" W
ÁREA = 5,487.378 m <sup>2</sup>			PERÍMETRO = 308.499 m					

TABLA 1.3

## LOCALIZACIÓN FÍSICA



GRÁFICO A

### II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA.

La inversión requerida para la construcción y operación de esta Estación de Servicio, se estima será de 7'500,000.00 (Siete millones quinientos mil pesos 00/100MN).

### II.1.5.- DIMENSIONES DEL PROYECTO.

- a) La superficie total del predio es de: **2,241.00m<sup>2</sup>**.
- b) Superficie a afectar:

Debido a que se trata de una obra nueva que por su género de edificación en su momento propiciará alteraciones al medio, sin embargo por su localización urbana, no serán muy significativas, ya que la zona ha sido alterada con anterioridad por el crecimiento poblacional de este municipio que a su vez demanda servicios e infraestructura.

Los recursos que serán afectados son:

- **SUELO**

La estructura del suelo donde se va a construir la Estación de Servicio, debido a la sustitución de la capa vegetal de las tierras agrícolas en desuso, con temporalidad definitiva, será como se describe a continuación:

Superficie total del predio: **2,241.00m<sup>2</sup>**

Superficie ocupada: **1,453.50m<sup>2</sup>**

- **AGUA**

Eliminación de superficie con capa vegetal y por ende modificación a la dinámica hidrológica superficial, de temporalidad definitiva.

- **ATMOSFERA**

Modificación de las características del aire a nivel local por introducción de maquinaria pesada que genera emisiones contaminantes, durante el proceso constructivo.

- **PAISAJE**

Modificación del paisaje por la inclusión de elementos artificiales como la maquinaria y elementos constructivos, durante el desarrollo de toda la obra.

RESUMEN DE RECURSOS NATURALES ALTERADOS CON ANTERIORIDAD		
DESCRIPCIÓN	MODIFICADOS	NO MODIFICADOS
SUELO	*	
AGUA	*	
ATMÓSFERA	*	
PAISAJE	*	

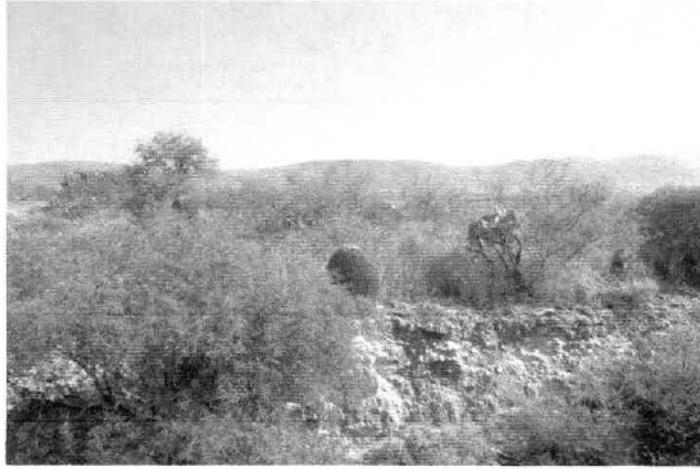
TABLA 1.4

c) Superficie en m2, para obras permanentes

ESPACIO	SUPERFICIE (M2)	%
Banquetas	294.93	13.3
Oficinas	92.75	4.10
Baños públicos	40.71	1.80
Área de tanques	57.50	2,241.00.50
Techumbres	138.00	6.15
Circulaciones	829.61	37.011
Área verde	787.50	35.14

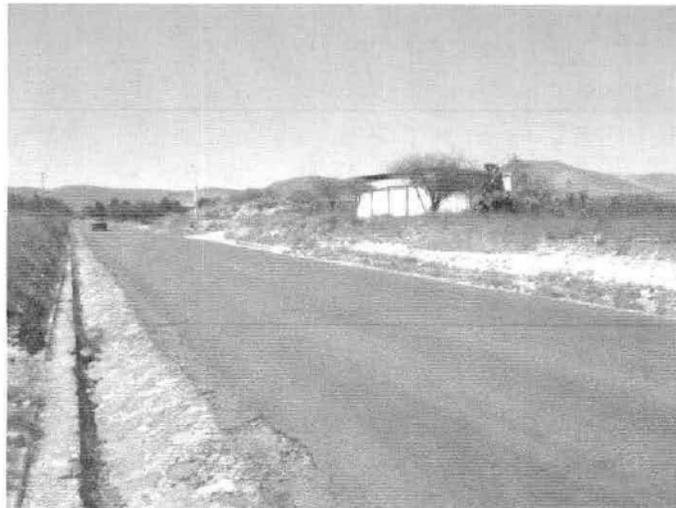
TABLA 1.5

CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.



COLINDANCIA NORTE  
(Y más allá Predio sin uso)

Al Sur.- Con 78.50mts se colinda con: Av. Iturbide y más allá casas habitación y predio sin uso.



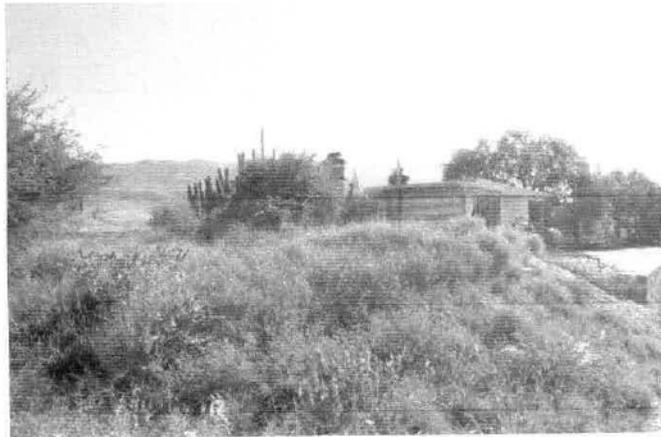
COLINDANCIA SUR  
(Av. Iturbide)

CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.



**COLINDANCIA SUR**  
(Y más allá casas habitación y predio sin uso)

Al Oriente.- Con 66.50mts se colinda con Casa habitación.



**COLINDANCIA ORIENTE**  
(Casa habitación)

Al Poniente.- Con 58.00mts se colinda con predio sin uso.



**COLINDANCIA PONIENTE**  
(Predio sin uso),

(Se integra copia en el anexo #8, el levantamiento topográfico).

- Usos de los cuerpos: no aplica, ya que en el predio y sus colindancias no existen cuerpos de agua.

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

Los servicios públicos de que puede disponer la Estación de Servicio son los que se describen a continuación:

- **AGUA**  
El suministro se hará a través de la red municipal de agua potable.
- **DRENAJE**  
El suministro se hará a través de la red de drenaje municipal.
- **ENERGÍA ELÉCTRICA**  
Estaría a cargo Comisión Federal de Electricidad.
- **TELEFÓNO**  
Estaría a cargo de Teléfonos de México.

El predio por su localización física tiene una accesibilidad buena, partiendo de que es colindante a una vialidad primaria, la Av. Iturbide donde se puede circular en ambos sentidos de Oriente a Poniente, a una velocidad permitida de 60km/hr, de concreto asfáltico en buen estado de conservación.

VÍAS DE ACCESO	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Al Norte		
Av. Iturbide	Concreto asfáltico	Bueno

TABLA 1.6

## PLANO DE INFRAESTRUCTURA VÍAL

### INFRAESTRUCTURA PARA EL TRANSPORTE

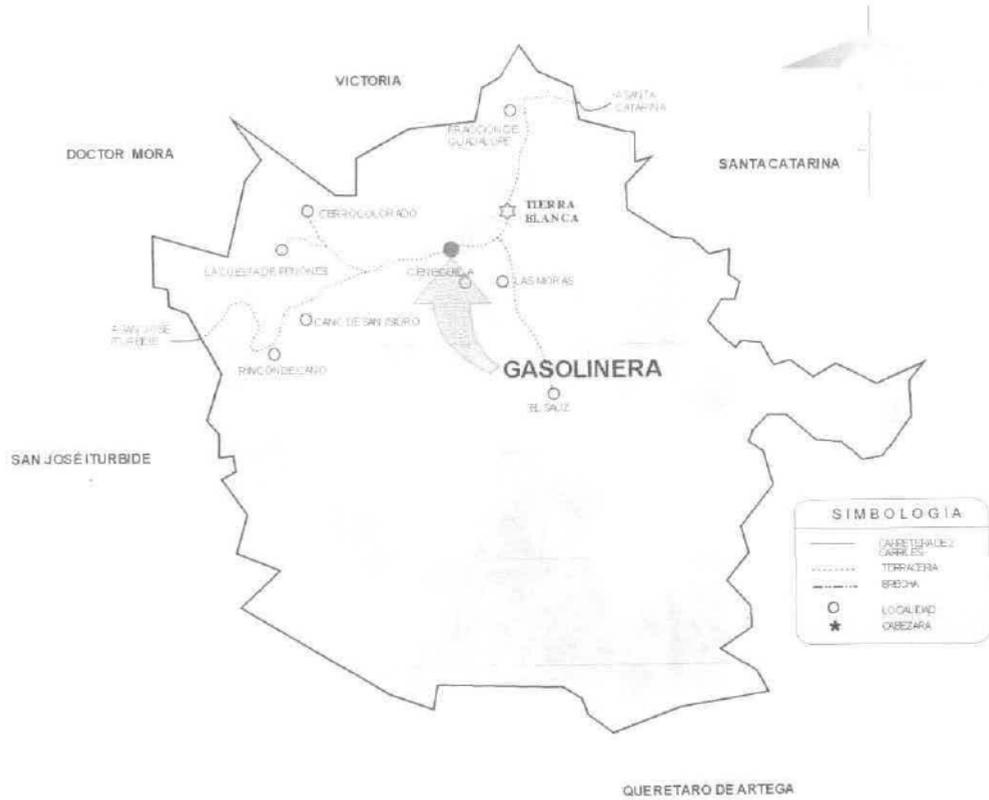


GRÁFICO B

## II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

La Estación de Servicio objeto de la presente, se clasifica como Rural, ya que se ubica en un medio rural.

Para el desarrollo del proyecto ejecutivo se llevó a cabo las siguientes etapas del proyecto:

- Elaboración de planos
- Estudio de mecánica de suelos
- Anteproyecto básico
- Proyecto básico definitivo
- Instalaciones mecánicas
- Instalaciones hidráulicas y de aire
- Instalaciones sanitarias y drenaje
- Instalaciones eléctricas
- Programa de construcción

Como resultado se obtuvo el Proyecto Ejecutivo de la Estación de Servicio, que consta de los planos que se enlistan a continuación:

- Arquitectónico
- Inst. iluminación
- Instalaciones especiales
- Instalación fuerza y paro
- Instalación hidroneumáticas
- Inst. Mecánicas
- Inst. Señal y monitoreo
- Inst. sanitarias
- Topográfico

En el **anexo#9** se integra copia de cada uno de los planos que integran el proyecto ejecutivo.

El proyecto por realizarse consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio (Gasolinera), que comprende las siguientes áreas:

- Tienda de conveniencia
  - Cámara hielo
  - Cámara de frigoríficos
  - Bodega
  - Sanitario
- Sanitarios mujeres
- Sanitarios hombres
- Utilería
- Área administrativa.-
  - Planta Baja
    - Escaleras
    - C. seguridad
    - Facturación
    - Archivo
  - Planta Alta
    - Recepción
    - Dirección
    - Estacionamiento (2 cajones)
- Cto. de empleados
  - Sanitario
- Cto. de limpios
- Cto. eléctrico
- Cto. de maquinas
- Cisterna
- Estacionamiento (4 cajones, de los cuales 1 es para minusválidos)
- Despacho
  - 2 Dispensarios dobles de diesel y magna
- Tanque con capacidad total de 90000lts dividido de la siguiente manera
  - 40000 lts para diesel
  - 50000 lts para gasolina magna

Para la preparación y construcción se llevarán a cabo actividades de:

- Trazo y nivelación.- Para evitar afectar más área de la correspondiente al predio a ocupar por la gasolinera,
- Para la edificación de cimentación, estructura, albañilería, acabados e instalaciones, herrería, carpintería vidrio y aluminio.- deberán primeramente elaborarse los planos correspondientes para ser aprobados por las distintas estancias y respetarse durante su construcción.

Para la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, será necesario el equipo y sistemas siguiente: Un tanque de almacenamiento de combustible con una capacidad total de 90,000 litros, dividido de la siguiente manera: con capacidad de almacenamiento de 50m<sup>3</sup> para gasolina magna y de 40m<sup>3</sup> para diesel, marca TIPSA de doble pared de acero y polietileno de alta densidad, su diseño y fabricación dependiendo del tipo de material utilizado cumplirá con lo señalado por los códigos UL-58, UL-1316 y UL-1746. Todos los productos en almacenamiento serán abastecidos a la estación de servicio a cargo de PEMEX - REFINACIÓN.

Se contará con dos motobombas sumergibles telescópica 1 1/2hp. Cada una para el suministro de producto a los dispensarios; para el área de tanques de almacenamiento se tiene contemplado: sistema de control de inventarios, un sistema de ventilación, un sistema de monitoreo para la detección de fugas en espacio anular de tanques.

Se instalará un sistema de detección de fuga de línea, detectores en contenedores de dispensarios y motobombas.

Se tendrán: 2 Dispensarios de dos productos mca GILBARCO o WEYN, con válvula Shut-go y de corte rápido en cada manguera.

Par la conducción de los combustibles se instalara tubería flexible de 1 ½ y 2" de polietileno de alta densidad OPW T.T., la cual se sujetara a lo señalado por los códigos NFPA 30 y NFPA 30A, para conducción del producto de las motobombas a los dispensarios, y la tubería para recuperación de vapores de fibra de vidrio 4" marca SMITH; la cual estará dividida en dos fases Fase I y Fase II, de acuerdo a lo señalado en las secciones 10.1 y 10.2 del código NFPA 30A.

Se instalará un sistema de tierras para el aterrizaje de estructuras, equipo y sistemas eléctricos de la estación de servicio, la cual contempla que todo el equipo que quede dentro de las áreas clasificadas como peligrosas, deberá ser a prueba de explosión y roscados en su conexión, se indica la instalación de sistemas de corte de urgencias. Las instalaciones cumplirán los requerimientos de la NOM-001-SEDE-1999, y las especificaciones técnicas Versión 2011.

## II.2.1.- PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

Con el objeto de obtener el mayor beneficio en términos financieros, se ha elaborado un programa de actividades para la efectiva evaluación de los avances de la obra, mismo que nos permite definir claramente las fechas de inicio y fechas de terminación de la obra, estas son mostradas para sus efectos en el siguiente diagrama de Gantt, el cual contempla un período de **18 meses** de duración para la construcción de la Estación de Servicio.

PROGRAMA DE OBRA																									
No.	CONCEPTO	Trimestre 1				Trimestre 2				Trimestre 3				Trimestre 4				Trimestre 5				Trimestre 6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Preliminares																								
2	Cimentación edificio																								
3	Estructura																								
4	Anuncio																								
5	Estructura metálica																								
6	Fosa tanques																								
7	Cisterna																								
8	Albañilería y acabados																								
9	Barda colindancia																								
10	Azoteas																								
11	Instalación hidrosanitaria																								
12	Obra exterior																								
13	Instalación eléctrica																								
14	Aluminio y vidrio																								
15	Herrería																								
16	Carpintería																								
17	Instalación mecánica																								

TABLA 1.7

**II.2.2.- PREPARACIÓN DEL SITIO.**

Toda vez que en el predio existe una plataforma de tepetate para la construcción de la Estación de Servicio, no se requiere hacer una preparación del terreno, ya que las condiciones de la plataforma existente son aptas para iniciar la ejecución del proyecto.

A continuación se describen las obras complementarias que se efectuarán para dejar el terreno en plenitud de condiciones para favorecer la ejecución de los trabajos planeados, las obras que se desarrollarán previamente a la obra civil de la Estación de Servicio en cuestión:

**▪ TRAZO Y NIVELACION TOPOGRÁFICA**

- Las obras que se realizarán al respecto son tendientes a obtener una superficie plana para aprovechamiento óptimo del terreno y trazo con apego a las características arquitectónicas del conjunto. La superficie para este concepto es de **2,241.00 m<sup>2</sup>**. Esta tarea se llevará a efecto mediante:

**▪ CONFORMACIÓN DE PLATAFORMAS**

En este punto es importante resaltar que en el predio donde se pretende construir la Gasolinera, existe una plataforma, que servirá para el desplante del inmueble, por lo tanto este punto no aplica.

**PROGRAMA DE UTILIZACIÓN DE MAQUINARÍA Y EQUIPO****❖ ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

No aplica, ya que como se explicó en el punto anterior, en el predio ya existe una plataforma, por lo que esta etapa no se llevara a cabo.

**II.2.3.- DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.**

Para optimizar el arranque de la obra será necesario adecuar las condiciones de trabajo con los elementos provisionales de apoyo a las obras normales del proyecto, de las cuales destacan:

- ✓ OFICINA, BODEGA.- Se refiere al espacio utilizado para alojar al personal técnico administrativo que llevará el control y avance de la obra así como el resguardo de materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de la obra y al velador encargado de salvaguardar el sitio por la noche.
- ✓ SANITARIO.- Se colocara un módulo sanitario móvil por cada 10 trabajadores, los cuales serán dispuestos en diferentes sitios de la obra según la necesidad, manifestándose siempre lo más alejado de las zonas de trabajo. Este sanitario es contratado con la empresa SANIRENT o equivalente.

## II.2.4.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

### Especificaciones de construcción:

#### OFICINAS- LOCALES

#### CIMENTACIÓN.-

- Plataforma de tepetate de 1.00m de espesor en capas de 20cm niveladas y compactadas al 95% proctor con medios mecánicos.
- Losa de cimentación de 10cm de espesor de concreto armado de  $f'c=250\text{kg/cm}^2$ , armada con malla electrosoldada 6x6- 10/10, reforzada con bastones de vs no. 3 a  $\frac{1}{4}$  de cada claro.
- Zapatas de sección de 60x60x40cm con concreto de  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  armada con vs de no. 3 @20cm en ambos sentidos integradas a la losa de cimentación.
- Contratabes de 30x20cm con concreto  $f'c= 250\text{kg/cm}^2$ , armada con armex de 10-25-4 reforzada en el lado superior e inferior con vs del no.3, para muros de carga, integrada a las losas de cimentación.

#### ESTRUCTURA.-

- Castillo de 15x15 cm de concreto armado  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  armado con armex 10x10-4.
- Cadenas de 15x20cm de concreto armado  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  armado con armex 10x15-4.
- Muros de 15cm de espesor de tabicón 10-14-25, asentados con mortero cem-are 1:5
- Losa de vigueta pretensada- bovedilla de polietileno con capa de compresión de 5cm de espesor reforzada con malla electro soldada 6x6- 10/10 acabado común.
- Entonador con mortero tezontle- cal de 15 a 0.0cm de espesor con capa de cemento de 5cm para recibir impermeabilizante prefabricado de 3.5mm (5 años).

#### ACABADOS.

- Aplanados repellados acabados afinados con mortero cem-are 1:5
- En wc al público empleados recubrimientos en muros con lambrin de azulejo
- Pisos y zoclo de loseta de cerámica y porcelanato emboquillado con junteador
- En muros y plafones pintura vinilica acabado satinado color blanco
- En herrería pintura de esmalte alkidalico en colores diversos
- Puertas interiores de madera de pino entinadas y barnizadas con
- Puertas exteriores de herrería con láminas y perfiles tubulares diversos modelos
- Canceles exteriores e interiores de aluminio natural y cristales reflecta- naturaleza

**ZONA DE DISPENSARIO****Cimentación.-**

Plantilla de 5cm de espesor con concreto  $f'c=250\text{kg/c}$

zapata aislada de  $2 \times 2 \times 0.20\text{m}$  de concreto armado  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  con vo del no.3 @20cm en ambos sentidos

dado de  $80-80-200\text{cm}$  de concreto armado  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  armado con 8 vo de 1" y estribos del no. 3 @ 15cm

**Estructura.-**

Columna metálica (2pz) de  $5\text{ml}-10"$  0 ced.40 con base de placa de  $70\text{cm} \times 70\text{cm} \times 1"$  y capitel de placa de  $50\text{cm} \times 50\text{cm} \times 1"$ , terminadas con pintura de poliuretano blanca.

Estructura metálica a base de armaduras fabricadas con PTR pesado de 2" largueros con monten de 6" peralte para recibir lámina galvanizada zintro- alum armadura perimetral de 90cm con PTR pesado  $1 \frac{1}{2}"$  para recibir faldón luminoso

Canalón para B.A.P. y botaguas con lamina lisa cal. 22 conectadas a las B.A.P.

**Acabados.-**

Falso plafon con duela machinbrada de lámina lisa pintro alum color blanca soportada a estructura metálica de PTR de  $1" \times 1"$

Pecho paloma perimetral de 30cm con panel de alucobon

Faldon perimetral luminoso a base de gabinete metálico de perfil tubular galvanizado, tapas de lámina zintro-alum, reflejante de acero inoxidable con acabado espejo, línea perimetral de lámparas slimline y balastro ahorrador y pantalla de lona traslucida con vinil cortado.

Envolvente de dispensario con panel de alucobon soportado con bastidor fr perfil tubular de  $1" \times 1"$ .

Islas metálicas, pintadas con esmalte alkidalico trafico amarillo con piso antiderrapante de cemento acabado lija en color gris.

Pisos de 20cm de espesor de concreto  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  armado con malla electrosoldada  $6 \times 6-10 \times 10$ , reforzada con acero no.3 acabado pulido con máquina, con pendiente del 1% a registros.

**ZONA DE TANQUES****Cimentación**

Zapata aislada de  $1" \times 1" \times 20\text{cm}$  esp. De concreto  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  reforzada con acero del n.3 a cada 20cm ambos sentidos.

trabe de liga  $20 \times 25\text{cm}$  esp. De concreto  $f'c=250\text{kg/m}^2$  armadas con armex 10-20-4

contratrabe de  $20-40\text{cm}$  esp. De concreto  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  armada con 6 va. N.3 y estribos del no.2 a cada 20cm

**Estructura**

Relleno de fosa con arenilla de río compactada en capas de 20cm con agua y pisón  
Losa tapa de 15cm esp. De concreto  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  armada con malla 66-44 reforzada con bastones del n.3 en  $\frac{1}{4}$  del cloro a cada 20 cm.

**OBRA EXTERIOR Y CIRCULACIONES****Base.**

Sección variable de espesor con tepetate en capas de 20cm, extendido, nivelado y compactado al 90% proctor con medios mecánicos.

Base hidráulica. De 20cm de espesor con grava-tepetate 50-50%, homogenizada extendida, nivelada y compacta al 95% proctor con medios mecánicos.

Pisos de concreto asfáltico de 10cm esp. Con riego de liga e impregnación con emulsión de rompimiento rápido 1.2lts/m<sup>2</sup> terminado en riego de sello 3<sup>a</sup>

Piso de empedrado de 20cm esp. Con piedra bola asentada y enboquillada con mortero cemento-arena prop, 1:3

**Guarniciones.** De 20x15x40cm de concreto  $f'c=200\text{kg/cm}^2$  reforzada con dos vs del no.3 Estribos de alambroñ @20cm, acabado aparente y pintado con pintura de esmalte tráfico color amarillo.

**Banquetas.-** con 10cm de espesor con círculos de concreto  $f'c=200\text{kg/cm}^2$  armado con malla electro soldada 6x6-10/10, acabado brocha combinadas con empedrado de piedra bola de 3" de diámetro, asentadas con mortero cem-are 1:5, enboquillado con lechada de cem-are 1:5 acabado de brocha.

**Jardinería.-** se realizaron tapetes de agregados diferentes texturas y diámetros sobre una membrana de polietileno perforado con vegetación semi-desértica.

**OBRAS PARTICULARES.-**

Las obras específicas a desarrollar dentro de esta Estación de Servicio, por tratarse de una obra nueva son las siguientes:

**LÍNEAS O DUCTOS.-**

Los diferentes tipos de tubería requeridos para la Estación de Servicio serán utilizados para la conducción de combustibles, vapores, aguas residuales, aguas aceitosas, aguas pluviales y aire comprimido. Debido al potencial de riesgo se hablara solo de la Tubería para Conducción de Combustibles.

## PRODUCTO QUE TRANSPORTARÁN:

PRODUCTO	TEMPERATURA	PRESIÓN
Gasolina	De descomposición: 250°C app. De ignición: >250°C	De vapor: < 0.7 Pa a 20°C
Diesel	De descomposición: 250°C app. De ignición: >46°C (PMPCC)	De vapor: 800-900kg/m3. Otros: <0.5 Pa a 40°C

Tabla 1.8

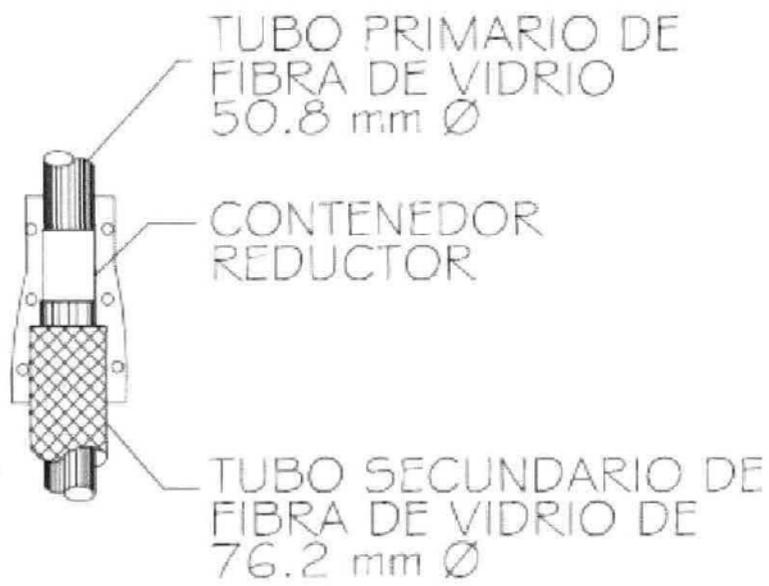


GRÁFICO C

# MODALIDAD PARTICULAR

CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

36

Equipo Propuesto:			
Motobombas	Fe Petro IST 2 HP	Flujo Nominal	350 LPM
Tubería Primaria de Combustible:	NUP1 1 1/2" Diámetro Interior Enviroflex, SP-4500 de Total Containment de 4 1/2"		
Tubería Secundaria : Tubería para Recuperación de Vapores			
Longitud Máxima de recorrido:	Para efectos de Cálculo 45.00 Mts.		
Concepto	Bibliografía	Valor	Unidad
Presión Máxima que desarrollan las Motobombas cuando no sale producto por ninguna Pistola:	Tomado de Manual Fe Petro IST 2 HP aunque internamente las Bombas vienen equipadas con una válvula de alivio de presión que viene calibrada para actuar entre las 35 Psi y las 50 Psi.	42	Psi
Presión Máxima que manejan los Dispensarios, incluyendo el Medidor, (No se considera este valor después del Medidor):	Tomado de especificación de Dispensarios Wayne	50	Psi
Presión de Trabajo de las Pistolas Healy u OPW	Tomado de OPW, solo se considera el Cuerpo de Aluminio, aunque por cuestiones de los Sistemas de Recuperación de Vapor estas no se prueban a más de 5 Psi	50	Psi
Flujo en Litros por Minuto, por Pistola, considerando despachar 6 Pistolas a la Vez	Tomado de Publicación emitida por APT, considerando Gasolina a una Temperatura de 65 °F, y con una Eficiencia de Bombeo del 85% y considerando una Bomba de 1.5 H.P. (Físicamente se usará una de 2 HP), con una longitud de hasta 150 Pies (45.72 Mts.)	35.9	LPM
Presión de Prueba de Tubería Primaria		63	Psi
Presión de Prueba de Tubería Secundaria		5	Psi
Presión de Prueba de Tubería de Recuperación de Vapores		50	Psi
Presión de Prueba de Tanque Primario	Si es de Acero al carbono	5	Psi
Presión de Prueba en Tanque Secundario	Si es de polietileno o Acero	15	Pulgadas columna de agua

GRÁFICO D

# MODALIDAD PARTICULAR

CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

37

DIAGRAMAS DE TUBERÍA:

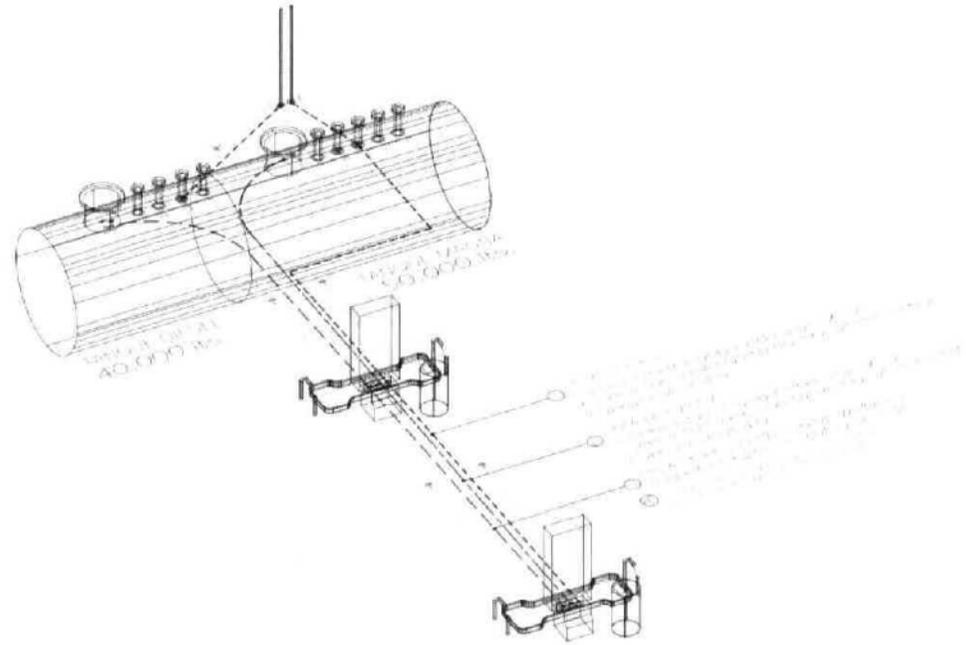


GRÁFICO E

## ACCESORIOS PARA CONTENEDORES DE MOTOBOMBA

- 1.- CONTENEDOR PARA MOTOBOMBA
- 1A. SENSOR ELECTRONICO DETECTOR DE FUGAS
- 2.- TUBERIA FLEXIBLE COAXIAL DE 1 1/2" Ø
- 3.- BOTA PASA MURO
- 4.- BOTA PARA TEST DE LA TUBERIA SECUNDARIA
- 5.- CONEXION PRIMARIA DE 1 1/2"Ø
- 6.- CONEXION REDUCCION DE 2"Ø A 1 1/2"Ø
- 7.- VALVULA ESFERA DE 2"
- 8.- DETECTOR MECANICO DE FUGAS EN LINEA
- 9.- MOTOBOMBA
- 10.-REGISTRO PASA HOMBRE
- NPT.-NIVEL DE PISO TERMINADO

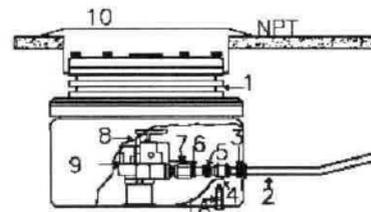


GRÁFICO F

## TANQUES.-

El tanque de almacenamiento de combustible será, uno subterráneo con una capacidad de almacenamiento total de 90,000lts dividido de la siguiente manera: 50,000lts (gasolina Magna), y 40,000lts. (Diesel).

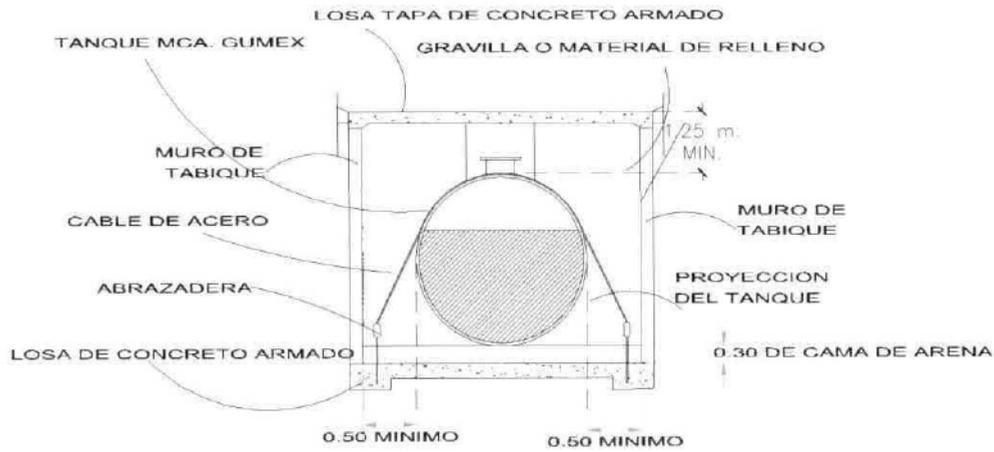
Dicho tanque tendrán una vida útil de: 15 a 20 años, además deberán ser: cilíndricos, horizontales y de doble pared.

El contenedor primario será de acero, y su diseño, fabricación y prueba estará de acuerdo con una presión de 5psi. El contenedor secundario será de polietileno de alta densidad con una presión de 15 pulgadas de columna de agua. Los tanques estarán alojados en una fosa de concreto donde el tanque será colocado sobre una cama e arena de 30cms de espesor como mínimo. El piso de la fosa tendrá una pendiente del 1% hacia una de las esquinas donde en caso de ser necesario se colocará un carcomo de bombeo.

El tanque deberá ser instalado antes de que cumpla un año de haber sido entregado por el fabricante, además será sometido a pruebas y utilizar los puntos de sujeción que recomiende el fabricante. Además serán cubiertos con arena, hasta el lecho bajo de la losa tapa de la fosa; dejando una contraflecha a la hora de colar la losa para que absorba el asentamiento normal de la misma. De manera tal que la losa transmita sus cargas a los

muros colindantes de la fosa. Ya que los tanques no serán expuestos a circulación vehicular la profundidad podrá ser de 0.90mts, cuidando no exceder los 2.00mts de profundidad del lomo del tanque al nivel de piso terminado.

Las conexiones para todas las boquillas del tanque de almacenamiento serán heréticas.



DETALLE DE ANCLAJE DE TANQUES  
SOBRE TERRENO NATURAL

GRÁFICO G

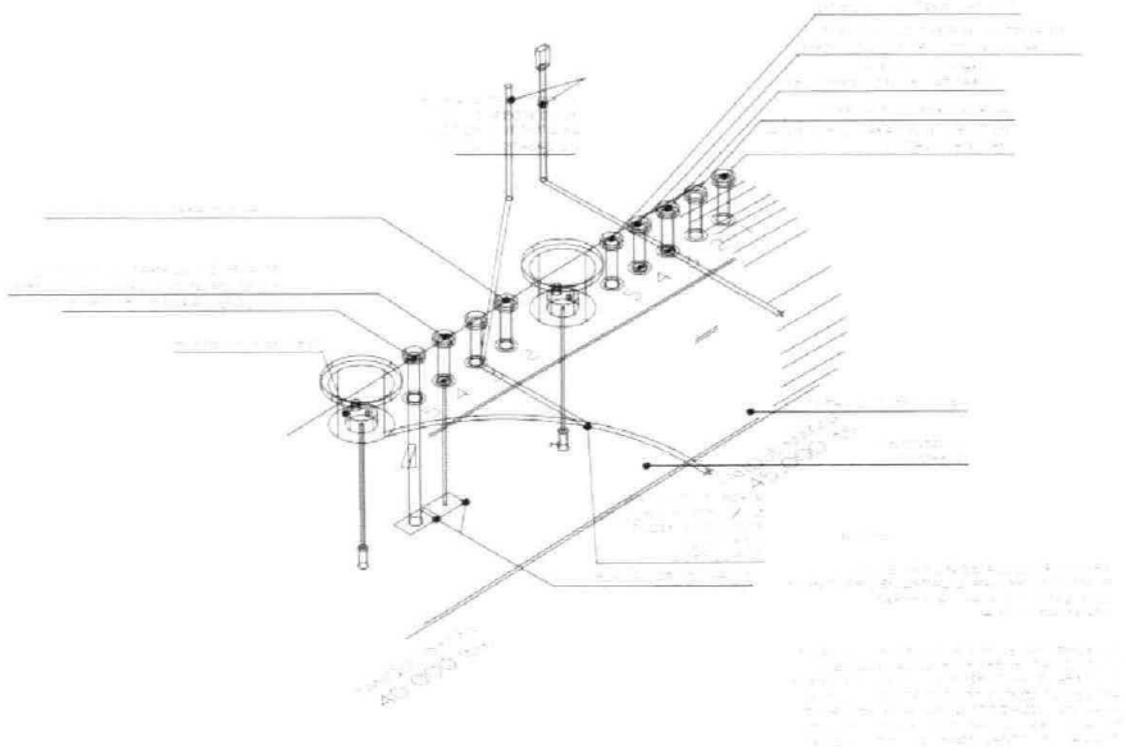


GRÁFICO H

## PROGRAMA DE UTILIZACIÓN DE MAQUINARÍA Y EQUIPO

### ❖ ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

- ✓ VIBRADOR.- Utilizado para homogeneizar el concreto al momento del vaciado en los elementos constructivos.
- ✓ COMPACTADOR DE PLACA.- Equipo ligero utilizado para compactar superficies menores en zonas ya cimentadas.
- ✓ REVOLVEDORA DE 1 SACO.- Consiste en una olla metálica soportada por un chasis con ruedas y accionada por un motor de gasolina o diesel que la hace girar mezclando los elementos que se utilizan en la elaboración de concreto, esto se seleccionó en función del volumen de concreto necesario para la obra.

EQUIPO	CANTIDAD	TIEMPO EMPLEADO EN OBRA	HORAS DE TRABAJO DIARIO	DECIBELES EMITIDOS	EMISIONES A LA ATMÓSFERA (G/S)	TIPO DE COMBUSTIBLE
Vibrador	2	18 meses			CO, NOx, HC, Partículas, Plomo	Gasolina
Compactador de placa	2					
Revolvedora de 1 saco	2					

TABLA 1.9

### PERSONAL

Las actividades del proyecto a que éste estudio se refieren cuentan en su fase de preparación y construcción con un plantel de personal especializado en algunas áreas, que representan la fuerza de trabajo necesaria y reúne las características y conocimientos para satisfacer el desempeño de sus funciones en materia técnica.

En cuanto a mano de obra esta es calificada y cuentan con experiencia en sus diferentes áreas.

CARGO	Residente de obra
PERFIL	Ingeniero o Arquitecto
REQUERIMIENTO	1
TIEMPO	18 meses

**FUNCIÓN.-** Su función está dirigida, primero como residente o responsable directo de la obra desde su parte técnica hasta su parte administrativa. Por otro lado debe coordinar los avances físicos de obra, así como verificar la calidad de la misma en campo.

CARGO	Director responsable de obra
PERFIL	Ingeniero o Arquitecto con registro municipal
REQUERIMIENTO	1
TIEMPO	18 meses

# MODALIDAD PARTICULAR

CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

42

**FUNCIÓN.-** Su función está dirigida a vigilar la calidad de la edificación bajo el estricto apego a las Normas de Construcción, especificaciones generales y proyecto desarrollado; así como la autorización a modificaciones necesarias y notificación de las mismas ante la autoridad municipal.

CARGO	Auxiliar de residente
PERFIL	Ingeniero o Arquitecto
REQUERIMIENTO	1
TIEMPO	18 meses

**FUNCIÓN.-** Auxiliares directos del responsable de la obra desde su parte técnica, por otro lado deben coordinar los avances físicos de obra, así como verificar la calidad de la misma en campo.

CARGO	Sobrestante de obra o maistrero
PERFIL	Capacidad para interpretar planos y don de mando, así como habilidades comprobadas en albañilería y otros ramos relacionados con la construcción.
REQUERIMIENTO	4
TIEMPO	18 meses

**FUNCIÓN.-** Es el responsable directo de los trabajos que se ejecutan, materiales y personal que se encuentra en obra, además es el enlace entre el personal ejecutor de la obra y los responsables de la empresa contratada.

CARGO	Velador
PERFIL	Diverso
REQUERIMIENTO	1
TIEMPO	18 meses

**FUNCIÓN.-** Salvaguardar el sitio durante la noche.

CARGO	Chofer
PERFIL	Indiferente
REQUERIMIENTO	1
TIEMPO	18 meses

**FUNCIÓN.-** Transportar los materiales y mano de obra necesarios para la obra.

CARGO	CANTIDAD	TIEMPO (meses)
Residente de obra	1	18
Director responsable de obra	1	
Auxiliar de residente	1	
Sobrestante o maistrero	4	
Velador	1	
Chofer	1	
Topógrafo	1	3
Cadenero	2	3
Operador de equipo	9	4.5
Ayudantes	20	18
Oficiales	4	18
Técnico en instalación mecánica	1	4.5
Técnico electricista	1	6
Personal de limpieza	2	3

**TABLA 1.10**

**NOTA: TODO EL PERSONAL LABORARÁ UN SOLO TURNO (MATUTINO) DE 8 HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO.**

## MATERIALES DE INSUMOS

La calidad de la obra se establece en forma integral bajo un programa de suministro de materiales durante el proceso de construcción y necesariamente bajo un estricto control y selección de los mismos para que cumpla con las especificaciones de proyecto, se adquieren estos materiales en la misma localidad para abaratar los costos, las cantidades y volúmenes necesarios para la ejecución fueron determinados con aproximación, ya que para dar un dato exacto se necesita saber con precisión su rendimiento, dentro de estos materiales destacan por su volumen los siguientes:

- ARENA.- La cantidad ocupada de este material se estima en 300m<sup>3</sup> y será utilizada en la fabricación de morteros, mezclas y concretos.
- GRAVA.- Su volumen corresponde a los 445.38m<sup>3</sup>, utilizado en la fabricación de concretos.
- CEMENTO.- Este será ocupado en la fabricación de concretos, mezclas y morteros, su marca es indistinta y corresponderá a los intereses del constructor, su volumen aproximado será de 180tn.
- CAL.- El volumen de este material es del orden de las 30tn. suministrado por diversos proveedores de la zona, con aplicación en la fabricación de mezclas y morteros.
- ACERO.- La cantidad de este material será fundamentalmente utilizada como refuerzo de todos los elementos estructurales. El material será de diferentes diámetros y el volumen.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN				
MATERIALES (Pétreos y acero)	VOLUMEN	FUENTE	FORMA DE TRASLADO	ALMACENAMIENTO DEL SITIO
Arena	300.00 m <sup>3</sup>	Distribuidores de la región	Camiones volteo.	En una sección del predio.
Grava	445.38 m <sup>3</sup>		Camiones volteo.	
Cemento	180.00 tn.	Distribuidores de la ciudad	Camiones y/o camionetas.	Bodega en el sitio.
Cal	30.00 tn.		Camiones y/o camionetas.	
Acero			Camiones y/o camionetas.	
-Alambrón -Alambre R -Varilla -Armex	1000 Kg. 180 Kg. 6000 Kg. 100 pzas			

TABLA 1.11

**NOTA: SE ACLARA QUE LA MAYORÍA DEL CONCRETO A UTILIZAR SERÁ PREMEZCLADO, LO QUE DISMINUYE LA ADQUISICIÓN DE ALGUNOS MATERIALES PÉTREOS.**

# MODALIDAD PARTICULAR

CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

44

1.-TANQUES	U	CANT
TANQUE COMPARTIDO 90,000lts cap.(magna 50,000lts-diesel 40,000lts)	PZA	1
2.-SISTEMA BOMBEO		
REGISTRO PASO HOMBRE 35"	PZA	2
MOTOBOMBA SUMERGIBLE DE PETRODE 11/2 HP	PZA	2
DETECTOR MECÁNICO FUGAS DE PETRO GASOLINA	PZA	1
DETECTOR MECÁNICO FUGAS DE PETRO DIESEL	PZA	1
NIPLE CHECK DE BRONCE MORRISON 11/2"	PZA	2
VÀLVULA BOLA DE BRONCE 11/2"	PZA	2
MANGUERA TITEFLEX 1 1/2" X 24" C/SWIVEL	PZA	2
COPE FLEXIBLE A.P.E. DE 3/4"X24"	PZA	2
3.-SISTEMA LLENADO	U	CANT
CONTENEDOR LLENADO C/VÀLVULA DRENADO	PZA	2
TAPA CIERRE HERMÉTICO OPW 4" o	PZA	2
VÀLVULA PREVENTORA SOBRELLENADO	PZA	2
ADAPTADOR DE LLENADO DE BRONCE MORRISON 4"	PZA	2
4.-SISTEMA DE MEDICIÓN		
REGISTRO EMCO 12"	PZA	2
ADAPTADOR DE BRONCE MORRISON DE 4"	PZA	2
TAPA CIERRE HERMETICO C/PUERTO P/GLANDULA	PZA	2
5.-SISTEMA RECUPERACIÓN DE VAPORES		
REGISTRO EMCO 12"	PZA	2
CUERPO EXTRACTOR 4X3X2 C/VÀLVULA FLOTADOR 6"	PZA	2
ADAPTADOR P/RECUPERACIÓN VAPORES	PZA	2
TAPA CIERRE HERMÉTICO 3" OPW		2
VÀLVULA PRESION VACIO 2" 8 OZ.	PZA	1
VÀLV. DE VENDEO 2" 8OZ	PZA	1
ARRESTADOR DE FLAMA C/MANGUERA FLEXIBLE DE 3" X 24" S / SW	PZA	2
6.-ESPACIO ANULAR		
REGISTRO EMCO 12"	PZA	2
ADAPTADOR DE BRONCE DE 2"	PZA	2
TAPÓN DE CIERRE HERMÉTICO MORRISON 2" C/CONEXIÓN GLANDULA 1/2"	PZA	2
7.-SISTEMA PURGA		
REGISTRO EMCO DE 12 "	PZA	2
REDUCCION BUSHING 4X2"	PZA	2
TAPON Y ADAPTADOR DE 2" OPW	PZA	2

# MODALIDAD PARTICULAR

CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

45

## 8.-POZO OBSERVACIÓN

REGISTRO DE MONITOREO EMCO 12"	PZA	2
TUBO DE P.V.C RANURADO DE 4"	PZA	2
TAPA P/TUBO DE MONITOREO	PZA	2

## 9.-LÍNEA DE PRODUCTO

TUBERIA D.P. OPW FLEXWORKS UL971 1 1/2"	ML	53
TUBERIA SECUNDARIA OPW FLEXWORKS DE 4"	ML	53
ADAPTADOR CON ABRAZADERA DE 1 1/2 X 1 1/2	PZA	8
BOTA FLEXIBLE DE PENETRACION C/REDUCCION DE 4 A 1 1/2	PZA	8
BOTA DE PRUEBA FLEXWORKS 1 1/2"	PZA	8

## 10.-LINEA DE RECUPERACION DE VAPORES

TUBERIA FIBRA VIDRIO SMITH 3"	PZA	30
TEE PRIMARIO F.V. 3"	PZA	1
CODO PRIMARIO F.V. 3" X 90	PZA	3
CODO PRIMARIO F.V. 3" X 45	PZA	-
COPE PRIMARIO F.V. 3"	PZA	4
ADAPTADOR CAMPANA R/MACHO F.V. 3"	PZA	4
ADAPTADOR CAMPANA R/HEMBRA F.V. 3"	PZA	2
REDUCCION BUSHING HEMBRA F.V. DE 3X2"	PZA	2
REDUCCION BUSHING HEMBRA F.V. DE 2X1 1/2"	PZA	2
BOTA DE 3"	PZA	2
ADHESIVO 8014 6.4 OZ.	PZA	5

## 11.-ÁREA DE DESPACHO

CONTENDOR DE POLIETILENO TIPS A	PZA	2
VALVULA BOLA 1 1/2"	PZA	4
VALVULA SHUT OFF 1 1/2 OPW POPET DOBLE	PZA	4
HERRAJE P/CONTENEDOR DISPENSARIO	PZA	4
PLACA P/SUJETAR SHUTT-OFF	PZA	4
MANGUERA TITFLEX 1 1/2 X 24 C/SWIVEL	PZA	4
COPE FLEXIBLE A.P.E. DE 3/4"X24"	PZA	4
BOTA FLEXIBKE DE PENETRACION DE 1"X3/4"	PZA	20

## 12.-EQUIPO

DISPENSARIO PARA PRODUCTO	PZA	2
DISPENSARIO DE AGUA AIRE ACERO INOXIDABLE	PZA	2
ISLA METALICA	PZA	2
PROTECCION U	PZA	4

## 13.-SISTEMA DE MONITOREO

CONSOLA MODULAR VEEDER-ROOT	PZA	1
TARJETA INTERFASE PARA SONDAS DE MONITOREO	PZA	1
TARJETA INTERFASE PARA SENSORES DE LIQUIDOS	PZA	1
SONDA PARA TANQUE OPW DE 11" DE LARGO MAG1 PLUS	PZA	2
FLOTADOR PARA SONDA DE GASOLINA 4"	PZA	1
FLOTADOR PARA SONDA DE DIESEL 4"	PZA	1
SENSOR INTERSTICIAL PARA TANQUE	PZA	1
SENSOR DE LIQUIDOS PARA CONTENEDOR	PZA	4

## 14.-EQUIPO OPERATIVO

JARRA PATRON ACERO INOXIDABLE	PZA	1
CODO PARA DESCARGA DE 4"X4"	PZA	1
COPE PARA DESCARGA DE 6X4" TROMPA DE COCHINO	PZA	1
MANGUERA P/ DESCARGA FLEWING 4"	PZA	1
CAMPANA P/ MANGUERA DE DESCARGA 4" ALUMINIO	PZA	2
ABRAZADERA HIDRAULICA 4"	PZA	2
REGLA DE MEDICION P/ TANQUE PLEGABLE	PZA	1
BOTE DE BASURA HEXAGONAL DE POLIETILENO	PZA	2
SELF SERVICE SENCILLO	PZA	2
PAQUETE DE SEÑALETICA VINIL CORTADO 3M	PZA	1

## 15.-MATERIAL DE ACERO AL CARBON

TUBO A.C. S/COSTURA C-40 4"	TRAMO	1
TUBO A.C. S/COSTURA C-40 3"	TRAMO	1
TUBO A.C. S/COSTURA C-40 2"	TRAMO	3
TUBO A.C. S/COSTURA C-40 1 1/2"	TRAMO	1
TEE DE A.C. 1 1/2	PZA	0
CODO DE A.C 3"x90°	PZA	2
CODO DE A.C 2"x90	PZA	-
CODO DE A.C 1.5"x90°	PZA	4
COPE DE A.C DE 3"	PZA	-
COPE DE A.C 2"	PZA	-
NIPLE A.C. 4"xVARIABLE CM S/COSTURA	PZA	2
NIPLE DE A.C 3"x VARIABLE	PZA	2
NIPLE A.C CUERDA CORRIDA DE 2"	PZA	-
NIPLE A.C CUERDA CORRIDA 1 1/2"	PZA	-
REDUCCION DE A.C. 4" A 2	PZA	2
REDUCCION BUSHING DE A.C. 2x1 1/2 HEMBRA	PZA	2
REDUCCIÓN BUSHNG DE A.C. 2" A 3/4"	PZA	2

## 15.-MATERIAL DE ACERO AL CARBON

REDUCCION CAMPANA DE A.C. DE 3" A 2"	PZA	2
TUERCA UNION DE A.C. DE 3000 LB DE 2"	PZA	-
TUERCA UNION DE A.C. DE 3000 LB DE 1 1/2"	PZA	6
TAPON MACHO DE A.C. DE 4"	PZA	4
TAPON MACHO DE A.C. DE 3"	PZA	2

## 16.-MATERIAL ELECTRICO ( DUCTOS Y CONEXIONES)

TUBO CONDUIT ALUMINIO C/COPLA C-40 DE 25mm o	TRAMO	20
TUBO CONDUIT ALUMINIO C/COPLA C-40 DE 19mm o	TRAMO	175
COPLA A PRUEBA DE EXPLOSION 19mm" x 24"	PZA	-
CODO A PRUEBA DE EXPLOSION ALUMINIO 25mm	PZA	-
CODO A PRUEBA DE EXPLOSION ALUMINIO 19mm	PZA	-
CONECTOR GLANDULA DE 19mm	PZA	6
CONECTOR P/USO RUDO DE 19mm	PZA	2
CONECTOR P/USO RUDO DE 13mm	PZA	4
SELLOS EYS DE 25mm DOMEX	PZA	2
SELLOS EYS DE 19mm DOMEX	PZA	50
CAJA FS FS2 CON TAPA DE 19mm	PZA	5
CAJA PVC CON TAPA DE 13mm	PZA	6
CAJA GALV.C/ TAPA DE 4"X4"	PZA	2
CAJA GALV.C/ TAPA DE 3"X3"	PZA	5
CAJA CONDULET GUAT 25 mm DOMEX	PZA	1
CAJA CONDULET GUAL 25mm	PZA	-
CAJA CONDULET GUAT 19mm DOMEX	PZA	2
CAJA CONDULET GUAL 19mm DOMEX	PZA	6
CONTRA Y MONITOR DE 32mm	PZA	8
CONTRA Y MONITOR DE 25mm	PZA	2
CONTRA Y MONITOR DE 19mm	PZA	20
NIPLE CONDUIT CUERDA CORRIDA 25mm	PZA	5
NIPLE CONDUIT CUERDA CORRIDA 19mm	PZA	20
NIPLE CONDUIT DE C-40 DE 2" x 8mm	PZA	2
TUERCAUNION ALUMINIO 25mm	PZA	-
TUERCAUNION ALUMINIO 19mm	PZA	6
DUCTO UNIVERSAL CUADRADO 15mm x15mm c/tapas	PZA	1
REDUCCION BUSHING ALUMINIO 25mm A 19mm	PZA	5
REDUCCION BUSHING ALUMINIO DE 19mm A 1/2"	PZA	-

## 17.-SISTEMA DE TIERRAS (MATERIAL ELECTRICO)

MOLDE DE CABLE DE 4/0 a No. 2	PZA	1
MOLDE CABLE-VARILLA 5/8" a 4/0	PZA	1
VARILLA COPERWELD 5/8"x3.00 m	PZA	10
CABLE DESNUDO No. 4/0	ML	100
CABLE DESNUDO No. 2	ML	50
CHISPERO	PZA	1
SOLDADURA CODWELD	PZA	40
PASTA	KG	1

## 18.-CENTRO DE CONTROL ELECTRICO

TABLERO 24 C SQD C/INTERR. PRINCIPAL 2x100	PZA	1
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO SQD 2x70	PZA	1
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO SQD 2x60	PZA	1
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO SQD 2x25	PZA	4
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO SQD 2x20	PZA	6
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO SQD 2x15	PZA	1
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO SQD 1x20	PZA	3
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO SQD 1x15	PZA	2
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x40	PZA	1
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x25	PZA	1
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x15	PZA	1
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x20	PZA	2
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 1x15	PZA	2
CABLE THW CAL.1/0	ML	0
CABLE THW CAL.2	ML	150
CABLE THW CAL.4	ML	50
CABLE THW CAL.6	ML	0
CABLE THW CAL.8	ML	0
CABLE THW CAL.10	ML	100
CABLE THW CAL.12	ML	1200
CABLE THW CAL.14	ML	0
CABLE THW N. cal. 10	ML	300
CABLE THW N. cal. 12	ML	800
CABLE THW N. cal. 14	ML	200
CABLE THW N. cal. 18	ML	400
CABLE USO RUDO 3x12	ML	15
CABLE BELDEN 3x18	ML	50
CABLE BELDEN 2X18	ML	100

## 18.-CENTRO DE CONTROL ELECTRICO

CABLE UTP- CAT5	ML	200
CABLE POT 2x14	ML	100

## 19.-CENTRO DE CONTROL MÈCANICO

REGULADOR SOLA BASIC PC-1000	PZA	1
GABINETE HIMELL 60x60x30	PZA	1
BOTON PARA RESTABLECER CON BLOCK	PZA	1
BOTONERA PARA PARO DE EMERGENCIA	PZA	5
CANALETA RANUADA 600x800 mm	PZA	1
RIEL DIN PARA INTERRUPTORES	PZA	1
CONTACTOR PRINCIPAL	PZA	1
CONTACTORES	PZA	6
RELEVADORES	PZA	6
CLEMAS	PZA	25
SINCHOS	PZA	25

## COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

Durante los trabajos de preparación de la superficie y construcción de plataformas, por operación de maquinaria se prevé un consumo de combustible como se describe a continuación:

COMBUSTIBLE	CANTIDAD (LTS)	EQUIPO QUE LO REQUIERE	FUENTE DE ABASTO	SUMINISTRO
Gasolina	820.58	Vibrador, Compactador de placa y revolvedora	Estación de Servicio cercana	Se transportara por el chofer de la estación de servicio a la obra en garrafas de 20Lts.
Diesel	138.15	Cimbra		Se transportara por el chofer de la estación de servicio a la obra en garrafas de 60Lts.

TABLA 1.12

\*NO EXISTIRÁ ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE EN LA OBRA, YA QUE SE COMPRARA CONFORME SE VALLA OCUPANDO A LA ESTACIÓN DE SERVICIO MAS CERCANA.

## II.2.5.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

La Estación de Servicio, será un establecimiento destinado a la venta de gasolinas y diesel al público en general, así como a la venta de aceites y lubricantes.

De la cual se desprenden los procesos que se describe a continuación:

### GASOLINERA.

a).- Adquisición.- Compra y adquisición de las materias primas (gasolinas) en la terminal de almacenamiento y distribución, Irapuato.

b).- Traslado.- Llenados de camiones tanque (pipas) de acarreo de combustible con capacidad de 8,000lts. y 20,000lts. Propiedad de PEMEX para el posterior traslado y suministro de la estación de servicio.

c).- Suministro.- Vaciado de camión tanque transportador del combustible y llenado del tanque de almacenamiento de doble pared, con capacidad de 50,000lts (Para gasolina Magna), y 40,000lts. (Para Diesel).

d).- Despacho.- Suministro de combustible, aceites y lubricantes así como la atención a los usuarios del servicio, mediante el llenado de los tanques vehiculares propiedad de los particulares que requieren del mismo.

Esta Estación de Servicio tiende al préstamo de un servicio que consiste en la venta de un producto. A partir del cual se genera el siguiente diagrama de flujo.

# MODALIDAD PARTICULAR

CONBUJAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

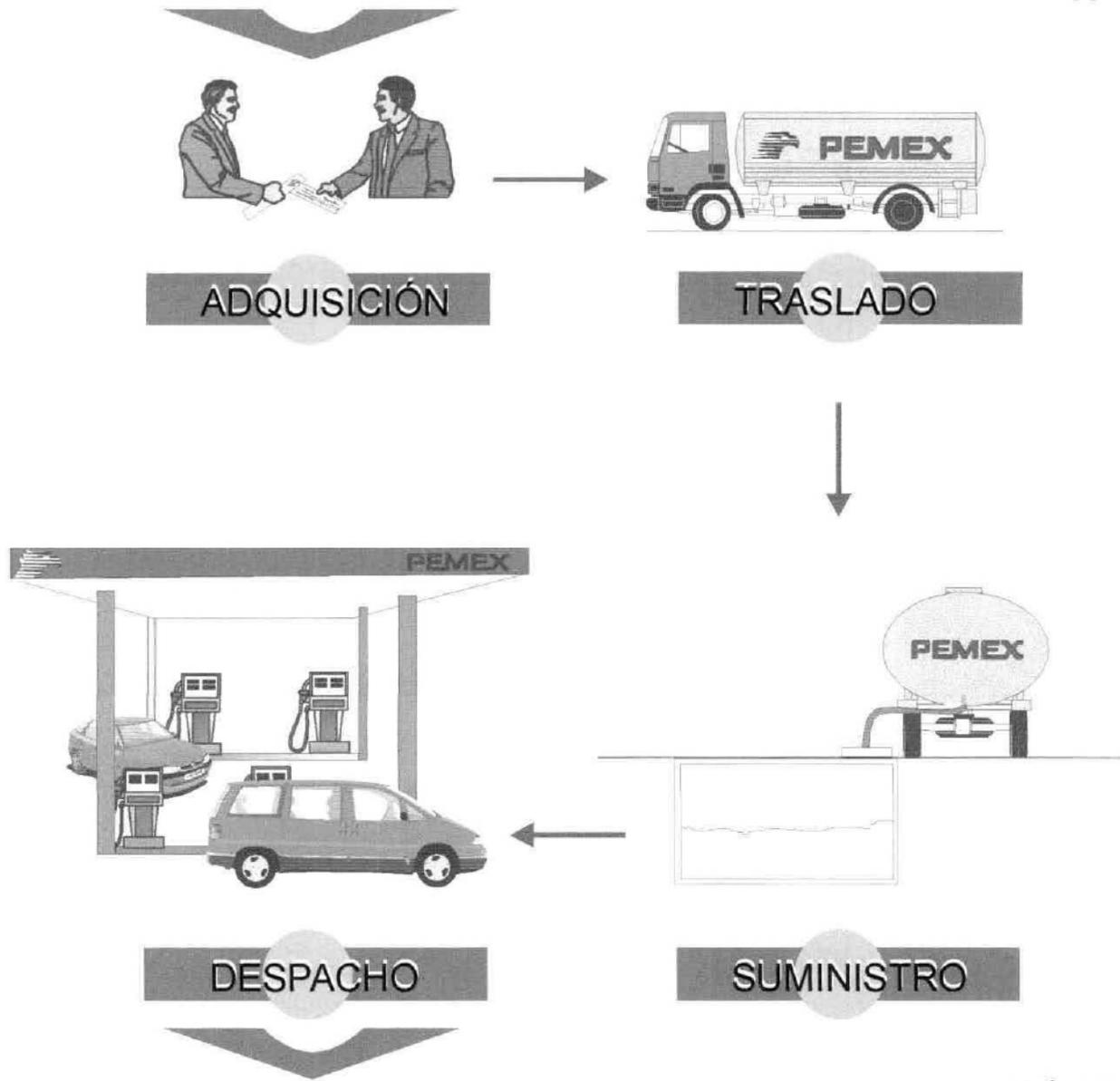


GRÁFICO I

DIAGRAMA MECÁNICO DE FLUJO PARA LAS GASOLINAS Y EL DIESEL

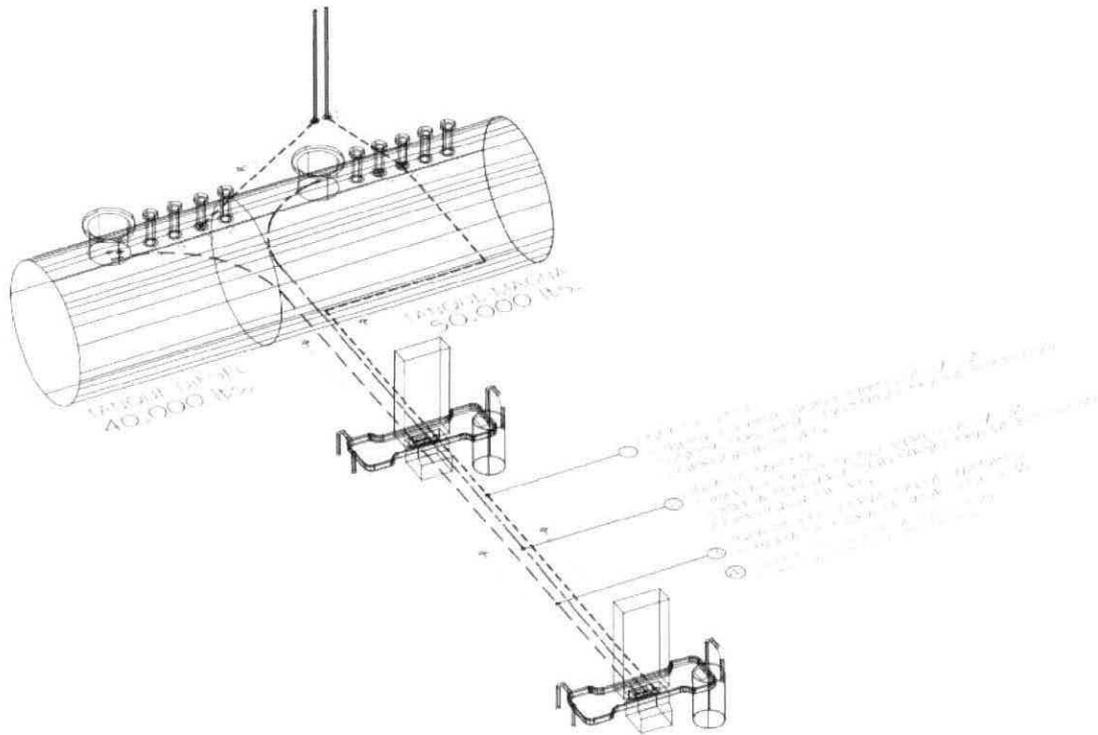


GRÁFICO J

Simbología



EMISIONES AL AIRE.



RESIDUOS PELIGROSOS.

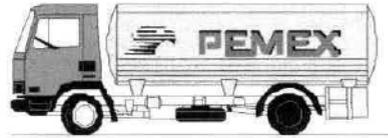


DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES

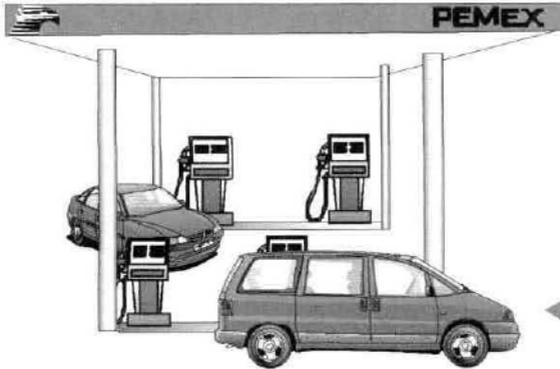
GASOLINA  
MAGNA  
80,000LTS/SEMANA



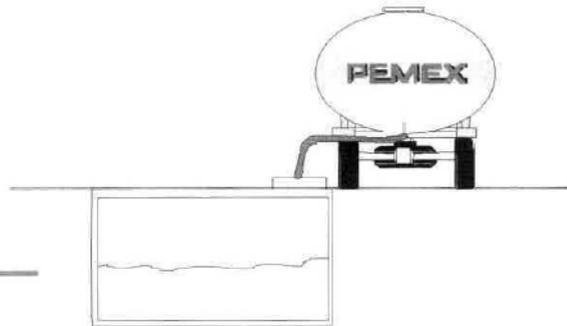
ADQUISICIÓN



TRASLADO



DESPACHO



SUMINISTRO

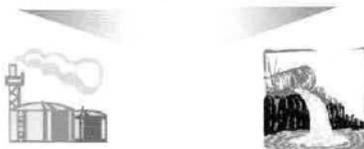


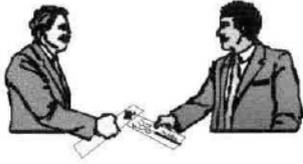
GRÁFICO K

# MODALIDAD PARTICULAR

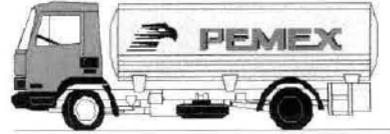
CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

54

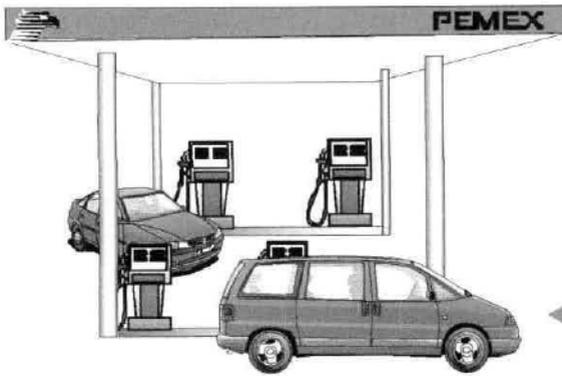
DIESEL  
60,000LTS/SEMANA



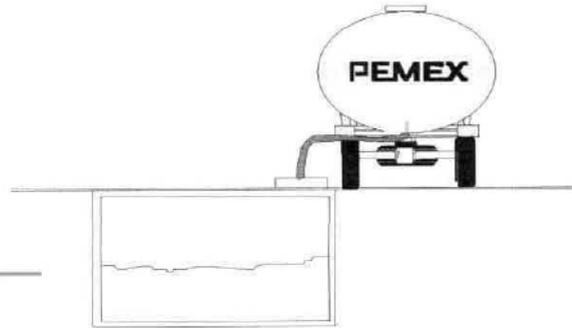
ADQUISICIÓN



TRASLADO



DESPACHO

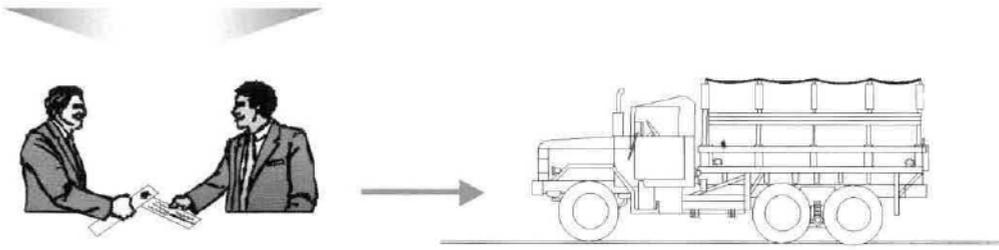


SUMINISTRO



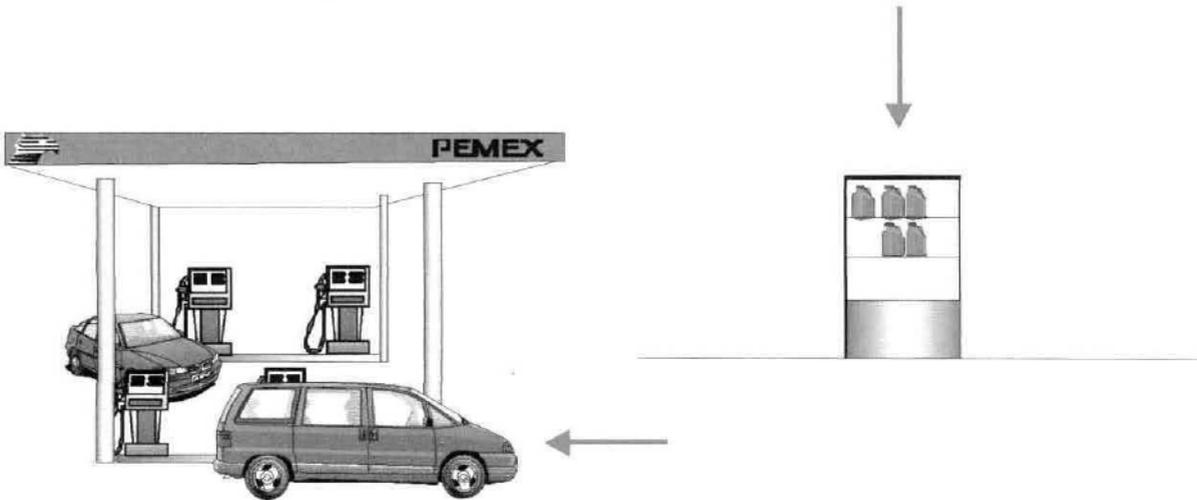
GRÁFICO L

LUBRICANTES  
2250LTS/SEMANA



ADQUISICIÓN

TRASLADO



VENTA

SUMINISTRO

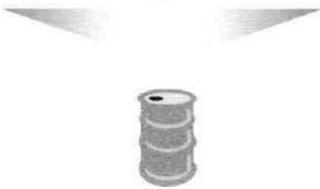


GRÁFICO M

Es importante resaltar que por tratarse de la prestación de un servicio y no de un proceso transformador de materia prima en un producto terminado; no aplica, sin embargo los insumos corresponden exclusivamente a gasolina, diesel, aceites y lubricantes que son suministrados por PEMEX.

INSUMOS	TRANSPORTACIÓN	CANTIDADES	ALMACENADO
Gasolina Magna	En camiones tanque (pipas) propiedad de PEMEX.	80,000lts. por semana.	Un tanque de doble pared con una división para una capacidad de 50,000lts.
Diesel	En camiones tanque (pipas) propiedad de PEMEX.	60,000lts. por semana.	Un tanque de doble pared con una división para una capacidad de 40,000lts.
Aceites y lubricantes	En camionetas de 3Tn.	2250lts. por semana.	En bodega sobre estantes metálicos.

TABLA 1.13

## TABLA RESUMEN DE PRODUCTOS:

PRODUCTO	CAS	FORMULA	ESTADO FÍSICO	C. QUÍMICAS	CRETIB	SALUD HUMANA
Gasolina	8006-61-9	Alcanos, Alqueno y Alquinos	Líquido	Color: claro y brillantes, olor: característico, T. Descomposición: 250°C app, T. ignición: >250°C, P. inflamación: -40°C app, Densidad: 0.75gm/cm <sup>3</sup> , Presión de vapor: <0.7pa a 20°C	T, I	Cancerígeno
Diesel	64741-59-9, 64741-60-2, 64741-77-1, 64741-82-8, 92045-29-9, 6833-25-5, 68475-80-9, 68477-38-3, 68527-18-4	Mezcla de hidrocarburos	Líquido	Color: claro y brillante, olor: característico, T. descomposición: 250°C app, T. ignición: >46°C (PMPCC), Densidad: >250°C, Presión de vapor: 800-900kg/m <sup>3</sup> .	T	Cancerígeno

TABLA 1.14

## HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD.-

CONCEPTO	GASOLINA	DIESEL
Nombre comercial.	Gasolina	Diesel
Nombre químico y molecular.	N.D.	N.D.
Familia química.	Hidrocarburos	Hidrocarburos
Sinónimos	Bencina	fuel Oil No. 1 y 2-D
Peso molecular	114	236.533
Temperatura de ebullición (°C)	Inicial 39° C. 10% destilado 60° C. 50% destilado 110° C. 90% destilado 170° C. punto final 204° C:	288 - 338
Presión de vapor (mm Hg a 20°C).	382.69	Varía
Densidad de vapor (aire=1)	3.0. a 4.0	No procede
Calor de vaporización a (T2) (cal/gr.)	71	N.D.
Calor de combustión como líquido (Btu/lb)	18,720	18,400
Temperatura del líquido en proceso (°C)	20	20
Volumen del proceso (gal)	52834.40	21133.76
Reactividad en agua.	0 (No reactivo)	0 (No reacciona)
Velocidad de evaporación (butilcetona = 1)	Rápida a 20 °C	N.D.
Temperatura de autoignición (°C)	280 a 456 °C 853 °F	1D 350 - 625 °F, 2D 490 - 545 °F
Temperatura de fusión (°C).	< -20	No procede
Densidad relativa	0.7321 a 20 °C.	0.841 a 16 °C
Solubilidad en agua.	Insoluble	Insoluble
Estado físico, color y olor.	Líquido, incoloro, pálido cobrizo, rosado. , olor característico, reconocible en 10 ppm en el aire	líquido café claro, con olor semejante a la kerosina
Punto de inflamación	-38 °F (C.C.).	1D 100 °F, 2D 125 °F
Porcentaje de volatilidad.	1.3%	N.D.
Otros datos.	N.D.	N.D.

TABLA 1.15

## Riesgos a la salud

### Gasolina y Diesel:

Están considerados con una clasificación a la salud de 2.

#### Gasolina:

Ingestión accidental. Puede causar una depresión del sistema nervioso central, aspiración pulmonar después de la ingestión puede causar una severa neumonitis, en adultos la ingestión de 20 a 50 gr. de gasolina puede producir severos síntomas de intoxicación.

Contacto con los ojos. Si penetra gasolina a los ojos produce una visión borrosa y conjuntivitis, estos deberán lavarse con agua limpia durante un lapso no menor de 15 min.

Contacto con la piel. Si grandes áreas de la piel son expuestas a las gasolinas, cantidades tóxicas pueden ser absorbidas, la repetida y constante exposición causa dermatitis Lávese la parte afectada con abundante agua y jabón, despojándose de la ropa, si está contaminada y solo volverá a usarla después de haberla lavado.

Inhalación. Los vapores de gasolinas son considerados moderadamente tóxicos. La inhalación de vapores puede causar depresión en el sistema nervioso central e irritación en la región pulmonar y membrana mucosa. Breves inhalaciones de altas concentraciones puede causar un fatal edema pulmonar.

Toxicidad.

#### Gasolina:

TLV 8 hrs: 300 ppm ó 890 mg/m<sup>3</sup>

TLV 15 min.: 500 ppm ó 1,480 mg/m<sup>3</sup>

#### Diesel:

Ingestión accidental. Causa náuseas, vómito, depresión del sistema nervioso central, dolor de cabeza, coma, irritación pulmonar. No inducir al vómito y recibir atención médica.

Contacto con los ojos. Si penetra diesel a los ojos produce una visión borrosa y conjuntivitis, lavar con abundante agua por 15 minutos aproximadamente.

Contacto con la piel. La repetida y constante exposición causa dermatitis, se puede quitar frotando y lavar con agua y jabón.

Inhalación. Información no disponible.

Toxicidad.

Diesel: TLV 8 hrs: No aplicable

TLV 15 min.: Dato no disponible

Riesgos de fuego o explosión.

Clasificación de riesgos (NFPA) = 0 – 4; de inflamabilidad = 3

( )	Niebla de agua
(X)	Espuma
( )	Halón
(X)	CO2
(X)	Químico seco
(X)	Se recomienda el instalar un sistema de hidrantes con complemento de espuma

TABLA 1.16

Equipo especial de protección y para combate de incendio:

- Ropa total de protección, mascarilla facial con equipo de respiración autónomo, mangueras.
- Equipo de protección personal para combate de incendio
- Procedimiento especial de combate de incendio.
- Notificar al supervisor y a la autoridad competente
- Identifique la sustancia derramada.
- Eliminar toda fuente de calor o fuego en un radio de 50m. alrededor.

1. Acordonar el área para que solo tenga acceso el personal calificado o autorizado.
2. Tratar de bloquear o sellar la fuente de derrame.
3. Si se necesita acercarse al derrame, hágalo siempre con el viento a su espalda.
4. No permitir que el fuego lo arrincone contra muros o equipos, tener siempre una ruta de escape.
5. Proteger alcantarillas y drenajes, rodeándolas con una calceta absorbente, o bien usando selladores.

El equipo que deberá emplearse en estos casos son: lentes de seguridad, mascarilla con absorbente químico, guantes y botas de neopreno, overol y zapatos de seguridad.

Productos de combustión.

Los productos de combustión son Bióxido de Carbono y Agua en el caso de una combustión completa. De no ser así la combustión sería incompleta teniéndose Monóxido de Carbono, Dióxido de Carbono, Agua e hidrocarburos no quemados.

Inflamabilidad.

CONCEPTO	GASOLINA	DIESEL
Límite Superior de Inflamabilidad	7.4 %	6.0 %
Límite Inferior de Inflamabilidad	1.4 %	1.3 %

TABLA 1.17

Datos de reactividad.

Catalogado por la NFPA con un valor de 0.

Estabilidad/polimerización: es estable a temperatura ambiente en contenedores cerrados bajo condiciones normales de almacenamiento y manejo. La polimerización no puede ocurrir. Evitar fuentes de calor e ignición.

Clasificación de sustancias por su actividad química, reactividad con el agua y potencial de oxidación.

Información no disponible.

Incompatibilidad (sustancias a evitar).

Puede reaccionar con materiales oxidantes tales como peróxido, ácido nítrico y percloratos.

Descomposición de componentes peligrosos.

No aplica

Corrosividad y reactividad.

La Gasolina y el Diesel son estables a temperatura ambiente en contenedores cerrados bajo condiciones normales de almacenamiento y manejo. La polimerización no puede ocurrir.

Se evitará el fuego y calor.

## MODALIDAD PARTICULAR

CONBUGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

62

### CONTROLES AMBIENTALES:

Para el caso de las emisiones de vapores generados por las gasolinas y el diesel tanto en los tanques como en las bombas de despacho, contarán con:

- Bomba y válvula antirecirculadora de vapores, en bombas líneas.

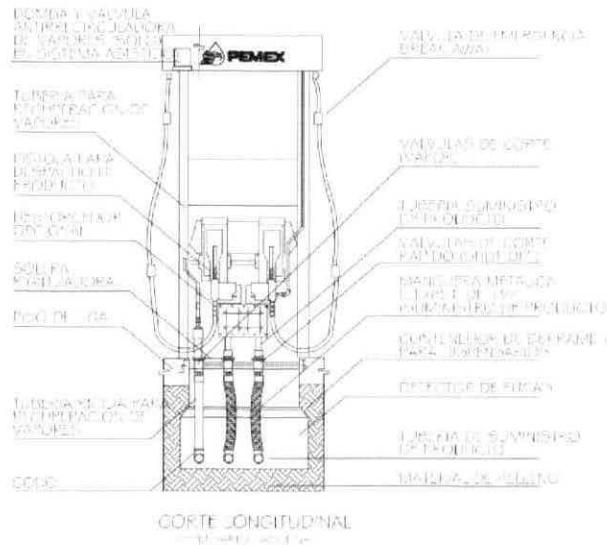


GRÁFICO N

- Conexión para recuperación de vapores en tanques de almacenamiento.

RECUPERACION DE VAPORES

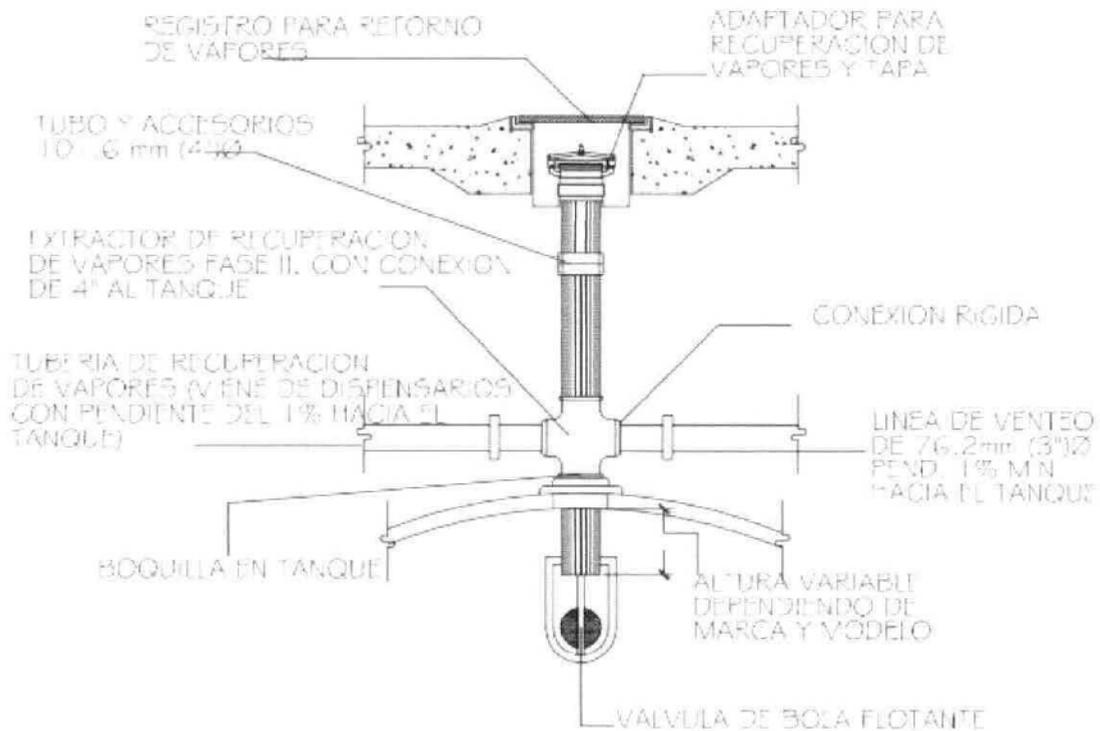


GRÁFICO Ñ

Para el caso de la descarga de aguas residuales en el área de despacho, se contará con:

Rejillas que antes de descargar el agua residual al drenaje municipal pasaran por una trampa de combustibles y aguas aceitosas como se muestra a continuación:

TRAMPA DE COMBUSTIBLES

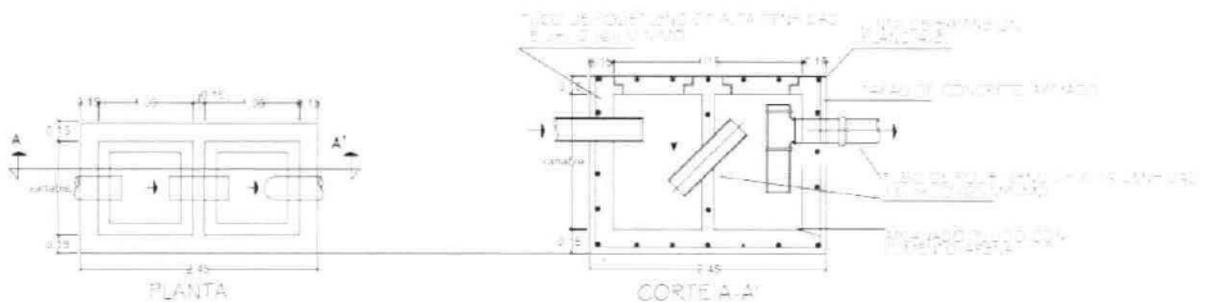


GRÁFICO O

La Estación de Servicio, previo al inicio de sus operaciones elaborará su respectivo Programa Interno de Protección Civil, además de contar con un botiquín de primeros auxilios que se ubicara en la oficina, el cual contara con los elementos, que recomienda la Guía de Referencia Botiquín de Primeros Auxilios de la Cruz Roja Mexicana:

**Botiquín:** Es el conjunto de materiales, equipo y medicamentos que se utilizan para aplicar los primeros auxilios a una persona que ha sufrido un accidente o una enfermedad repentina.

## TIPOS DE BOTIQUÍN:

El tipo de botiquín será de acuerdo al tipo de actividad que se vaya a desarrollar o al sitio en el que se encuentra.

## CARACTERÍSTICAS:

Como características importantes para el botiquín se mencionarán: de fácil transporte, visible y de fácil acceso, que sea identificable con una cruz roja visible, de peso no excesivo, sin candados o dispositivos que dificulten el acceso a su contenido y con un listado del contenido.

## CUIDADOS

Se recomiendan los cuidados siguientes:

- a) que se encuentre en un lugar fresco y seco;
- b) que el instrumental se encuentre limpio;
- c) que los frascos estén cerrados y de preferencia que sean de plástico;
- d) que los medicamentos no hayan caducado;
- e) que el material se encuentre ordenado.

Si se cuenta con instrumental quirúrgico como: tijeras, pinzas o agujas, debe estar empacado, éste ya sea en pequeños paños de tela o en papel absorbente y etiquetado con el nombre del instrumental que contiene.

El material que conforma el botiquín se puede clasificar de la siguiente manera:

- a) material seco;
- b) material líquido;
- c) instrumental;
- d) medicamentos;
- e) material complementario.

Se debe tener en cuenta que la cantidad de material ha de ser la adecuada con respecto al uso al que se le vaya a destinar y a las posibilidades económicas con que se cuenta. Todo el material que se menciona es básico y debe existir en cualquier botiquín.

## MATERIAL SECO

El material seco es aquel que por sus características debe permanecer en ese estado, éste comprende los siguientes elementos:

- a) torundas de algodón;
- b) gasas de 5 x 5 cm.;

- c) compresas de gasa de 10 x 10 cm.;
- d) tela adhesiva;
- e) vendas de rollo elásticas de 5 cm. x 5 m.;
- f) vendas de rollo elásticas de 10 cm. x 5m.;
- g) vendas de gasa con las mismas dimensiones que las dos anteriores;
- h) venda de 4, 6 u 8 cabos;
- i) abatelenguas;
- j) apósitos de tela o vendas adhesivas;
- k) venda triangular.

## MATERIAL LÍQUIDO

Comprende las siguientes soluciones:

- a) benzal;
- b) tintura de yodo, conocida como "isodine espuma";
- c) jabón neutro, de preferencia líquido;
- d) vaselina;
- e) alcohol;
- f) agua hervida o esterilizada.

Como se mencionó, las anteriores soluciones deben estar de preferencia en recipientes plásticos, con torundas en cantidad regular y etiquetados cada uno para hacer más fácil su uso.

## INSTRUMENTAL

El instrumental puede estar conformado de la siguiente manera:

- a) tijeras rectas y tijeras de botón;
- b) pinzas de Kelly rectas;
- c) pinzas de disección sin dientes;
- d) termómetro;
- e) ligadura de hule;
- f) jeringas desechables de 3.5 y 10ml. con sus respectivas agujas.

## MATERIAL COMPLEMENTARIO

Es aquel que puede o no, formar parte del botiquín o que por su uso requiera de material específico, por ejemplo: para excursionistas es conveniente incluir suero antialacrán o antídoto para mordedura de serpiente.

Algunos elementos que se pueden incluir son:

- a) linterna de mano;
- b) piola;
- c) guantes de cirujano;
- d) ligadura de cordón umbilical;
- e) estetoscopio y esfigmomanómetro;
- f) tablillas para enferular, de madera o cartón;
- g) una manta;
- h) repelente para moscos;
- i) isopos de algodón;
- j) lápiz y papel;

Las especificaciones técnicas VERSIÓN 2011 de PEMEX, establece de forma general:

a).- Colocará un sistema de señalización para evitar la posibilidad de accidentes a los empleados.

- Adicionalmente, en el interior de las oficinas se colocarán señalamientos fotoluminiscentes, que indiquen las rutas de evacuación preestablecidas.
- Los señalamientos se adecuarán, en lo procedente, al programa Interno de Protección Civil elaborado para la Estación de Servicio, el cual será objeto de una revisión mensual.
- El encargado vigilará que los señalamientos sean respetados por quienes circulen en la Estación de Servicio.

b).- Colocará un sistema de señales en indicaciones de control de velocidad permitida.

c).- Contar con los servicios a través del IMSS para la atención médica de los trabajadores para cualquier tipo de incidentes laborales.

d).- Contará con equipo de primeros auxilios y de seguridad para la atención inmediata de alguna contingencia y problemas de salud en la estación de servicio.

e).- Las siguientes medidas de prevención están dirigidas básicamente a establecer una prevención contra alguna contingencia que obviamente repercutirá en daños a la salud y en lo económico de la población vecina dentro de estas se encuentran las siguientes:

#### • DETENCIÓN ELECTRÓNICA DE FUGAS

La estación de servicio deberá contar con un sistema de detención electrónica de fugas para líquidos y vapores de hidrocarburos. Este sistema no deberá estar fuera de operación por más de 24 horas.

#### • DISPENSARIOS

Las válvulas de corte rápido se revisarán mensualmente por el encargado de la Estación de Servicio a fin de comprobar su correcto funcionamiento.

#### • INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Anualmente, una compañía especializada y con el personal registrado como unidad verificadora eléctrica ante la autoridad correspondiente, revisará y certificará por escrito las condiciones en que se encuentra la instalación eléctrica.

#### • EQUIPO CONTRA INCENDIO

En la Estación de Servicio se instalarán extintores de acuerdo a lo siguiente:

- Portátiles de nueve kilogramos cada uno y a base de polvo químico seco para sofocar incendios tipo A.B.C.

El equipo contra incendio estará sujeto al siguiente programa de mantenimiento:

- Revisión semestral para verificar su estado general, la cual quedará registrada en una bitácora y en el extintor.
- Mantenimiento integral una vez al año por una compañía especializada, con vaciado total y recarga, marcado en el extintor.
- Cuando un extintor sea removido de su lugar para su recarga y/o reparación, debe reemplazarse por otro de las mismas características durante el tiempo que el primero esté fuera de servicio.

## • RECEPCIÓN DE AUTOTANQUE Y DESCARGA DE COMBUSTIBLE

Antes de iniciar la descarga de combustible del autotanque, éste debe estar completamente inmovilizado y aterrizado; realizar la conexión de la manguera para la recuperación de vapores, dicha manguera será la última en desconectarse después de terminar la operación de descarga.

La descarga de combustible del autotanque se realizará con una sola manguera y nunca de manera simultánea a dos o más tanques.

Durante la operación de descarga de combustible no se utilizarán los dispensarios que se surtan del tanque de almacenamiento que reciba el producto ni de los que se encuentren sifoneados a éste.

## • DESPACHO DE COMBUSTIBLE

Solo se puede despachar combustible bajo las siguientes condiciones:

- A vehículos que tengan el tapón correspondiente en el tanque de combustible.
- A conductores que no se encuentren en estado de ebriedad o bajo los efectos de sustancias psicotrópicas o enervantes.
- A vehículos de transporte público de pasajeros sin usuarios a bordo.
- En recipientes que sean de plástico o metálicos, que estén en buen estado y con cierre hermético.

El suministro de combustible debe suspenderse al presentarse el disparo automático de la pistola despachadora, quedando prohibida su reactivación.

## • CONTROL DE DERRAMES

Al ocurrir un derrame de combustible, se realizarán las siguientes acciones:

- Suspender las fuentes de energía que alimenta al sistema de fuerza de la Estación de Servicio.
- Eliminar todas las fuentes de ignición cercanas al área del derrame.
- Eliminar los vapores de combustible mediante lavado abundante del piso utilizando productos absorbentes de hidrocarburos.

- Si por las características del derrame se llegara a rebasar la capacidad de control por parte de los trabajadores de la Estación de Servicio, se procederá a reportar de inmediato el hecho a la autoridad local correspondiente, así como tomar las medidas de emergencia indicadas en el Programa Interno de protección Civil, aprobada por la autoridad local.

En caso de un derrame de combustible durante la descarga, se accionarán las válvulas de cierre de emergencia del autotanque, se corregirá la falla o se suspenderá la operación, se procederá al control del derrame para evitar la existencia de atmósferas explosivas o tóxicas; una vez controlado el derrame, el área debe ser limpiada con abundante agua y recolectada en la trampa de gasolinas.

## • TANQUES DE ALMACENAMIENTO

- a) Los tanques subterráneos para el almacenamiento de combustible, deben tener sistemas de protección que garanticen que no se presentarán fugas de producto durante su operación y mantenimiento.
- b) Los tanques de almacenamiento de combustible deben ser de doble pared y estarán garantizados por el fabricante, por un periodo de 15 a 20 años contra omisión y defectos de fabricación.
- c) El diseño de los tanques de almacenamiento será el apropiado para que siempre sea posible monitorear el espacio entre los contenedores primario y secundario, a fin de determinar la hermeticidad entre ambos recipientes.
- d) Los accesorios mínimos que se instalarán en los tanques, son los siguientes:
  - Dispositivo electrónico para control de inventarios.
  - Dispositivo de purga.
  - Dispositivo para evitar el sobrellenado.
  - Dispositivo para detección electrónica de fugas en espacio anular y contenedores de bombas sumergibles.
  - Dispositivo para la recuperación de vapores durante la recepción de gasolinas (fase I).
  - Contenedor para derrames de gasolinas en la boca, toma del tanque de almacenamiento y bomba sumergible.
- e) Todo el personal de turno que opera la Estación de Servicio es responsable de la observancia de las siguientes disposiciones:
  - El límite máximo de velocidad es de 10Km/hr. (kilómetros por hora) para toda clase de vehículos.
  - Que todos los vehículos respeten la velocidad y el sentido de la circulación.
  - Que los vehículos no circulen, bajo ninguna circunstancia, sobre las mangueras utilizadas para el despacho de gasolinas.

Queda prohibido utilizar las áreas de despacho y almacenamiento de gasolinas de la Estación de Servicio y las que no estén expresamente identificadas como tales, para estacionamiento de vehículos.

- **CONDICION GENERAL DEL ANÁLISIS**

A medida de contribuir en la disminución de los impactos provocados por una contingencia de incendio y explosión, se establece a juicio del consultor:

- Delimitar el predio en sus colindancias con muro a una altura mínima de 2.5m confinado con dadas y castillos a cada 3.00 m como máximo en sus ejes.
- Delimitar con barandales a base de tubos, la zona de almacenamiento, impidiendo el paso a personal y vehículos ajenos a la actividad particular del espacio de apoyo al conjunto.

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

No aplica, ya que para este caso en específico no se requiere de obra asociada alguna.

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

El éxito de la Gasolinera determinará el tiempo de la operación de la misma, la inversión destinada para su ubicación requiere de poder recuperar los montos financieros destinados de manera que será en forma permanente, a expectativas del promovente, sin embargo de forma técnica se prevé una vida útil remanente de 45 años.

Por otro lado no se tiene contemplada la etapa de abandono, por lo que éste rubro según el promovente, no se aplica, sin embargo, en el caso antes previsto de una vida útil remanente de 45 años, el inmueble deberá ser reciclado y adaptado a sus nuevas actividades, de acuerdo con la normatividad Urbana y Arquitectónica que en el momento aplique, no sin antes cumplir con las especificaciones de PEMEX, en relación a la despresurización de los tanques de almacenamiento y su llenado de arena hasta la clausura de los mismos.

En demanda de lo anteriormente planteado, se estima que no procederá con ningún plan en materia de uso de suelo, debido a las condiciones técnicas financieras con que fue planteada la ubicación de esta gasolinera, desde el momento de la adquisición del terreno y a las expectativas del promovente.

Queda claro que no existe por parte del promovente algún tipo de plan para el uso del predio al concluir la utilidad del inmueble a construir, sin embargo se recomienda reciclar el inmueble con algún otro uso de suelo pero con giro afín al pretendido, de tal manera que se aproveche al máximo las instalaciones existentes.

Tomando en cuenta que el municipio de **Tierra Blanca, Gto.**, está en proceso de modernización y con cambios en su estructura urbana, se considera necesario contratar los

servicios de un profesionista en la materia al momento de realizar una nueva inversión, ya que cabe la posibilidad de modificar de forma radical el uso e inmueble que exista en el lugar.

## II.2.8.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

No aplica, ya que tanto para la preparación, construcción y/u operación de la Estación de Servicio no será necesaria la utilización de explosivo alguno.

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

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN:

### RESIDUOS

ACTIVIDAD O PROCESO DONDE SE GENERA	CANT.	TIPO DE RESIDUO	NOMBRE DEL RESIDUO	CRETIB	DISPOSICIÓN TEMPORAL	DISPOSICIÓN FINAL
Trabajador	0.788kg/trabajador/día	No peligroso	Residuos Sólidos Urbanos		Contenedores ubicados en la parte posterior del predio.	Relleno Sanitario Municipal.

TABLA 1.18

### AGUAS RESIDUALES

El agua residual que se genere en esta fase del proceso corresponde a la generada en los sanitarios portátiles, la cual estará a cargo de la empresa arrendadora.

### EMISIONES A LA ATMÓSFERA

EQUIPO	CANTIDAD	TIEMPO EMPLEADO EN OBRA	HORAS DE TRABAJO DIARIO	DECIBELES EMITIDOS	EMISIONES A LA ATMÓSFERA (G/S)	TIPO DE COMBUSTIBLE
Vibrador	2	18 meses	8 hrs.	ND	CO, NOx, HC, Partículas, Plomo	Gasolina
Compactador de placa	2					
Revolvedora de 1 saco	2					

TABLA 1.19

## ETAPA DE OPERACIÓN:

### RESIDUOS

ACTIVIDAD O PROCESO DONDE SE GENERA	CANT.	TIPO DE RESIDUO	NOMBRE DEL RESIDUO	CRETIB	DISPOSICIÓN TEMPORAL	DISPOSICIÓN FINAL
RSM por trabajador	0.788 kg/trabajador/día	No peligroso	Residuos de Manejo Especial		Contenedores ubicados en el área de residuos	Relleno Sanitario Municipal
RP	521 Bote/día	Residuos Peligroso	Envases vacíos usados en el manejo de materiales y residuos peligrosos	T	Contenedores ubicados en el área de contenedor	Se contratará los servicios de una empresa autorizada para su manejo, traslado y disposición final.

TABLA 1.20

## AGUAS RESIDUALES

ACTIVIDAD O PROCESO DONDE SE GENERA	VOLUMEN	CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS (miligramos por litro)		TRATAMIENTO	USO	DISPOSICIÓN FINAL
Sanitarios	3.60 l.p.s	ST	720	Ninguno (por tratarse de aguas servidas tipo domestico)	Ninguno	Red municipal de drenaje
		SDT	500			
		SS	220			
		DBO	220			
		COT	160			
		DQO	500			
		N	40			
		P	8			
		COLIFORMES FECALES	10 <sup>7</sup> - 10 <sup>8</sup>			
		Temperatura	16.9			
		pH	6.96			
		Conductividad	1269			
		DBO	710			
		SST	249			
SS	<0.5					
		DQO	650			
Patios y área de despachos	22.86 l.p.s	No disponible		Trampa de combustibles	Ninguno	

TABLA 1.21

## EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Debido a la naturaleza de los servicios que serán brindados al cliente, se estima un incremento en el nivel VOCs (Compuestos orgánicos volátiles) que provendrán del suministro y carga de combustibles. Dichas emisiones estarán sujetas a la dispersión y mezclado de los gases con el ambiente, por lo que se estima que la posible afectación por el suministro de combustibles será despreciable.

Además los vehículos de los clientes emitirán a la atmósfera los siguientes contaminantes, producto de la combustión de sus motores:

- ✓ Vehículos que usan gasolina, (CO, NOx, HC, Partículas, Plomo).
- ✓ Por vehículos que usan diesel, (CO, NOx, HC, Partículas, Opacidad).

## II.2.10.- INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS, Y EMISIONES A LA ATMOSFERA.

IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES AL AIRE, AGUA Y SUELO:

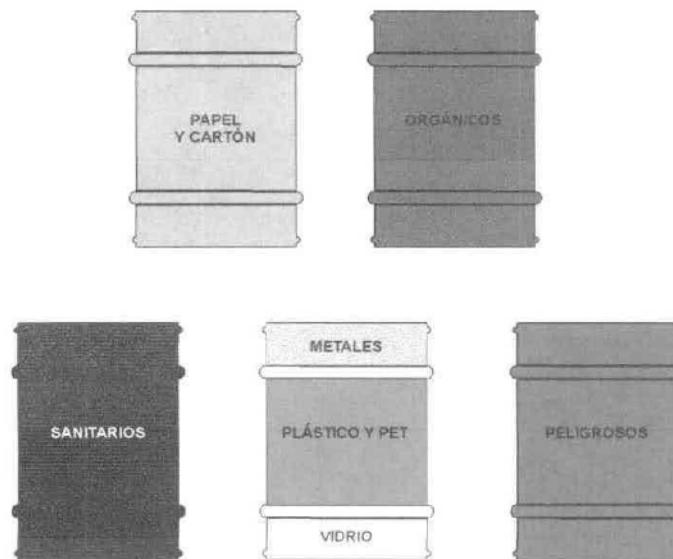
ESPACIO	AIRE	AGUA	SUELO	OBSERVACIONES
Área de tanques	Si	-	Si	Por vapores liberados al momento de descargar combustibles y por posibles fugas de combustibles.
Área de despacho	Si	Si	Si	Por vapores liberados al momento de cargar combustibles y por posibles fugas de combustibles.
Área administrativa administrativo	-	Si	Si	Por descarga de aguas residuales y la generación de residuos sólidos.
Sanitarios hombres y mujeres	-	Si	Si	Por descarga de aguas residuales y la generación de residuos sólidos.
Baños empleados	-	Si	Si	
Tienda de conveniencia	-	Si	Si	Por descarga de aguas residuales y la generación de residuos sólidos.
Estacionamiento	Si	-	-	Por los contaminantes que emiten la combustión del motor de los vehículos.
Áreas libres	-	-	Si	Por la generación de residuos sólidos.
Área verdes	-	-	Si	

TABLA 1. 22

Durante la etapa de preparación y construcción se contará con un almacén temporal de residuos, que tendrá un piso de concreto, una delimitación física y techo, en el área destinada para los residuos peligrosos, además deberá contar con una fosa y guarniciones, capaces de contener una fuga.

**Sólidos:**

Durante la etapa de preparación y construcción se contará con contenedores con tapa, de diferentes colores, que especifique el material a depositar, que serán colocados de manera estratégica, para la separación de los mismos en las diferentes etapas del proyecto, tal como se muestra a continuación:



**GRÁFICO P**

Además se contará con una brigada de limpieza, que realizará una limpieza general de la obra semanalmente.

Durante la etapa de operación se contará con el cuarto de sucios, donde se almacenarán de manera separada y temporal, tanto los residuos de manejo especial como los residuos peligrosos, para el buen manejo y disposición de los mismos se contratarán los servicios de empresas autorizadas para cada caso.

Con la separación de los residuos se prevé más de un 80% de material reciclable o reutilizable en las distintas etapas de la Estación de Servicio.

Para el caso de los residuos de manejo especial, y peligrosos, su manejo se hará de acuerdo a la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato 2005 y su Reglamento, así como la Norma Técnica Ambiental NTA-IEG-003/2001 y la NOM-052-SEMARNAT-2005.

Para el buen manejo de los mismos se deberá llevar:

## BITÁCORA DE RESIDUOS:

1. Deberá tener una hoja principal que contendrá los siguientes datos:
  - Razón Social de la Empresa.
  - Teléfono.
  - Fax.
  - Domicilio de la Empresa.
  - Director y/o representante legal de la Estación de Servicio.
  - Fecha de Inicio:
2. Las actividades que se realizaran dentro de la Estación de Servicio para el manejo de estos residuos se recomienda sean las siguientes:
  - SEPARACIÓN EN SITIO
  - ALMACENAMIENTO TEMPORAL
3. Nombrar un responsable para el manejo de residuos, que se encargará del manejo y control de la bitácora.
4. Confinar al relleno sanitario, municipal para su disposición final.

Para el caso de los residuos peligrosos, es decir embaces vacíos usados para el manejo de aceites y lubricantes, los cuales son catalogados como tóxicos:<sup>1</sup>

Ya que se trata de una persona moral, que con motivo de sus actividades genera residuos peligrosos, deberá contar con:

- Una bitácora de generación.

Que contendrá la siguiente información:

- Nombre del residuo;
- Periodicidad de generación;
- Peso o volumen;
- Características de peligrosidad, en su caso, señalará particularmente los residuos peligrosos clorados, persistentes y bioacumulables que hubiere generado;
- Área o proceso donde se generó;
- Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos;
- Destino del residuo peligroso por área de generación, e
- Información sobre incidentes y accidentes en la que se detallará fecha y causa del suceso, la cantidad y tipo de residuos peligrosos involucrados.

<sup>1</sup> NOM-052-SEMARNAT-2005.

La bitácora contendrá la información señalada en el párrafo anterior que corresponda al período comprendido de enero a diciembre de cada año. Dicha información se asentará y actualizará diariamente.

La bitácora se conservará durante los dos años subsecuentes al año cuya información registra, y se presentará ante la autoridad competente cuando esta así lo requiera.

También dará aviso de inscripción como empresa generadora de residuos peligrosos e informe semestral de residuos peligrosos, ante:

- La Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales Delegación Guanajuato.

### **Líquidos:**

En la etapa de construcción no existe generación de aguas residuales, ya que el agua es integrada al 100% en los procesos constructivos (riego de materiales pétreos y de caminos y plataformas, en la elaboración de morteros y concretos), y las letrina son secas, de cuyo residuos se encargará la empresa arrendadora.

Con la separación de los distintos drenajes se reducirá la cantidad de agua residual a generar.

Durante la etapa de operación si se generan aguas residuales en distintos espacios que conforman la Estación de Servicio, las cuales serán conducidas por los distintos drenajes (pluvial, sanitario, área de despacho). Para los pluviales, se almacenarán y reutilizarán, los sanitarios serán confinados al drenaje municipal y para los generados en el área de despacho, primeramente serán pasados por una trampa de combustible, para finalmente descargarse en la red de drenaje municipal.

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

La elaboración de este estudio, tiene como objetivo ser congruente con la normatividad existente en materia de Ecología y Desarrollo Urbano y en los procesos administrativos a que se tiene que someter la ejecución de este proyecto, con el objeto de obtener los permisos y licencias correspondientes para la construcción y operación de esta **Estación de Servicio**, dentro del marco de la legalidad.

De tal forma se ha analizado desde varios puntos de vista la posibilidad técnica y legal de desarrollar físicamente la obra. Primeramente desde el punto de vista técnico para que cumpla con los requerimientos y especificaciones del mismo proyecto y en segundo lugar que cubra los lineamientos marcados por los planos y programas que se encuentran en vigencia, en materia de Uso de Suelo y ecología los que tienen dentro de sus estrategias, mantener el desarrollo ordenado dinámico y que no provoquen un desgaste grave al medio físico natural. Por esta razón se ha analizado este proyecto bajo las reglamentaciones siguientes:

#### III.1.- PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL

El proyecto objeto de la presente, se ubica en la UGAT No. 200 cuya superficie es de 9,235.22 has. Cuyo código es R11, cuyo grupo urbano es de 9000, es decir Comunidad Rural, cuya política urbana es de Mejoramiento, bajo el lineamiento de Detener el despoblamiento impulsando la economía local y orientando las acciones de equipamiento hacia la cobertura en agua potable, energía eléctrica, salud y educación.

La política ecológica es de Restauración Ecológica, donde la actividad predominante es Restauración de zonas agropecuarias y sin vegetación en terrenos de vocación forestal, cuyos criterios ambientales se enlistan a continuación:

- Ah03.- El coeficiente de urbanización se mantendrá por debajo 7.5 y solo se permitirá la construcción de asentamientos humanos resultado del crecimiento natural de las comunidades locales.
- Ah10.- Los asentamientos urbanos se instalarán en zonas aledañas a las poblaciones locales, evitando la creación de nuevos centros de población
- Ah11.- Los asentamientos humanos se instalarán sin reducir las áreas ocupadas por los ecosistemas y sin generar disturbios que modifiquen los hábitos de la fauna de estos ecosistemas.

- **Ah12.- Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente.**
- Ah13.- El desarrollo de asentamientos humanos evitará las zonas propensas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos.
- At01.- En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se establecerá un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje para el ciclo siguiente. Estas especies pueden ser algunas leguminosas como garbanzo, chícharo, trébol dulce o frijol; cereales como trigo, centeno, avena, o bien podrá aplicarse alguna mezcla como avena más trébol
- At02.- En pendientes suaves (menos a 10%) se recomienda la utilización de canales y surcos en control para reducir la escorrentía superficial, y de la misma manera evitar la erosión del suelo a mediano plazo.
- At03.- En pendientes moderadas (10-30%). Se recomienda introducir cultivos perennes o sistemas agroforestales.
- At04.- El uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán estar regulador por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST)
- At05.- Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del suelo inadecuado de agroquímicos o mala disposición final de envases o residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes asía las aguas superficiales; en el caso de las aguas subterráneas se deberá evitar procesos de acumulación de partículas como el nitrógeno, fósforo y nitratos utilizados en las prácticas agrícolas, que probablemente llegarán a las aguas subterráneas por procesos de lixiviación.
- At06.- A fin reducir el lavado de nitratos, se mantendrá la máxima cobertura vegetal, se reducirá el laboreo en otoño, se evitará la quema de esquilmos, se enterrará pajas y residuos y se limitarán las poblaciones de ganado en praderas fertilizadas.
- At07.- Cuando se incorporen desechos biológicos al término de cultivo. Se las aplicarán tratamientos fitosanitarios par que estos no representen riesgos de contaminación al producto. Estos tratamientos podrán ser químicos o naturales (solarización o desinfección por vapor de agua).
- At08.- Las prácticas agrícolas como barbecho, surcado y terraceo, deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.
- At09.- Se fomentará la técnica denominada labranza de conservación, como medida para controlar la erosión de los suelos y al quema de esquilmos. Esta técnica consiste en incorporar la materia orgánica. Mejorando la fertilidad del suelo y reduciendo los costos del producto mediante labranzas.

- At10.- La agricultura deberá realizarse evitando la degradación de los suelos por erosión o por modificación de sus características fisicoquímicas y sin afectar la biodiversidad de los ecosistemas de la UGAT.
- At11.- En las áreas con vocación forestal que presenten pendientes mayores a 30% sujetas a aprovechamiento agropecuario, se deberá restablecer la cobertura vegetal natural con especies nativas.
- At12.- Se limitará la agricultura en cualquiera de sus modalidades para evitar el avance de la frontera agrícola sobre terrenos que conserven vegetación nativa.
- At13.- Las actividades agrícolas deberán desarrollarse sin afectar las zonas sujetas a restauración ecológica.
- **Co01.- Cualquier actividad productiva a realizar en la UGAT, deberá garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.**
- Fn01.- En temporada adecuada, se permitirá la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetales y especímenes completos no maderables para fines de autoconsumo, en concordancia con los usos y costumbres de la población rural, bajo supervisión de técnicos capacitados, evitando así impactos a la biodiversidad.
- Fn02.- En áreas con pendientes mayores a 30% se conservará, o en su caso se restaurará la vegetación nativa. Evitando llevar a cabo aprovechamientos forestales tanto maderables como no maderables.
- Fn03.- Los aprovechamientos forestales no maderables se realizarán al exterior de zonas que se encuentren bajo restauración ecológica.
- Fo02.- Las medidas de prevención de incendios forestales, tales como brechas cortafuego y líneas negras, quemas prescritas y controladas, se complementarán con técnicas de chaponeo, deshierbe y cajeteo, siempre bajo autoridad y supervisión de las autoridades competentes.
- Fo03.- Los aprovechamientos forestales se desarrollarán en zonas con pendientes menores a 45% con el fin de no aumentar la erosión de los suelos.
- Fo04.- Las unidades de producto forestal contará con un Programa de Manejo autorizado por SEMARNAT a través de la evaluación de impacto ambiental correspondiente.
- Fo05.- Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores biológicos y zonas de reproducción de la fauna silvestre, definiendo las zonas de vegetación nativa que serán conservadas.
- Fo06.- En áreas con pendientes mayores a 45% se deberá conservar, o en su caso, restaurar la vegetación nativa.
- Fo07.- Los aprovechamientos forestales y la apertura de caminos forestales deberán evitar la modificación u obstrucción de corrientes de agua superficiales y subterráneas. Los proyectos de modificación declarados natural y garantizar que no se afecte el equilibrio hídrico.

- Fo08.- El uso de maquinaria pesada en zonas de aprovechamiento forestal será nulo.
- Fo09.- El control y combate de plagas y enfermedades deberá realizarse a través de métodos mecánicos y físicos como: derribo, descortezado de árboles, enterramiento y quema de material contaminado, y otro tipo de técnicas dependiendo de la enfermedad o plaga de que se trate. El último recurso a artizar será el uso de químicos, y el control biológico de plagas forestales necesitará ser sustentado por los estudios técnicos y científicos correspondientes.
- Fo10.- Las zonas sujetas a restauración ecológica, como zonas con ecosistemas perturbados y predios deforestados con vocación forestal, se mantendrán como zonas de exclusión para el aprovechamiento forestales hasta ser restauradas.
- Ga03.- El libre pastoreo deberá realizarse preservando la composición florística de los ecosistemas, evitando la degradación de los suelos por pisoteo y minimizando los disturbios que afecten a la fauna.
- Ga04.- Se realizarán obras de restauración para suelos compactados y erosionados en los predios que han sufrido este suceso por las actividades pecuarias. Se hará con especies nativas de la región y con un plan de manejo establecido.
- Ga05.- Las actividades pecuarias se realizarán sin comprometer la regeneración natural de los ecosistemas ni la restauración ecológica de ecosistemas degradados y terrenos de vocación forestal.
- If01.- Se permitirá la instalación de infraestructura de disposición lineal evitando los impactos significativos sobre el uso de suelo agrícola.
- **If02.- Las características existentes y las nuevas obras deberán contar con los pasos de fauna subterráneos suficientes para garantizar la continuidad entre las diferentes poblaciones animales, contemplando un diseño adecuado para garantizar el éxito de los mismos.**
- If04.- La construcción de infraestructura deberá evitar la reducción de la cobertura vegetal, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servidores ecosistémicos de y la fragmentación del paisaje.
- If05.- El emplazamiento de infraestructura de ser posible, se realizarán sobre el derecho de caminos ya construidos, con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas presentes en el área y el cambio de uso de zonas agrícolas.
- In10.- Las zonas destinadas al desarrollo industrial mantendrán una zona de amortiguamiento de al menos 1km con respecto a los asentamientos humanos.
- Mn01.- La explotación de materiales pétreos evitará la reducción de la cobertura vegetal.
- Mn02.- los predios sujetos a extracción de materiales pétreos para construcción contarán con programa de seguimiento de las medidas de mitigación ambiental definidas
- Mn03.- Se garantizará la restauración total del sitio de explotación una vez finalizada la explotación concesionada.

- Tu02.- Las actividades de turismo alternativo se limitarán a aquellas que no requieran de infraestructura y equipamiento permanente (como senderismo y observación de fauna silvestre).
- Tu03.- Las actividades turísticas no generarán disturbios a la biodiversidad o a los ecosistemas.
- Tu04.- Las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar los ecosistemas, manteniendo la vegetación, a fin de no afectar el paisaje.
- Tu05.- Las actividades turísticas se desarrollarán sin efectuar las acciones aplicadas en zonas sujetas a restauración ecológica.

Cuyas directrices urbanas son:

- Vr01.- El desarrollo de vivienda se vinculará a la economía local existente.
- Vr02.- El mejoramiento de vivienda se sujetará a programas existentes (i.e. programa piso firme).
- Vr03.- Las acciones que se implementen para abatir el rezago en vivienda respetarán la idiosincrasia o necesidades de la comunidad.
- Vr04.- La construcción de vivienda se realizará bajo altos estándares de calidad y sustentabilidad.

Cuyas estrategias serían:

- E01.- Cobertura en salud.
- E03.- Equipamiento socio-organizativo en zonas marginadas.
- E04.- Atención a grupos vulnerables.
- E05.- Promoción del ecoturismo.
- E06.- Desarrollo del senderismo interactivo.
- E07.- Impulso al turismo de aventura extremo.
- E08.- Fomento de la fruticultura.
- E10.- Fomento de la apicultura.
- E11.- Promoción de la agricultura orgánica.
- E14.- Tratamiento de aguas residuales.
- E17.- Cobertura educativa.
- E20.- Educación científica y tecnológica.
- E21.- Impulso al desarrollo de plantaciones forestales comerciales.
- E22.- Fomento de la agroforestería.
- E23.- Reconversión productiva de actividades pecuarias a forestales.
- E24.- Reconversión productiva de actividades agrícolas a forestales.
- E25.- Aumento de productividad pecuaria.

- E27.- Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales por poseedores de la tierra.
- E29.- Fomento de las organizaciones productivas.
- E30.- Fomento de la asociación de actividades agropecuarias.
- E31.- Reubicación progresiva de la ganadería.
- E42.- Pago de servicios ambientales por captura de carbono.
- E44.- Fomento de ecotecnias.
- E45.- Conservación de suelos.
- E46.- Reducción de la erosión.
- E51.- Protección y recuperación de especies de fauna en riesgo.
- E52.- Restauración ecológica.
- E53.- Rescate y restauración de ecosistemas ribereños.
- E54.- Prevención o reducción en la fragmentación de los ecosistemas.
- E56.- Impulso a las actividades de vigilancia forestal.
- E58.- Combate a incendios forestales.
- E60.- Fomento al establecimiento de UMA.
- E61.- Establecimiento de corredores biológicos.
- E65.- Investigación ecológica.
- E68.- Prevención de riesgos.

Tomando en cuenta tanto la problemática como los criterios, directrices y estrategias en la UGAT donde se pretende ubicar la estación de servicio, se tiene que:

- Para la localización del proyecto, se consideró que el uso de suelo del sitio, tuviera vocación para el uso pretendido. Como se puede apreciar en la licencia de uso de suelo no. SATB/1171/2016, del cual se integra copia en el **anexo #10**
- A fin de mitigar la contaminación del suelo se contará con una red sanitaria dentro del inmueble, así como un sistema de monitoreo de fugas tanto en la tubería, como en los tanques y en las bombas.
- Además se tiene la separación de las aguas residuales, de las pluviales con el fin de reutilizar las pluviales, para riego de las áreas verdes contempladas en el proyecto y/o limpieza del inmueble.
- Además se tiene contemplado la colocación de muebles ahorradores de agua, a fin de mitigar el abatimiento de los mantos acuíferos.
- Así como la colocación de lámparas ahorradoras de energía.
- Así mismo se cuenta con un espacio de almacenamiento temporal tanto de residuos de manejo especial como de residuos peligrosos, los cuales se manejarán de acuerdo a las indicaciones de Ley y el Reglamento para la gestión integral de los residuos del Estado y los Municipios de Gto., y la NOM-052-SEMARNAT-2005.

- También se cuenta con un sistema de recuperación de vapores para mitigar las emisiones a la atmósfera por la operación de la estación de servicio.

### **III.2.- PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CENTRO DE POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE TIERRA BLANCA, GTO.**

La Administración 2015-2018 del municipio de Tierra Blanca, Gto., emite una Licencia de Uso de Suelo para la Instalación de la Gasolinera, el cual establece un uso PERMITIDO con el uso pretendido. (Como lo señala la Licencia con no. SATB/1170/2016).

### **III.3.- PLAN DE GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO, 2012 - 2018.**

Fomentar la creación de fuentes de empleo mediante el establecimiento de industrias en el estado, así como la creación de parques industriales y comercios.

Impulsar la creación y desarrollo de empresas en el estado.

### **III.4.- SISTEMA ESTATAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

No aplica,

Ya que el predio donde se pretende construir la Estación de Servicio "Gasolinera", no está catalogado como tal.

### **III.5.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

NOM-005-SCFI-2011. Instrumentos de medición-sistemas para la medición y despacho de gasolinas y diesel líquidos, publicada en el Diario oficial de la Federación el 13 de octubre de 1993.

NOM-EM-011-SCFI-2004. Instrumentos de medición-sistemas para medición y despacho de gasolinas y otros combustibles líquidos-especificaciones, métodos de prueba y de verificación.

NOM-003-SEGOB/2011. Señales y avisos para la protección civil – colores, formas, y símbolos a utilizar.

NOM-092-SEMARNAT-1995. Que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de

vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo, ubicadas en el Valle de México, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de septiembre de 1995.

NOM-093-SEMARNAT-1995. Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio y de autoconsumo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de Septiembre de 1995.

PROY-NOM-124-SEMARNAT-1999, que establece las especificaciones de protección ambiental para el diseño, construcción, operación, seguridad y mantenimiento de los diferentes tipos de Estaciones de Servicio.

Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio  
VERSIÓN 2011, PEMEX.

NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

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

NOM-017-STPS-2008. Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

NOM-001-STPS-2008. Edificios, locales e instalaciones y áreas en los centro de trabajo. Condiciones de seguridad e higiene.

NOM-025-STPS-2008. Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tubería.

### **III.6.- REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL.**

Artículo 26.- La Dirección General de Desarrollo Territorial tendrá las siguientes atribuciones:

I. Proponer las orientaciones generales y estrategias de la política nacional de ordenamiento territorial y desarrollo regional, así como de prevención y atención de daños en materia de infraestructura urbana y vivienda causados por fenómenos naturales, con la participación que corresponda a los gobiernos estatales y municipales;

Artículo 27.- La Dirección General de Desarrollo Urbano y Suelo tendrá las siguientes atribuciones:

I. Proponer las orientaciones generales y estrategias de las políticas de desarrollo urbano y regional y de suelo y reservas territoriales, con la participación que corresponda a las entidades federativas y municipios;

IV. Apoyar y asesorar a los gobiernos de las entidades federativas y municipios, cuando lo soliciten, en el diseño de mecanismos de planeación urbana y regional y la elaboración de planes o programas de desarrollo urbano, de centros de población y de zonas conurbadas; la modernización de los catastros y registros públicos de la propiedad; y en la planeación e instrumentación de acciones en materia de suelo y reservas territoriales, incluido el diseño de instrumentos para ampliar la oferta de suelo con vocación para el desarrollo urbano y la vivienda;

VII. Promover proyectos de infraestructura, equipamiento y servicios y la coordinación de acciones e inversiones para propiciar el desarrollo urbano y regional de zonas conurbadas y metropolitanas y de los sistemas de centros de población, con la participación de las entidades federativas y municipios y de los sectores social y privado;

Artículo 29.- La Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas tendrá las siguientes atribuciones:

VI. Promover y desarrollar diagnósticos, proyectos y estudios, para apoyar el diseño y operación de la infraestructura básica, el equipamiento y el mejoramiento de los servicios, en las zonas urbano-marginadas y en las ciudades del Sistema Urbano Nacional, y

VII. Desarrollar y operar, en el marco del Sistema de Información para el Desarrollo Urbano y la Ordenación del Territorio, un Subsistema de Información de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos de las ciudades del Sistema Urbano Nacional.

### III.7.- LEY ORGANICA DE PETROLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS

#### CAPITULO I

##### Disposiciones generales

Artículo 2.- Petróleos Mexicanos, creado por Decreto del 7 de junio de 1938, es un organismo descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, con domicilio en la ciudad de México, Distrito Federal, que tiene por objeto, conforme a lo dispuesto en esta Ley, ejercer la conducción central y la dirección estratégica de todas las actividades que abarca la industria petrolera estatal en los términos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del petróleo.

Artículo 3.- Se crean los siguientes organismos descentralizados de carácter técnico, industrial y comercial, con personalidad jurídica y patrimonio propios, mismos que tendrán los siguientes objetos:

I.- Pemex-Refinación: procesos industriales de la refinación; elaboración de productos petrolíferos y de derivados del petróleo que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas; almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de los productos y derivados mencionados;

Artículo 4.- Petróleos Mexicanos y sus organismos descentralizados, de acuerdo con sus respectivos objetos, podrán celebrar con personas físicas o morales toda clase de actos,

convenios y contratos y suscribir títulos de crédito; manteniendo en exclusiva la propiedad y el control del Estado Mexicano sobre los hidrocarburos, con sujeción a las disposiciones legales aplicables.

### **III.8.- MANUALES DE OPERACIÓN DE LA FRANQUICIA PEMEX**

El Manual de Operación de la Franquicia Pemex tiene como objeto que las Estaciones de Servicio Franquiciadas tengan las mismas características de presentación, imagen, atención, servicio; además de los mismos procesos operativos de comercialización, control y administración del negocio.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PEMEX.**

Las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, actualmente en su versión 2011, describen los aspectos esenciales para que operen dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad, preservando la integridad del medio ambiente; mismas que se desglosan en 6 capítulos: introducción, proyecto y construcción, sistemas de almacenamiento, sistemas de conducción, áreas peligrosas, instalaciones eléctricas y estructuras para la imagen de PEMEX.

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

El objetivo de este capítulo es describir y analizar en forma integral el sistema ambiental que constituye el entorno del proyecto. Para ello, en primera instancia, se delimitará el área de estudio del proyecto sobre la base de una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación.

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

Los componentes ambientales afectados en el área de estudio corresponden únicamente al predio que ocupará de la Estación de Servicio, el cual consta de una superficie total de **2,241.00m<sup>2</sup>**.

Donde el relieve existente no se verá afectado, ya que la plataforma existente servirá para el desplante de los distintos espacios que conforman la Estación de Servicio.

La construcción de la Estación de Servicio no provocara cambios hidrológicos en ningún cuerpo de agua, dentro del predio y ni en sus colindancias. El arroyo "El llanito", ubicado en la colindancia norte, se respetará en cada una de las etapas de proyecto no vertiendo ni líquidos ni sólidos. Sin embargo si se reducirá la capacidad de recarga acuífera de la zona, al construir el inmueble de la Gasolinera.

La afectación al suelo, será: primeramente por el cambio de uso de suelo y en segundo lugar por la modificación a su estructura para el desplante del inmueble y los pavimentos.

La zona de influencia corresponde a 832.05mts a la redonda del predio, dicha zona fue determinada por la afectación que podrían sufrir los predios vecinos en caso de que se presente el top event, es decir la explosión del tanque de gasolina, el cual se describe a continuación.

#### DETERMINACIÓN DE RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN.-

Tomando en cuenta las características de inflamabilidad de las sustancias presentes, se han considerado todas las diversas áreas que conforman el proyecto para aplicar las metodologías de identificación de riesgos.

En una primera evaluación del potencial de riesgo de las instalaciones, se usó la metodología conocida como **Qué pasa sí...?** la cual nos permitió conocer la situación de las principales secciones de la Estación de Servicio en materia de seguridad. Los resultados nos reportan que tanto el área de Recepción de auto-tanque, el área de Tanques de Almacenamiento, y

los Dispensarios de Llenado, en el interior de Estación de Servicio, cuentan con los dispositivos de control y medición suficientes para hacer segura la operación. Estos resultados se vieron apoyados con la aplicación de la técnica de **HAZOP**.

El modelo matemático de simulación de riesgos que se utilizó para el presente estudio, es el conocido como **SCRI (Modelos 4.3.3, Modelos Atmosfericos para la simulación de contaminación y riesgos en Industrias)**, por considerar que es el modelo más adecuado para la simulación de consecuencias por accidentes de sustancias inflamables y explosivas, que es el caso que nos ocupa.

Los modelos permiten obtener estimaciones de concentraciones en el aire, considerando condiciones de emisión y estabilidad atmosférica particulares.

Partiendo de los análisis anteriores (¿Qué Pasa Si?, HAZOP) practicados a las operaciones que involucran los combustibles manejados en la estación de servicio, se identificaron los siguientes riesgos:

#### **DESCRIPCIÓN DE ESCENARIO.**

El evento que se considera para la evaluación el derrame y explosión incontrolado del contenido total de un tanque de almacenamiento de gasolina que es una situación muy remota de que se presente, sin embargo para los fines determinar las distancias máximas de posible afectación se toma este caso como condición catastrófica.

#### **MODELACIÓN DE RIESGO POR EVENTO.-**

Para ello se ha planteado 1 escenario con condiciones catastróficas basado en los posibles acontecimientos y en las diferentes actividades operativas:

- **Escenario 1.-** Derrame y explosión incontrolada del contenido total normativo del tanque de almacenamiento con mayor capacidad 50,000lts.

Tomando en cuenta que de acuerdo a la normatividad un tanque debe llenarse al 95% de su capacidad máxima. El modelo se basa en 47,500lts de gasolina o diesel.

Para el Cálculo del peso de la nube se utilizarán las siguientes formulas:

- ✓ Cálculo del porcentaje evaporado  

$$\%Ev = (13.2 \times 0.21 T) \ln (t)$$
  - ✓ Peso de la nube  

$$Wn = (\text{Escenario} - \text{lts}) (\text{Densidad}) (\%Ev)$$
- Los datos considerados son:

- ✓ Escenarios:
  - 1 ----- 47,500lts
- ✓ Temperatura promedio media anual en Tierra Blanca, Gto. = 19.4°C
- ✓ Altura general de la nube = 10ft
- ✓ Duración de la fuga = 5 y 30 minutos.

## RESULTADOS DE LA MODELACIÓN

### ❖ ESCENARIO 1:

El evento que se considera para la evaluación de la explosión incontrolada corresponde al contenido total normativo del tanque de almacenamiento con mayor capacidad de gasolina o diesel, ocasionado por un acto de vandalismo o contingencia natural que se establece como caso muy remoto de presentarse, sin embargo se toma este como condición catastrófica. La onda sobrepresión de 29.01 psig en la gasolina puede presentarse como un daño máximo catastrófico a una distancia 63.94m. (ver gráficas).

### ❖ CALCULO DE LA NUBE EXPLOSIVA:

#### DATOS:

Litros de la fuga:	47500lts
Temperatura promedio:	19.4°C
Altura general de la nube:	3.048m
Densidad de la gasolina:	0.79
Duración de la fuga:	30min

### CALCULO DEL PORCENTAJE EVAPORADO

$$\begin{aligned} \%Ev &= (13.2 + 0.21 \text{Temperatura}) \ln(\text{tiempo}) \\ &= (13.20 + 0.21(19.4)) \ln(30) \\ &= (17.274)(3.401) \\ &= 58.74 \\ &= 0.5874 \end{aligned}$$

### CALCULO DEL PESO DE LA NUBE

$$\begin{aligned} W_n &= (\text{capacidad del tanque o litros de la fuga})(\text{densidad})(\%Ev) \\ &= (47500)(0.79)(0.5874) \\ &= \mathbf{22042.18kg} \end{aligned}$$

### ❖ CAUSA EFECTO:

En caso de presentarse una fuga de Gasolina magna, formando una nube explosiva y en la cercanía existe una fuente de ignición provocará una explosión.

❖ **PRESENCIA POR:**

- 1,- Falla en la pistola de despacho.
- 2,- Válvula de emergencia.
- 3,- Válvula de corte.
- 4,- Falta de mantenimiento.
- 5,- Error humano.

❖ **Magnitud de riesgo:  $M R = P X E X C$**

**Almacenamiento,  $M R = 3.0 X 10.0 X 40.0 = 1200.00$** , el riesgo es muy alto, por lo cual se debe considerar que la ejecución de la operación requiere de la aplicación de medidas de seguridad estrictas y particulares.

## RESUMEN DE RESULTADOS DE LAS MODELACIONES (DAÑOS ESTIMADOS POR EXPLOSIONES)

SOBREPRESION PSIG	RADIO EN METROS GASOLINA MAGNA		PROBABILIDAD
	ESCENARIO 1		
29.01	63.94		Fatalidad de 99%
21.76	72.83		
10.15	105.39		Destrucción total de edificios
7.25	126.17		
4.35	170.29		Armazón de madera destrozada
2.90	221.78		
2.18	271.51		<b>Ventanas generalmente rotas</b>
1.02	488.89		
0.51	<b>832.05</b>		

TABLA 1.23

Escenario	Zonas	Explosividad (Sobre Presión)	Distancia (m)
Escenario 3	Zona de riesgo	1.02	488.89
	Zona de amortiguamiento	0.51	832.05

(Se integra copia en el anexo #11, los cálculos de radios de afectación).

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

### IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS.

#### a) CLIMA.

El clima en la zona de estudio se clasifica, según la tabla climatológica de koppen, modificada por Enriqueta García para adaptarla a las condiciones particulares de la república mexicana:

**Bs 1 h**

SEMI - SECO \_\_\_\_\_ SEMI - CÁLIDO

Por su grado de humedad \_\_\_\_\_ Por su temperatura

#### TEMPERATURA

La temperatura en la zona de estudio 19.4°C

#### PRECIPITACIÓN PLUVIAL

La precipitación en la zona de estudio 866mm.

#### VIENTOS DOMINANTES

La mayor parte del territorio de México se halla bajo la influencia de los vientos alisios que, cargados de humedad, penetran desde el este y el norte. Sin embargo durante la época más fría del año los vientos secos del noreste y oeste son los que prevalecen en el norte, occidente y centro del país.

La velocidad se estima en 8mph.

PLANO DE CLIMA DEL MUNICIPIO

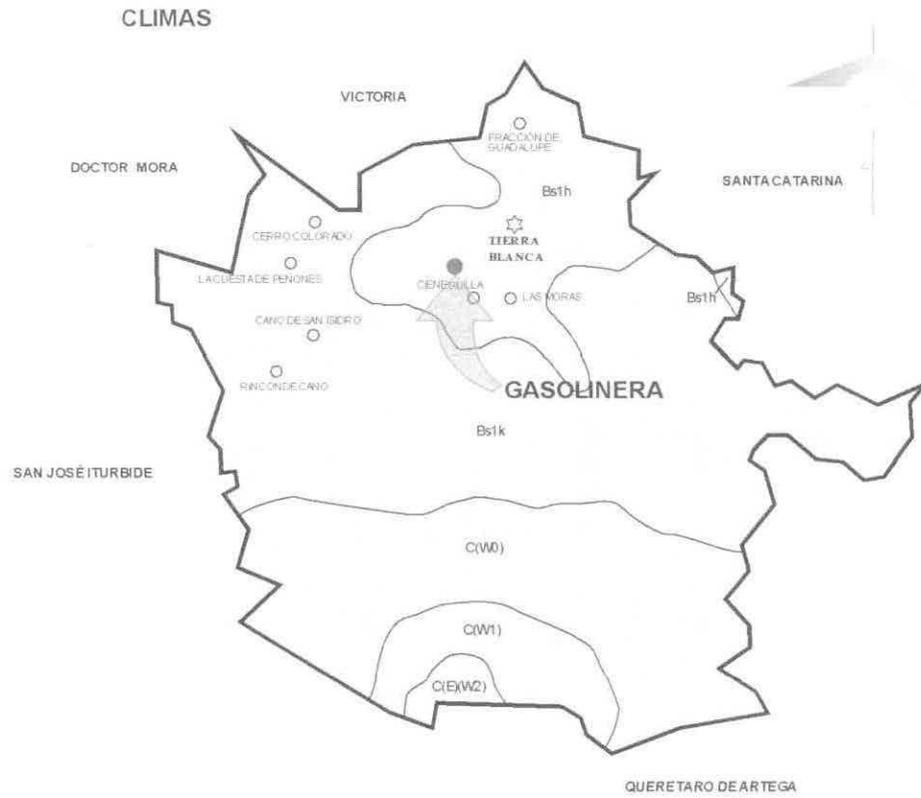


GRÁFICO Q

**b) GEOLOGÍA Y GEMORFOLOGÍA.**

Geología.- El lugar de estudio está representado por un extenso valle aluvial, mismo que corresponde a una cuenca lacustre senil, el lugar de estudio se ubica en un remate de loma de altura media que sobresale en la cuenca franca.

ERA		PERIODO		ROCA O SUELO	UNIDAD LITOLÓGICA		% DE SUPERFICIE MUNICIPAL
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE		CLAVE	NOMBRE	
C	Cenozoico	Q	Cuaternario	Ígnea Extrusiva	(b)	Basalto	1.00
				Suelo	(al)	Aluvial	1.93
		T-Q	Terciario - Cuaternario	Ígnea Extrusiva	(a)	Andesita	5.57
					(b)	Basalto	5.15
		T	Terciario	Ígnea extrusiva	(r-ta)	Riolita-toba ácida	61.43
					(ta)	Toba ácida	17.69
				Sedimentaria	(ar)	Arenisca	0.65
					(ar-cg)	Arenisca-conglomerado	6.58

TABLA 1.24

FUENTE: CGSNEGI. CARTA GEOLOGÍCA, 1:250 000

## RELIEVE

Elevaciones principales de Tierra Blanca.

NOMBRE	LATITUD NORTE		LONGITUD OESTE		ALTITUD
	GRADOS	MINUTOS	GRADOS	MINUTOS	MSNM
Mesa pueblo nuevo	20	56	100	07	2620
Mesa El Tulillo	20	59	100	05	2480
Cerro El Garbanzo	21	00	100	13	2470
Cerro La Laguna	21	02	100	13	2450
Mesa El Habanero	21	01	100	05	2380
Mesa Los Conejos	21	00	100	08	2370
Cerro La Concha	21	06	100	15	2300
Cerro Los Chilitos	21	03	100	12	2290
Cerro El Tambor	21	03	100	05	2170
Cerro El Panalito	21	05	100	09	2100

**TABLA 1.25**

## FISIOGRAFÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Fisiografía.- El lugar de estudio se localiza dentro de la provincia fisiográfica correspondiente a la meseta del centro, Sub-provincia Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato, y en este caso específico. Está representado por una fisiografía de Valle.

## PLANO DE GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO

### GEOLOGÍA

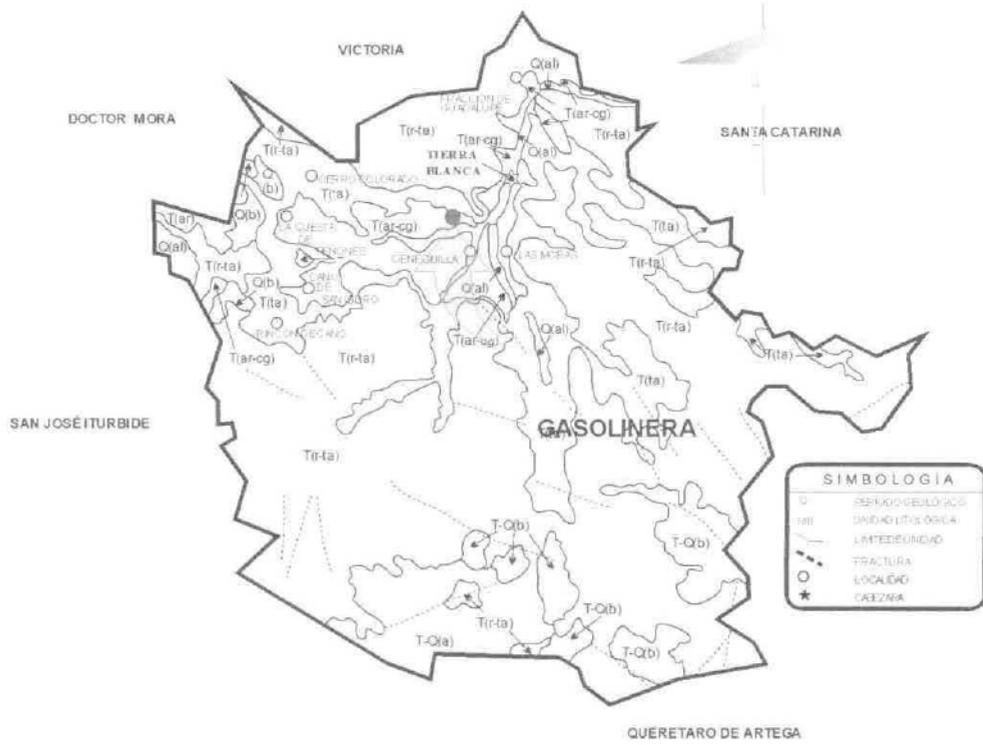


GRÁFICO R

## PLANO FISIAGRÁFICO DEL MUNICIPIO

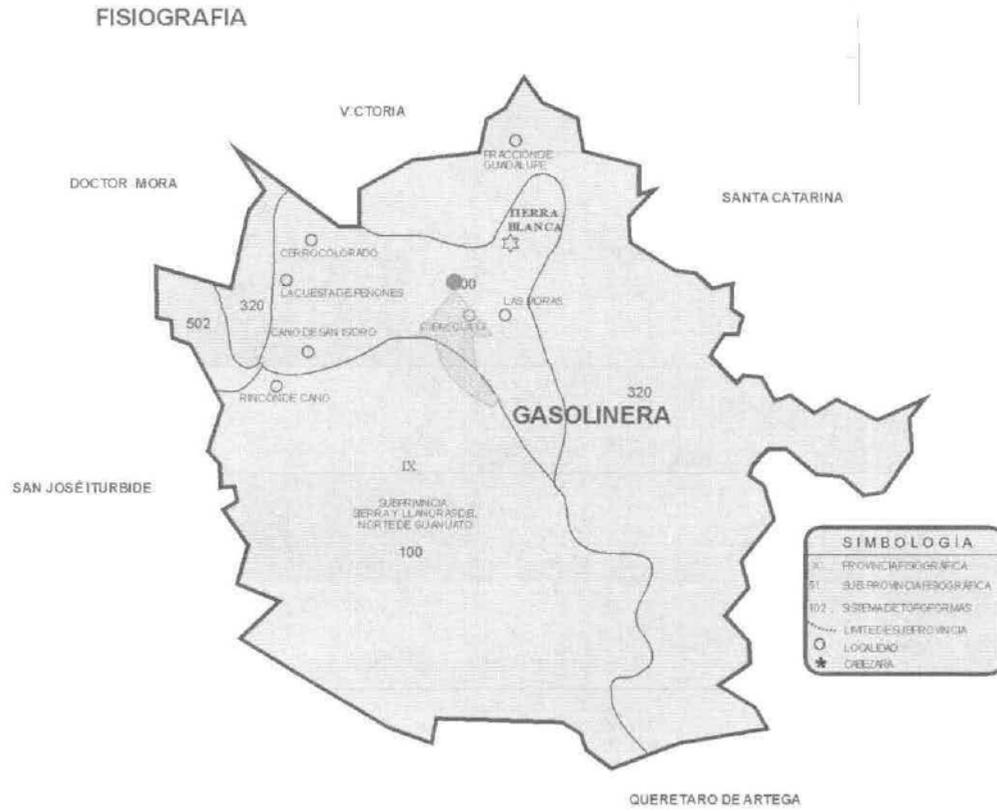


GRÁFICO S

**PLANO OROGRÁFICO DEL MUNICIPIO**



**GRÁFICO T**

**c) SUELOS.**

**TIPOS DE SUELO**

En el lugar de estudio aflora suelo que va de 0.00 a 0.05m de profundidad, el material corresponde a un suelo residual de textura arcillo-arenosa y prácticamente del 0.50m a los 50.00m.

**d) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.**

**SUPERFICIAL**

El municipio se encuentra ubicado en la Región Hidrológica No. 26 "Panuco" (RH26), cuenca del Río Moctezuma (D), sub cuenca (c) Río Extórax.

El drenaje está constituido por una serie de corrientes intermitentes; la principal de ella es el arroyo Victoria, al cual se le unen los arroyos: Las Higueras, El Nogal, Corralillos: Atendiendo el diseño natural, el drenaje presenta patrón del tipo dendrítico.

Los únicos aprovechamientos relevantes son: la presa Palmillas, localizada al oeste de la población del mismo nombre, construida sobre la corriente del arroyo Victoria, con fines de riego cuya capacidad de almacenamiento es de 6 millones de m<sup>3</sup>, el bordo Nuevo localizado en la parte norte de la cuenca de régimen intermitente, construido en la parte donde principia el arroyo Victoria.

Básicamente el agua superficial dentro del área de esta cuenca es utilizada para satisfacer las necesidades derivadas del uso pecuario, doméstico y en menor proporción agrícola, ya que no es una zona apta para el desarrollo de esta actividad.

La calidad del agua para riego presenta las siguientes características: la salinidad varía entre baja, media alta, de esta manera el uso del agua está restringido por esta característica.

## LOCALIZACIÓN Y DISTANCIAS AL SITIO

- Arroyo seco a una distancia de 200mts
- Arroyo El llanito a una distancia de 0.00mts, ya que es colindante al predio en el lindero norte

## EXTENSIÓN (ÁREA DE INUNDACIÓN EN HECTÁREAS);

Se localiza en la parte nororiental de estado, tiene una superficie aproximada de 1 102km<sup>2</sup> y representa 3.6% del área total estatal.

## PATRONES NATURALES DE DRENAJE SUPERFICIAL;

No existe drenaje convergente al lugar de estudio.

## USOS PRINCIPALES O ACTIVIDAD PARA LA QUE SON APROVECHADOS;

Básicamente el agua dentro del área de esta cuenca es utilizada para satisfacer las necesidades derivadas del uso pecuario, doméstico y en menor proporción agrícola.

## SUBTERRÁNEA

El predio se localiza en la Zona hidrológica Valle Xichú – Atargea, y se localiza en el extremo nororiental de estado, limitando al sureste con San Luis Potosí y al oeste con la zona geohidrológica de la cuenca cerrada de Laguna Seca. Su extensión superficial es de 3 815 km<sup>2</sup> y comprende a los municipios de Xichú, Atargea, Santa Catarina, Tierra Blanca, Victoria y parte de San Luis de la Paz.

Toda la zona corresponde a la cuenca del Río Pánuco y localmente es drenada por el Río Santa María que corre en dirección poniente – oriente por la porción norte del área, hacia donde se dirigen los ríos Manzanares y Xichú que son los principales afluentes en el área.

Las aguas subterráneas de la zona son poco explotadas, debido a lo abrupto del terreno existen pocas tierras planas aptas para la agricultura siendo en general área poblada y de difícil acceso.

## PLANO HIDROLÓGICO DEL MUNICIPIO



GRÁFICO U

### IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS.

#### a) VEGETACIÓN TERRESTRE.

Tipo de vegetación existente en área d estudio:

El matorral crassicaule.

Comunidad dominada por la presencia de grandes cactáceas, en la que están incluidos los tipos llamados nopaleras, cardonales, chollales.

Asociaciones vegetales presentes en el área de estudio:

Destacándose las cactáceas los géneros *Opuntia*, *Myrtillocactus* y *Stenocereus*, los arbustos comunes de las leguminosas de los géneros *Mimosa*, *Acacia*, *Eysenhardtia*, *Prosopis*, entre las asteráceas del genero *Zaluzania*, *Brickelia*, *Montanoa*, *Trixis*, *Ambrosia*, *Parthenium*. También es frecuente encontrar *Celtis pallida*, *Karwinskia humboldtiana*, *Yucca filifera*, *Jatropha dioica*, *Condalia mexicana*, *Bursera fagaroides*, *Agave spp.*, *Croton spp.*

Localización gráfica de los sitios puntuales de muestreo de vegetación realizado, mencionando la metodología utilizada.

No hubo necesidad de realizar un muestreo, porque no existen especies arbóreas en el predio, toda vez que existe una plataforma.

## PLANO DE AGRICULTURA Y VEGETACIÓN

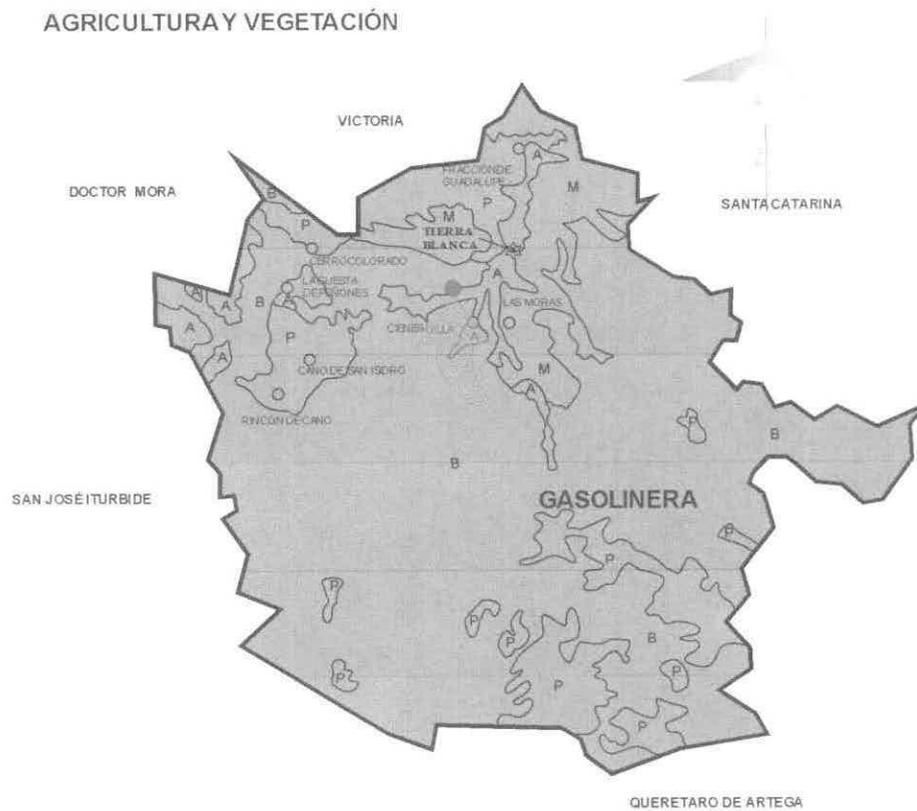


GRÁFICO V

b) FAUNA.

FAUNA TERRESTRE Y ACUÁTICA

Fauna existente en el área de estudio

Los seres vivos, así como los animales, tienden a buscar un sitio donde concurren circunstancias naturales que pueden satisfacer sus necesidades de sobrevivencia, pues de no ser así se considera completamente imposible su hábitat y existencia. La zona de estudio ya ha sido afectada con anterioridad por la modificación de uso de suelo que genera el desarrollo urbano.

El hombre con el objeto de poder establecer actividades productivas, ha modificado el medio físico natural originando una desbandada de la fauna silvestre propia de la región, iniciando así un proceso de extinción de especies faunísticas y el desplazamiento de otras, o en ocasiones; el arribo de especies oportunistas.

**Cuadro 1**  
**Listado faunístico**

Nombre científico	Nombre común
<i>Antilocarpa americana</i>	Berrendo
<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado bura
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca Venado real
<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí de collar Jabalina Pecari de collar
<i>Canis latrans</i>	Coyote
<i>Canis lupus</i>	Lobo
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado
<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo manchado
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja Onzita
<i>Taxidea taxus</i>	Tialcoyote Tejón
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle tejón
<i>Procyon lotor</i>	Mapache
<i>Lynx rufus</i>	Lince Gato montés
<i>Puma con color</i>	Puma León de montaña
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago
<i>Taradilla brasiliensis</i>	Murciélago guanero
<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago
<i>Diphylla ecaudata</i>	Murciélago vampiro
<i>Macrotus waterhousii</i>	Murciélago
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago
<i>Cheoroncycteris mexicana</i>	Murciélago
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago
<i>Leptonycteris curasoae</i>	Murciélago
<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago
<i>Dermanura azteca</i>	Murciélago
<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago
<i>Sturnira ludovici</i>	Murciélago
<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago
<i>Idionycteris pyllotis</i>	Murciélago

CONBUIGAS  
TIERRA BLANCA, GTO.

<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago
<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago
<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago
<i>Myotis californica</i>	Murciélago
<i>Myotis lucifuga</i>	Murciélago
<i>Myotis thysanodes</i>	Murciélago
<i>Myotis velifera</i>	Murciélago
<i>Myotis yumanensis</i>	Murciélago
<i>Pipistrellus hesperus</i>	Murciélago
<i>Plecotus mexicanus</i>	Murciélago
<i>Plecotus twonsendii</i>	Murciélago
<i>Rhogeessa alleni</i>	Murciélago
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común Tlacuache cola pelada
<i>Sorex saussurei</i>	Musaraña
<i>Lepus callifornicus</i>	Liebre de cola negra
<i>Lepus callotis</i>	Liebre
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo
<i>Dipodomys ordii</i>	Rata canguro
<i>Dipodomys phillipsii</i>	Rata canguro
<i>Liomys irroratus</i>	Ratón de abazones
<i>Perognathus flavus</i>	Ratón canguro
<i>Microtus mexicanus</i>	Metorito Metoro Ratón de alfalfar
<i>Baiomys taylori</i>	Ratón de campo Ratón pigmeo
<i>Neotoma albigula</i>	Rata magueyera
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata de campo Rata monterera
<i>Peromyscus boylii</i>	Ratón de campo
<i>Peromyscus difficilis</i>	Ratón de campo
<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón de campo
<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón de campo
<i>Peromyscus melanophrys</i>	Ratón de campo
<i>Peromyscus pectoralis</i>	Ratón de campo
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón de campo
<i>Sigmodon fulviventor</i>	Rata cañera
<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata cañera
<i>Sigmodon leucotis</i>	Rata cañera
<i>Glaucomyys volans</i>	Ardilla voladora
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris Ardilla arborícola
<i>Sciurus oculatus</i>	Ardilla arborícola
<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla terrestre Ardilla de pedregal Techalote

**TABLA 1.26**

En el Matorral las especies dominantes y más comunes son los roedores y murciélagos, serpientes de cascabel, coyote, coatí, zorrillo y esporádicamente el pécarí de collar.

Análisis descriptivo de impacto que sufrirá la fauna por el grado de alteración

Tomando como indicadores la variedad en especies y la existencia de algunas de estas en el área de estudio; se considera el estado del sitio como un ambiente semisano, dañado solo en algunas zonas y susceptible de dañar con la caza furtiva y el crecimiento urbano.

**IV.2.3.- PAISAJE.**

**VALOR DEL PAISAJE EN EL SITIO DEL PROYECTO**

La imagen de la zona de estudio, es heterogénea, una zona poblada que en su interior presentan un contexto integrado, los diferentes usos que en ella se dan al suelo y las diferentes manifestaciones de clases sociales en la vivienda, han contribuido al deterioro de ésta.

**IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONOMICO.**

**a) DEMOGRAFÍA.**

El asentamiento humano a describir es Tierra Blanca, Gto., para lo cual se tomó en cuenta el Inventario Nacional de Vivienda del INEGI.

Población total	18175
Población masculina	8765
Población femenina	9410

**TABLA 1.27**  
**Fuente: INEGI**

**b) FACTORES SOCIOCULTURALES.**

**LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RECURSOS Y ACTIVIDADES CULTURALES Y RELIGIOSAS EN EL SITIO DONDE SE UBICARÁ EL PROYECTO**

Corresponde al conjunto de edificios y espacios destinados a dar servicios especializados a la población, donde se realizan actividades comunitarias culturales y religiosas. En la zona de estudio, existe un déficit ya que resultan insuficientes los espacios para realizar estas actividades.

**PRESENCIA DE GRUPOS ÉTNICOS Y RELIGIOSOS**

En el área de estudio no existe ningún grupo étnico. Tampoco se encontraron grupos religiosos, sin embargo la religión que predomina en el área de estudio es la católica, la cual se reúne como iglesia en los distintos espacios edificados para este fin. El resto pertenece a otras religiones o está insuficientemente especificado.

Población católica	17733
Protestantes, evangélicos y bíblicas diferentes de evangélicas	193
Población sin religión	115

**TABLA 1.28**  
**Fuente: INEGI**

Población de más de 3 años que habla una lengua indígena	2090
Población femenina de más de 3 años que habla una lengua indígena	1069
Población masculina de más de 3 años que habla una lengua indígena	1021

**TABLA 1.29**  
**Fuente: INEGI**

## ASPECTOS ECONÓMICOS MÍNIMOS A CONSIDERAR

### PRINCIPALES ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Población económicamente activa	5085
Población ocupada	4890
Población desocupada	195

**TABLA 1.30**  
**Fuente: INEGI**

**IV.2.5.- DIAGNOSTICO AMBIENTAL.**

En este punto, el promovente ubicará y aplicará índices e indicadores que permitan determinar la calidad del sistema ambiental a partir de los componentes ambientales relevantes y críticos identificados. Sobre esta base se determinarán las fuentes y los flujos de cambio del sistema.

La presentación del diagnóstico se hará por escrito y en forma breve, con apoyo gráfico específico de la problemática ambiental. Se tomarán como punto de partida los procesos de aprovechamiento (explotación y/o transformación) y deterioro de los recursos naturales en detrimento de los ecosistemas y la calidad de vida de la población.

De acuerdo a González Bernáldez [1981] «un ecosistema consiste en un sistema formado por componentes biológicos que coexisten en un lugar cualquiera, manteniendo relaciones recíprocas. Por lo que se realiza la síntesis del inventario ambiental bajo las premisas establecidas por el autor.

**FENOSISTEMAS O PAISAJE INTEGRADO**

PAISAJE GEOGRÁFICO	Este se encuentra representado por los aspectos abióticos, en donde encontramos al clima, geología, suelos, hidrología superficial y subterránea, etc.
PAISAJE NATURAL	Este se encuentra representado por los aspectos bióticos como los son la flora y la fauna existente, ocupación del suelo por vegetación, riesgos naturales, contaminantes, corredores biológicos, etc.
PAISAJE CULTURAL	Está conformado por los aspectos de medio socioeconómico como demografía, dinámica de población, crecimiento, estructura, natalidad y mortalidad, migración, P.E.A., factores socioculturales, usos de suelo y dinámica urbana, etc.

**ESCALA DE VALORES DE LA CALIDAD AMBIENTAL**

<b>BAJO</b>	<b>MEDIO BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>MEDIO ALTO</b>	<b>ALTO</b>
-------------	-------------------	--------------	-------------------	-------------

DIAGNOSTICO			
PAISAJE	CARACTERÍSTICAS	PROBLEMÁTICA	CALIDAD AMBIENTAL
GEOGRÁFICO	<p>Se reporta un clima semi-seco, semi-árido con temperatura de 19.4°C., una precipitación de 866mm;</p> <p>El proyecto se encuentra sobre el acuífero del Valle Xichú-Atargea.</p>	<p>El suelo presenta un deterioro generalizado debido primeramente al cambio de uso del suelo. Posteriormente por los procesos constructivos que requieren hacer movimiento de tierras, generando cambio en la estructura física, lo que además promueve su perdida por erosión mecánica.</p> <p>Las actividades industriales y agrícolas de la zona extrae un gran volumen de agua lo que provoca un déficit en el acuífero</p> <p>Además de esto, las actividades agrícolas han producido una contaminación de los suelos por el uso de pesticidas y la quema de los residuos agrícolas.</p> <p>Los cuerpos de agua presentan una contaminación por descargas de aguas residuales sin tratamiento alguno.</p>	MEDIO

DIAGNOSTICO			
PAISAJE	CARACTERÍSTICAS	PROBLEMÁTICA	CALIDAD AMBIENTAL
NATURAL	<p>La vegetación existente la integra el matorral crassicaule.</p> <p>Comunidad dominada por la presencia de grandes cactáceas, en la que están incluidos los tipos llamados nopaleras, cardonales, chollales, que han sobrevivido a la intervención del hombre.</p> <p>Las comunidades de fauna que se observaron durante el estudio corresponden a las actividades antropogénicas.</p>	<p>La expansión de la frontera agrícola y el crecimiento de la mancha urbana, en la zona, han llevado a una deforestación, existiendo únicamente líneas arboladas a las orillas de las parcelas, o los predios, que corresponden a vegetación secundaria.</p> <p>Las comunidades faunística son aquellas que se han podido adaptar a las actividades antropogénicas, pues muchas de las especies reportadas en estudios especializados, han sido fuertemente perseguidas con fines comerciales, reduciendo las comunidades faunística y la diversidad de especies.</p> <p>La pérdida de especies arbóreas y herbáceas también genera cambio al microclima de la zona</p>	MEDIO

DIAGNOSTICO			
PAISAJE	CARACTERÍSTICAS	PROBLEMÁTICA	CALIDAD AMBIENTAL
CULTURAL	<p>El área del proyecto corresponde a Tierra Blanca, Gto., con una concentración baja de población.</p> <p>La zona presenta vías de acceso, que corresponden a la carretera de acceso a Tierrablanca.</p>	<p>El área donde se ubicará el proyecto ya ha sido impactada con anterioridad, esto se puede apreciar fácilmente pues no se tiene presencia de áreas naturales como tal, la zona ha sido alterada por el hombre.</p> <p>Existen asentamientos, que generan aguas residuales que la mayoría de las veces no son tratadas y son vertidas así a cuerpos de agua o utilizadas para riego, contaminando los cuerpos de agua y los suelos.</p> <p>Además hay emisiones a la atmosfera que emiten tanto vehículos como maquinaria y equipo que utilizan diversos combustibles, entre los contaminantes destacan: el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno, los óxidos de azufre, el plomo, las partículas sólidas y el ozono.</p> <p>*Vehículos que usan gasolina, (CO, NOx, HC, Partículas, Plomo).</p> <p>*Vehículos que usan diesel, (CO, NOx, HC, Partículas, Opacidad).</p> <p>*Por combustión de gas (NOX, SOX, COV, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>).</p> <p>Sin olvidar la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, que la mayoría de las veces no son manejados ni confinados adecuadamente.</p>	MEDIO BAJO

## **SISTEMA AMBIENTAL MODIFICADO.-**

Identificar las fuentes de cambio (las acciones del proyecto) que afectarán al sistema ambiental regional. Posteriormente, determinar las perturbaciones ocasionadas por dichas fuentes de cambio y, finalmente, analizar los efectos en la estructura y funcionamiento del sistema, considerando para el análisis de las variables tiempo y espacio.

Asimismo, describir los procesos a través de los cuales se presentan los cambios en el sistema a partir del inicio del o los eventos causales. Es decir, la secuencia de eventos que se manifiestan una vez que se realizó la acción causal (efectos primarios, secundarios, terciarios, etcétera), de forma tal que se pueda distinguir el modo como se presentan los efectos acumulativos y residuales, considerando el tiempo y el espacio para el análisis.

FUENTES DE CAMBIO DEL PROYECTO	
Fuente de cambio	Perturbaciones y efectos
<b>Preparación y Construcción</b>	<p>Se tendrá un movimiento de tierras para la excavación y construcción de la cimentación en la plataforma ya existente en el predio, lo cual repercutirá en el coeficiente de recarga acuifera y erosión mecánica.</p> <p>Así mismo se tendrá la generación de partículas de materia (polvo), además de la generación de CO, NOx, HC, Partículas, Opacidad, CO, NOx, HC, Partículas, Plomo por el uso de combustibles tales como gasolina y diesel.</p> <p>Así como la generación de residuos peligrosos y de manejo especial producto del proceso constructivo de la etapa de preparación y construcción de la Estación de Servicio.</p> <p>Por la presencia de trabajadores se tendrá la generación de residuos sólidos urbanos, además de residuos sanitarios.</p> <p>Se afectará la calidad paisajista, se incrementará en consumo energético, se presentará la generación de empleos directos e indirectos, se disminuirá el déficit de servicio urbano para el suministro de combustibles, aceites y lubricantes, se incrementará el flujo vehicular.</p>
<b>Operación</b>	<p>Se incrementará el flujo vehicular en la zona.</p> <p>Se incrementará el ruido y emisiones tanto por fuentes móviles vehículos.</p> <p>Se presentarán la generación de residuos sólidos: de manejo especial y peligroso; así como de residuos líquidos.</p>
<b>Mantenimiento</b>	<p>Se presentarán la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y de peligrosos; así como de residuos líquidos.</p> <p>Se generarán empleos directos e indirectos mejorando la economía de la región.</p>

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

El presente capítulo tiene como objetivo identificar los impactos ambientales que son originados por el proyecto a fin de verificar la magnitud y el efecto que estos producen en el ambiente.

El proyecto al ejecutarse, tiende a generar una serie de modificaciones y alteraciones al medio físico natural, estos impactos, van en proporción directa a las dimensiones y del tipo de proyecto, además de las actividades que como complemento genera la misma inercia operativa, de acuerdo al giro a que corresponde.

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

Primeramente se procedió al análisis de la información bibliográfica, cartográfica y de campo; descripción de la obra, descripción del medio social y natural y de la vinculación con las normas del uso del suelo.

Posteriormente y una vez identificadas de manera general las principales, se desglosaron de forma detallada, así como todos los factores ambientales de la zona. A continuación se procedió a ordenar tanto las actividades que comprenden las obras del proyecto, como todos los factores ambientales involucrados en el desarrollo del mismo, mediante una matriz como la propuesta por Leopold, conforme a un método ajustado para este estudio. De esta manera, se tiene que las actividades de la obra fueron dispuestas en columnas y divididas en dos etapas a saber preparación y operación.

Por su parte los factores ambientales están ordenados en renglones.

Lo que se pretendió con ésta, fue hacer tanto una discriminación de los factores ambientales que más podrían verse afectados por las obras, de los que no serían tanto; así como una caracterización sobre el tipo de impacto que se daría sobre cada uno de los elementos del ambiente en cuestión en cuanto a su signo, reversibilidad o no y en cuanto a su significancia.

De acuerdo a lo anterior se tiene que los posibles impactos podrían ser: negativos o positivos; evitable o inevitable; con o sin mitigación y finalmente, sin interacción.

**V.1.1.- INDICADORES DE IMPACTO**

El valor de cada número asignado corresponde a la magnitud del impacto en cuestión. De esta forma se tiene que entre menor sea el número asignado, menor será también la magnitud del impacto y viceversa.

Con respecto al significado de los signos (+) y (-) que aparecen antecediendo a cada número, se refieren a si el carácter del impacto es negativo (-) o si es positivo (+). Por otra parte, en lo que respecta al significado de cada valor, este es el siguiente:

(+ - 1, 2) = Poco apreciable, ya que por su insignificancia real, o porque no es posible distinguirlo sin ayuda de instrumentos para evaluar su magnitud, debido a las características particulares de la interacción dada.

(+ - 3, 4) = Ligero, que existe un impacto mayor al anterior pero resulta apenas distinguible a simple vista.

(+ - 5, 6, 7) = Moderado, es un impacto de mayor magnitud que el anterior y resulta claramente visible a simple vista.

(+ - 8, 9) = Notorio, impacto de magnitud considerable que amerita medidas de atenuación en el caso de ser negativo, o de reforzamiento en caso de ser positivo.

(-10) = Severo, impacto de carácter negativo y de magnitud alarmante, que requiere medidas de control y mitigación inmediata.

(+ 10) = Significativo, impacto equivalente en magnitud al (-10), pero de signo contrario, es decir, de carácter benéfico y que amerita seguimiento para garantizar su continuidad.

( ) = Sin interacción aparente

Tomando como base la información de los capítulos anteriores, se identificarán y describirán los impactos potenciales, que las diferentes actividades del proyecto en cada una de sus diferentes etapas, producirá afectaciones en la zona, de manera desagregada, sobre todos y cada uno de los factores ambientales considerados.

## V.1.2.- LISTA IDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

2.1. EFECTOS FISICOQUÍMICOS
2.1.1. AGUA
a.- AGUA SUBTERRÁNEA
a.1. Alteración del flujo
a.2. Interacción con la superficie
a.3. Cambios de calidad
b.- AGUA SUPERFICIAL
b.1. Características de drenaje
b.2. Variación del flujo
b.3. Cambios de calidad
c.- RUIDO
c.1. Intensidad
c.2. Duración
d.- SUELO
d.1. Uso adecuado del suelo
d.2. Compatibilidad de los usos del suelo
d.3. Asentamiento y compactación
e.- ATMÓSFERA
e.1. Características del aire
e.2. Vientos
2.2. – EFECTOS ECOLÓGICOS
2.2.1.- ESPECIES Y POBLACIONES
a.- Especies y poblaciones terrestres
a.1. Vegetación terrestre
a.2. Fauna silvestre
2.2.2.- HABITANTES Y COMUNIDADES
a.- Habitantes y comunidades terrestres
a.1. Habitantes terrestres
a.2. Comunidades terrestres.
2.2.3. EFECTOS ESTÉTICOS
a.- Tierra
b.- Atmósfera
b.1. Olores
b.2. Efectos visuales
b.3. Sonido
c.- Agua
c.1. Apariencia
c.2. Olor y sabor
c.3. Interface Tierra-Agua
d.- Biota
d.1. Animales
d.2. Diversidad de vegetación
e.- Obras y actividades humanas
e.1. Provisionales
e.2. Permanentes

1.1. – LOCALIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL SITIO DONDE SE ASENTARA LA OBRA
1.1.1 Análisis de sitio
1.1.2 Pruebas de suelo
1.1.3 Despalme
1.1.4 Excavación
1.1.5 Rellenos
1.1.6 Servicios
1.1.7 Disposición o recuperación de residuos.
1.2. – CONSTRUCCIÓN
1.2.1 Maquinaria y equipo
1.2.2 Excavación
1.2.3 Edificación
1.2.4 Servicios
1.2.5 Mano de obra
1.2.6 Disposición o recuperación de residuos
1.2.7 Reforestación
1.2.8 Abandono
1.3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
1.3.1 Residuos Sólidos
1.3.3 Aguas residuales
1.3.4 Operación de equipo
1.3.8 Fallas de operación
1.3.9 Requerimientos de energía.
1.3.10 Personal
1.3.11 Servicios
1.3.12 Control de humos, polvos, ruido y vibraciones
1.4. ACTIVIDADES FUTURAS Y RELACIONADAS
1.4.1 Maquinaria y equipo
1.4.2 Ampliaciones
1.4.3 Requerimientos enérgicos

## V.1.3.- CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE AVALUACIÓN.

### V.1.3.1.- CRITERIOS

IMPACTOS BENEFICOS					
REGIONAL	POSITIVO	INEVITABLE	IRREVERSIBLE	SIGNIFICATIVO	+10
REGIONAL	POSITIVO	INEVITABLE	REVERSIBLE	SIGNIFICATIVO	+9
REGIONAL	POSITIVO	EVITABLE	REVERSIBLE	SIGNIFICATIVO	+8
REGIONAL	POSITIVO	INEVITABLE	IRREVERSIBLE	POCO - SIGNIFICATIVO	+7
REGIONAL	POSITIVO	INEVITABLE	REVERSIBLE	POCO - SIGNIFICATIVO	+6
REGIONAL	POSITIVO	EVITABLE	REVERSIBLE	POCO - SIGNIFICATIVO	+5
LOCAL	POSITIVO	INEVITABLE	IRREVERSIBLE	SIGNIFICATIVO	+4
LOCAL	POSITIVO	INEVITABLE	REVERSIBLE	SIGNIFICATIVO	+3
LOCAL	POSITIVO	INEVITABLE	IRREVERSIBLE	POCO - SIGNIFICATIVO	+2
LOCAL	POSITIVO	EVITABLE	REVERSIBLE	POCO - SIGNIFICATIVO	+1
IMPACTOS NEGATIVOS					
REGIONAL	NEGATIVO	INEVITABLE	IRREVERSIBLE	SIGNIFICATIVO	- 10
REGIONAL	NEGATIVO	INEVITABLE	REVERSIBLE	SIGNIFICATIVO	- 9
REGIONAL	NEGATIVO	EVITABLE	REVERSIBLE	SIGNIFICATIVO	- 8
REGIONAL	NEGATIVO	INEVITABLE	IRREVERSIBLE	POCO - SIGNIFICATIVO	- 7
REGIONAL	NEGATIVO	INEVITABLE	REVERSIBLE	POCO - SIGNIFICATIVO	- 6
REGIONAL	NEGATIVO	EVITABLE	IRREVERSIBLE	POCO - SIGNIFICATIVO	- 5
LOCAL	NEGATIVO	INEVITABLE	IRREVERSIBLE	SIGNIFICATIVO	- 4
LOCAL	NEGATIVO	INEVITABLE	REVERSIBLE	SIGNIFICATIVO	- 3
LOCAL	NEGATIVO	INEVITABLE	IRREVERSIBLE	POCO - SIGNIFICATIVO	- 2
LOCAL	NEGATIVO	EVITABLE	REVERSIBLE	POCO - SIGNIFICATIVO	- 1

A continuación se describen brevemente los impactos ambientales que se pueden presentar durante las diferentes etapas del proyecto con el objeto de evaluarlos de una forma más eficaz.

### V.1.3.2.- METODOLOGÍAS DE AVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

El método matricial es una técnica bidimensional que relaciona acciones con factores ambientales; son básicamente de identificación. Los métodos matriciales, también denominados matrices interactivas causa-efecto, fueron los primeros en ser desarrollados para la EIA. La modalidad más simple de estas matrices muestra las acciones del proyecto en un eje y los factores del medio a lo largo del otro. Cuando se prevé que una actividad va a incidir en un factor ambiental, éste se señala en la celda de cruce, describiéndose en términos de su magnitud e importancia<sup>1</sup>. Uno de los métodos matriciales más conocido es el de la Matriz de Leopold, desarrollado en 1971 para el Servicio Geológico del Ministerio del Interior de los Estados Unidos de América. La Matriz de Leopold está constituida por columnas en las que se representan las acciones del proyecto, y filas relacionadas con factores ambientales, produciendo posibles interacciones.

El principio básico del método consiste, inicialmente, en señalar todas las posibles interacciones entre las acciones y los factores, para luego establecer, en una escala que varía de -10 a + 10, la Magnitud e Importancia de cada impacto identificando si éste es positivo o negativo.

Con respecto a la valoración de la Magnitud, ésta es relativamente objetiva o empírica puesto que se refiere al grado de alteración provocado por la acción sobre el factor medioambiental. Por otra parte, la puntuación de la Importancia es subjetiva, ya que implica atribución de peso relativo al factor afectado en el ámbito del proyecto.

#### **Matriz a través de Luna B. Leopold**

En el presente subíndice se identifican y evalúan los posibles impactos ambientales tanto positivos como negativos, generados por la realización del proyecto.

A través del estudio de impacto ambiental se cubren sucesivamente los puntos de identificación, medición interpretación y representación gráfica del alcance de los diversos impactos. Su resultado puede ser un impacto adverso o un impacto benéfico.

La ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de impacto ambiental reconoce la utilidad de la aplicación de matrices para el análisis cualitativo y cuantitativo del impacto ambiental.

El análisis de impacto ambiental implica dos aspectos básicos: de afectación y que puede tener cualquier acción hacia el ambiente. La primera, es desde el aspecto de las actividades del **Proyecto Ejecutivo de la Estación de Servicio**, donde se evalúa la magnitud del

<sup>1</sup> Canter, 1998 cfr. IBIDEM

impacto sobre factores específicos del ambiente y la segunda, es de ponderación sobre los factores ambientales considerando el grado de importancia.

Bajo este concepto Luna B. Leopold diseñó una matriz de evaluación de impacto ambiental, en la cual utiliza acciones contra factores ambientales. Aplicando esta matriz se pueden identificar los impactos como resultado del análisis de la interacción entre una acción y un factor ambiental combinando la magnitud y la importancia.

La matriz diseñada por Leopold da un mayor peso a los impactos ecológicos y físicos-químicos, mientras que el aspecto social y otros indirectos son parcialmente evaluados, sin embargo, permite identificar y visualizar los posibles impactos, ya sea a nivel local o regional. La sumatoria de las columnas o hileras de la matriz ofrecen una forma de parametrización, tanto del producto de las magnitudes como de los valores de importancia.

MATRIZ 1



## DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS.

### ETAPA DE LOCALIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL SITIO

#### AGUA

El impacto generado en materia de agua durante la fase de preparación del sitio es debido a la dimensión del área, este será local, negativo, inevitable, irreversible y poco significativo, consiste en la modificación de la dinámica de recarga del manto acuífero ocasionado por la ocupación del suelo pues limita el tiempo de retención de las aguas pluviales y de esta manera no es posible regular los escurrimientos con lo que se altera el fenómeno de infiltración. El valor de ponderación asignado es de (-2).

#### TIERRA

El impacto de suelo es local en virtud del área utilizada, es decir local, negativo, inevitable, irreversible, significativo y consiste en la modificación del uso actual de **predio sin uso a Estación de Servicio**, su valor ponderativo es de (-4).

#### OBRAS Y ACTIVIDADES

En lo referente a este punto el impacto generado afectará directamente al área, pero tendrá una influencia sobre las zonas aledañas al sitio en que se realizará la obra.

El efecto se observará en forma local, es decir, negativo, inevitable, irreversible y significativo debido a que la maquinaria, obras y servicios de apoyo, que se ocupará durante el período de preparación, es decir **6 meses**, deformará parte del paisaje y por lo tanto lo modificará artificial y en forma temporal de allí que su valor asignado es (-4).

#### FAUNA

El impacto que en materia de fauna se ha identificado será negativo cuando la fauna presente en el predio se verá afectada debido al cambio de uso de suelo de su hábitat, de allí que su valor asignado es (-2).

#### VEGETACIÓN

El impacto se observa por la alteración de las especies de tipo herbáceo por el desarrollo del proyecto, ya que modifica la estructura del suelo el impacto se ha considerado local negativo, irreversible, inevitable, poco significativo por ser un área pequeña, a lo que se le ha asignado un valor ponderado de (-2).

#### RUIDO

La salud de los habitantes del lugar no se verá afectada, puesto que el impacto generado sólo se contempla en el nivel ocupacional, debido al tiempo de exposición de las personas que trabajarán en el proyecto y solo durante el periodo de construcción del mismo, ya que los ruidos y vibraciones, que se generaran durante la limpieza, despalme, movimiento de tierras,

generan un efecto es local, negativo, inevitable, irreversible, poco significativo y muy localizado por lo cual se le asignó un valor ponderado de (-2).

#### EFECTOS ESTETICOS

Los residuos de manejo especial como papel, cartón, metal, plástico etc., residuos de terracerías así como desechos vegetales producto de la limpieza del terreno, mantenimiento de maquinaria y actividades biológicas del personal que está involucrado en esta fase, generan un impacto que se ha considerado como negativo, irreversible, inevitable, poco significativo por ser un área en la que se llevará a cabo durante muy corto tiempo, por lo cual se le ha asignado un valor ponderado de (-2).

#### ATMÓSFERA

El impacto generado en la atmósfera es ocasionado por la generación de humo, ruido, vibraciones y polvos cuyas emisiones agreden básicamente a los propios trabajadores de la obra esta alteración es de suma importancia y es el producto de la operación de la maquinaria y unidades de transporte utilizadas en obra, además de las partículas que resultan de la erosión de los suelos por el viento y por intemperismo debido a los procesos de limpieza, desmonte y despalme, este impacto es considerado como local, negativo, inevitable, irreversible pero poco significativo por ser temporal y se le ha asignado un valor ponderado de (-2).

#### HABITANTES Y COMUNIDADES

El proyecto es de gran importancia, es local, positivo, inevitable, irreversible, significativo y benéfico pues la mano de obra que se ocupará en esta fase dará ocupación directa a **24** personas que se emplearán durante **6 mes** lo que permite la manutención de igual número de familias que se verán favorecidas por los ingresos que serán proporcionados a los empleados de esta obra y que se hacen extensivos a sus dependientes (+2).

#### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

##### AGUA

Este impacto está relacionado con el uso del agua en el proceso constructivo, es decir para el riego de materiales pétreos, elaboración de concretos y morteros, etc., este impacto ha sido catalogado como local, negativo, inevitable, irreversible, significativo por ser muy local (-2).

##### TIERRA

El impacto en esa fase en materia de suelo se debe a los procesos de movimiento de tierras y por el cambio de la estructura física natural y la sustitución de capas de tepetate y carpetas de concreto por el terreno natural, ya que modifica la estructura del suelo y promueve su perdida por erosión mecánica, además de los residuos generados por los empleados que laboraran en la obra, por lo que se considera que es un impacto local, negativo inevitable, irreversible, poco significativo por su localidad y magnitud, su valor es de (-4).

### OBRAS Y ACTIVIDADES

El efecto del impacto ambiental que se observa en esta fase se debe a que la maquinaria ocupada y el inmueble que ocupara la **Estación de Servicio**, pasan a formar parte temporalmente y definitiva respectivamente del entorno paisajístico, modificando las características del medio natural, el impacto es considerado local, negativo, inevitable, irreversible, significativo con un valor ponderado de (-4).

### RUIDO

Como se observa en el punto anterior los efectos provocados por la operación de la maquinaria en el momento de llevar a cabo la construcción consisten en ruidos, vibraciones y generación de humos, polvos y residuos que no afectan la salud de los habitantes del lugar sin embargo al igual que en la fase de preparación, sólo afectará el carácter ocupacional del proyecto, es decir se afectará solo personas que estén directamente involucradas en el proceso constructivo con enfermedades de las vías respiratorias y problemas gastrointestinales este efecto es local, negativo, inevitable, irreversible, poco significativo. (-2).

### EFFECTOS ESTETICOS

El impacto se observa por la generación de residuos sólidos urbanos, remanentes de vegetación del área, desechos de materiales de construcción, así como residuos peligrosos, este impacto se ha clasificado como local, negativo, inevitable, irreversible, y poco significativo por su localidad y sus pequeñas dimensiones su valor está considerado (-2).

### ATMÓSFERA

En la etapa de construcción se genera un impacto negativo, local, irreversible, inevitable, poco significativo ocasionado por las emisiones que produce la maquinaria pesada al estar operando, así como por la generación de polvos debido al movimiento de terracerías y materiales para construcción. Se modifica en parte el microclima y el aspecto visual por la ejecución de las obras (-2).

### HABITANTES Y COMUNIDADES

El proyecto es de cierta importancia, es local, positivo, inevitable, irreversible, significativo y benéfico pues la mano de obra que se ocupará en esta fase dará ocupación a un promedio de **45 personas** que se emplearán durante **12 meses** lo que permite la manutención de igual número de familias que se verán favorecidas por los ingresos que serán proporcionados a los empleados de esta obra y que se hacen extensivos a sus dependientes (+4).

## ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### AGUA

El impacto provocado durante esta fase es debido a que, se generan aguas residuales contaminadas en poca escala que son emanadas del procedimiento del servicio de baños y sanitarios y a la limpieza del lugar. El impacto generado en este sentido es local, negativo, inevitable, irreversible, y significativo su valor ponderativo (-4).

### OBRAS Y ACTIVIDADES

El impacto que se generará es negativo ya que con motivo del cambio de paisaje motivado por el diseño arquitectónico de la **Estación de Servicio**, el impacto es local, negativo, inevitable, irreversible y significativo su valor es (-4).

### EFFECTOS ESETICOS

Los residuos sólidos que se generan en la fase que se describe son originados por el mantenimiento y actividades cotidianas de los empleados y usuarios. Estos se reflejan en la generación de Residuos Sólidos Urbanos, papel, cartón, envases de artículos de consumo desechos domiciliarios y Residuos Peligroso, el efecto deberá considerarse como local, negativo, inevitable, irreversible, poco significativo y por lo tanto su valor es (-2).

### ATMÓSFERA

El impacto será de carácter local, negativo, inevitable, irreversible y poco significativo *consiste en la contaminación por emisiones de vapores de gasolina y humo propios de los vehículos de usuarios y empleados, así como por el incremento en el afluente vehicular del sitio su valor ponderativo es entonces considerado igual a (-2).*

### HABITANTES Y COMUNIDADES

El impacto ambiental en este sentido es local positivo, inevitable, irreversible y significativo debido a que se contará la generación de **11 empleos** directos permanentes para un número igual y determinado de familias que de alguna manera se verán beneficiadas con un ingreso, además que estos cuentan con un lugar de trabajo confortable donde se cuentan con servicios e infraestructura por lo tanto su ponderación es (+4).

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

El propósito de este capítulo está fundamentalmente encaminado a proponer de manera técnica medidas de mitigación necesarias para evitar o reducir los efectos provocados por los impactos ambientales negativos generados durante las etapas de localización y preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de esta **Estación de Servicio**. Para este fin se describen las acciones que se consideran, son las más apropiadas durante cada una de las etapas del proyecto para resolver en gran parte los efectos negativos que en materia de contaminación se pudieran generar, cabe mencionar que el sitio donde se pretende construir esta **Estación de Servicio**, ya ha sido impactado con anterioridad, sin embargo previniendo la generación de algún impacto no considerado y en espíritu de cumplir con apego la normatividad actual se plantean las siguientes medidas de mitigación.

La **Medida de Mitigación** corresponde al 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 las cuales clasificaremos de la siguiente manera:

- **Preventivas**  
El conjunto de obras o actividades anticipadas que ejerce el promovente para evitar la generación de un impacto que deteriore al ambiente.
- **De remediación**  
El conjunto de obras o actividades que ejerce el promovente que tiene la finalidad de eliminar algún posible impacto adverso causado por el proyecto en cualquiera de sus etapas.
- **De rehabilitación**  
El conjunto de obras o actividades que ejerce el promovente enfocadas a restablecer las condiciones originales del lugar modificado por alguna de las obras del proyecto.
- **De compensación**  
El conjunto de obras o actividades que ejerce el promovente cuya finalidad es causar un beneficio a cambio de un impacto adverso causado por el proyecto.
- **De reducción**  
El conjunto de obras o actividades que ejerce el promovente cuya finalidad es la disminución de la intensidad y magnitud de un impacto adverso mitigable que se haya identificado en alguna de las etapas del proyecto

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

IMPACTO O EFECTO	CUANTIFICACIÓN	DURACIÓN	ETAPA	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN, CORRECTIVA O DE COMPENSACIÓN
Disminución de la recarga acuífera	2,241.00m <sup>2</sup>	18 meses	Preparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Evitar verter al Arroyo el Llanito o canales existentes, los aceites, grasas o algún residuos sólidos</li> <li>* Creación de brigadas de limpieza encargada de recolectar y clasificar, los desechos, a fin de enviar una parte al relleno sanitario municipal (desechos biológicos y domésticos) y la otra (desechos de construcción) reciclarla, a través de una empresa autorizada.</li> </ul>
Cambios en la calidad de las aguas superficiales			Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Evitar verter al Arroyo el Llanito o canales, los aceites, grasas o algún residuos sólidos</li> <li>* Creación de brigadas de limpieza encargada de recolectar y clasificar, los desechos, a fin de enviar una parte al relleno sanitario municipal (desechos biológicos y domésticos) y la otra (desechos de construcción) reutilizarla. Así como los cartones y acero mandarlos a compañías dedicadas a reciclar.</li> <li>* Se colocarán letrinas para los usos sanitarios de los trabajadores de la construcción.</li> <li>* Saneamiento de sanitario portátil como máximo c/48 hrs.</li> <li>* Integrar al 100% el agua a los procesos constructivos, a fin de evitar la generación de aguas residuales.</li> </ul>

IMPACTO O EFECTO	CUANTIFICACIÓN	DURACIÓN	ETAPA	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN, CORRECTIVA O DE COMPENSACIÓN
Alteración de la capa vegetal	2,241.00m <sup>2</sup>	18 meses	Preparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se respetarán estrictamente las áreas aledañas al predio con el objeto de no afectar un área mayor a la considerada en el proyecto.</li> <li>* Utilización de materiales pétreos, provenientes de bancos autorizados.</li> <li>* Recuperar el material resultante de las excavaciones, el cual será reutilizado en el predio o depositarlo en los sitios que el Municipio designe, para estas actividades.</li> <li>* Se evitará que las unidades revolventoras, laven sus trompos en el área de estudio.</li> <li>* Contar con un almacén temporal de residuos, sólidos y líquidos, de peligrosos y de manejo especial.</li> <li>* Recolectar y almacenar todos los residuos generados durante esta fase, como lo establece la Ley y el Reglamento para la gestión integral de los residuos del Estado y los Municipios de Gto.</li> <li>* Transportar los residuos sólidos para su disposición final al relleno sanitario municipal por lo menos una vez a la semana.</li> <li>* Los residuos peligrosos serán dispuestos como lo estipula NOM-052-SEMARNAT-2005.</li> <li>* Llevar a cabo una reforestación de 100 árboles en las laderas del Arroyo el Llanito.</li> </ul>
Características de la calidad del aire			Preparación, construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cubrir con lonas la carga de los camiones que transporten el material hasta el sitio de la construcción.</li> <li>* humedecer con agua cruda o tratada las áreas en proceso para mitigar la diseminación de partículas sólidas.</li> </ul>

IMPACTO O EFECTO	CUANTIFICACIÓN	DURACIÓN	ETAPA	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN, CORRECTIVA O DE COMPENSACIÓN
Incremento de las fuentes móviles de contaminación	2,241.00m <sup>2</sup>	18 meses	Preparación, Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Afinación del parque automotriz así como de la maquinaria que se utilice para la construcción</li> <li>* Utilización de maquinaria y vehículos, en buenas condiciones mecánicas</li> <li>* Evitar utilizar maquinaria ligera de construcción, que utilice motores de combustión a dos tiempos</li> <li>* Fomentar Programas permanentes de verificación vehicular</li> <li>* Evitar la quema de residuos al aire libre</li> </ul>
Incremento de las partículas suspendidas en el aire				<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cubrir con lonas la carga de los camiones que transporten el material hasta el sitio de la construcción.</li> <li>* Humedecer con agua cruda o tratada las áreas en proceso para mitigar la diseminación de partículas sólidas</li> </ul>
Afectación a la calidad paisajística				<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se concluirá la ejecución de la obra en tiempo y forma para eliminar los elementos temporales del paisaje natural.</li> </ul>
Migración de la fauna que habitaba el área de proyecto.				<ul style="list-style-type: none"> <li>* Previo al inicio de los trabajos se implementará una cuadrilla encargada de ahuyentar a la fauna, que habite en el predio.</li> <li>* Se delimitará el predio a fin de restringir el acceso de la fauna al área de construcción.</li> </ul>
Eliminación de la vegetación herbácea				<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se recomienda llevar a cabo una reforestación dentro de las áreas verdes consideradas dentro del proyecto con especies nativas de la zona.</li> </ul>
Generación de Ruido y vibraciones				<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fijar un horario diurno para los trabajos de construcción</li> <li>* Prohibir el uso de freno de motor.</li> </ul>

IMPACTO O EFECTO	CUANTIFICACIÓN	DURACIÓN	ETAPA	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN, CORRECTIVA O DE COMPENSACIÓN
Cambios en la calidad de las aguas superficiales	2,241.00m <sup>2</sup>	Vida útil del proyecto 45 años	Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se construirán las obras de drenaje de acuerdo al proyecto y a las especificaciones técnicas solicitadas por PEMEX.</li> <li>* La Gasolinera contará con una red sanitaria interna a base de tubería y registros sanitarios, trampas de aceite, que finalmente descargarán la red municipal.</li> <li>* Se llevará a cabo un programa de saneamiento y desasolve en el sistema de drenaje.</li> <li>* Se le dará una pendiente adecuada al pavimento interior y techumbres para evitar el encharcamiento de las aguas pluviales y la proliferación de fauna nociva.</li> <li>* Dan mantenimiento preventivo y correctivo.</li> <li>* Se le recomienda al promovente separar el drenaje pluvial de las aguas residuales, a fin de que se puedan reutilizar las aguas pluviales.</li> <li>* Se colocarán muebles ahorradores.</li> <li>* Las pistolas de despacho cuentan con paros automáticos en caso de que la pistola callera, mientras despacha combustible, así como con un sistema de monitoreo para detección de fugas.</li> <li>* Además las áreas de despacho cuentan con pisos de concreto, con pendientes hacia las rejillas que contendrán posibles fugas o derrames y la dirigirían hasta las trampas de aceite, cuyas aguas residuales finalmente pasarían a la red municipal de drenaje.</li> </ul>

IMPACTO O EFECTO	CUANTIFICACIÓN	DURACIÓN	ETAPA	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN, CORRECTIVA O DE COMPENSACIÓN
Características de la calidad del aire	2,241.00m <sup>2</sup>	Vida útil del proyecto 45 años	Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vigilar que el equipo de despacho siempre opere eficientemente a fin de disminuir las emisiones de vapores desprendidos en el despacho de los combustibles.</li> <li>* Verificar los vehículos de la <b>Estación de Servicio</b> de manera periódica.</li> <li>* Tanto los tanques, como dispensarios y líneas de combustible, contarán con una bomba y válvula recirculadora de vapores, para recuperar dichos vapores.</li> <li>* Se contara con áreas de estacionamiento.</li> <li>* Se colocara la señaletica que indique los sentidos de la circulación así como la velocidad máxima permitida, áreas restringidas etc.</li> </ul>
Afectación a la calidad paisajística				<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se lleva control y apego al programa permanente de limpieza.</li> <li>* Se dará la terminación de acabados de las obras de acuerdo al proyecto para finiquitar en forma estética las obras.</li> <li>* En la reforestación considerar la plantación de árboles que funciones como barreras arboladas o verdes.</li> <li>* Se llevará a cabo la reforestación de las áreas verdes contempladas en el proyecto con especies nativas de la zona que den variaciones de formas y colores en la Estación de Servicio.</li> <li>* Se realizara mantenimiento continuo a las áreas verdes, que ayudan a la integración del inmueble con el paisaje.</li> <li>* Se dispondrán los residuos de manejo especial y peligrosos, en las áreas diseñadas para este fin, las cuales deberán cumplir con las medidas mínimas de diseño, que garanticen no contaminación al suelo.</li> </ul>

Elementos de juicio utilizados para formular la estrategia de mitigación.

## TIERRA

Con el objeto de reducir las partículas suspendidas con el movimiento de tierras, se pretende que la superficie de trabajo sea humedecida de manera periódica con la utilización de agua cruda o tratada, para lo cual se deberán instrumentar bitácoras que contengan por lo menos el origen del agua, el volumen a utilizar, el sitio a humedecer, la fecha y hora así como las firmas del transportista y el encargado de la obra.

Para evitar la dispersión de partículas sólidas, el material que se remueva deberá de ser recuperado y transportado en vehículos provistos de caja metálica con la carga debidamente cubierta con lona y llevada hasta un sitio que previamente haya sido designado por el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, el cual corresponderá a un banco de préstamo en proceso de restitución y con esto se cuidará la alteración del relieve y patrones de drenaje en la zona, la disminución de partículas y la restitución de un lugar impactado con anterioridad por un proyecto diferente al del presente estudio.

Cabe señalar que para la transportación del material hacia el sitio de disposición deberán de utilizarse bitácoras que contengan como mínimo el volumen de material, el sitio de donde se extrajo, el sitio para la disposición final, la fecha, hora y las firmas del transportista, el encargado de la obra y encargado del lugar para la disposición final.

Como medida preventiva se prohibirá el uso de sustancias químicas o fuego para la limpieza del área del proyecto, ya que esto además de contaminación del suelo, agua y aire, representa una afectación directa a la flora y fauna de la zona.

**HIDROLOGIA**

Para prevenir la contaminación de los cauces de agua tal como el Arroyo el Llanito y canales, se evitará verter en estos aceites, grasas o cualquier residuo sólido o líquido, para ello durante la etapa de construcción se contratarán los servicios de letrinas portátiles y la separación de drenajes para la etapa de operación, trampas de aceite, previo a la descarga a la red municipal, se crearán además brigadas de limpieza que se encarguen de la recolección de los residuos sólidos.

Además durante la etapa de operación se utilizarán muebles ahorradores de agua y el agua pluvial será reutilizada.

En el caso de la afectación a la recarga acuífera el impacto será compensado con las áreas verde, además de una reforestación del Arroyo el Llanito.

**ATMOSFERA**

Para garantizar la prevención de la contaminación a la calidad del aire, los vehículos y maquinaria que se utilicen durante las etapas de construcción y mantenimiento deberán de encontrarse en buenas condiciones mecánicas, para lo cual se pedirá que se cuente con la verificación vehicular vigente o bien que se lleven bitácoras de mantenimiento preventivo de la maquinaria.

En todo momento se prohibirá la quema de pastos para la limpieza o de leña para calentar los alimentos de los trabajadores.

El humedecimiento de la superficie de construcción así como la utilización de lonas para el transporte de tierra vuelven a hacerse presentes como una medida preventiva para la mitigación de impactos.

La consideración de bombas y válvulas recirculadoras de vapores, para recuperar dichos vapores, evita su emisión a la atmosfera.

**CLIMA, RUIDO**

Las áreas verdes representan barreras que generan un micro clima además de contener el ruido originado por la operación de la Estación de Servicio, en la zona. con la finalidad de compensar la pérdida de las especies herbáceas, se reforestará un tamo del Arroyo el Llanito, para lo cual se instrumentará un programa de reforestación.

## AFECTACION DEL MEDIO BIOTICO

Para mitigar los impactos directos a la flora y fauna de la zona se implementará un programa de reforestación tanto en la Estación de Servicio, como en un tramo de Arroyo el Llanito, utilizando únicamente flora de la región o adaptada a las condiciones climáticas, que.

## PAISAJE

Para reducir el impacto que será ocasionado al paisaje nuevamente la reforestación en la Estación de Servicio y el Arroyo el Llanito, se convierte en la principal medida de mitigación, tomando en cuenta las especies que den variación a las formas y colores. Adicional a la reforestación se instalará el mobiliario urbano acorde a las características de la zona

## VI.2.- IMPACTOS RESIDUALES

Con la construcción de la Estación de Servicio, se generarán algunos impactos residuales y serán los siguientes:

**Decremento de la calidad del aire.-** Emisiones a la atmosfera (CO, NOx, HC, Partículas, Opacidad, HC, Partículas, Plomo), y generación de ruido, por la carga y descarga de combustibles, así como por la combustión de combustibles de los vehículos que acudan a la gasolinera.

**Incremento de la temperatura.-** Con la construcción y obras exteriores, habrá de generarse un incremento de la temperatura, debido a las características propias de estos materiales, aunado a esto tendremos los gases calientes de los vehiculas automotores que se transiten en el área del proyecto.

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

**VII.1.- PRONÓSTICO DEL ESCENARIO**

INDICADOR	ESCENARIOS SIN PROYECTO	ESCENARIO CON PROYECTO
Agua subterránea	La superficie del predio es de 2,241.00m <sup>2</sup> y el área construida será de 1453.50m <sup>2</sup> , lo que representa una pérdida de 64.85% de área que infiltraba agua al subsuelo	El proyecto contempla áreas verdes que representan una superficie de 787.50m <sup>2</sup> que ayuda a la infiltración de agua al subsuelo, así como la reforestación en el Arroyo el Llanito.
Agua superficial	El Arroyo el Llanito, así como los canales existentes en la zona seguirán presentando residuos sólidos que arrastran desde localidades aguas arriba	El Arroyo el Llanito, presentarán una reforestación así como una limpieza, lo que traerá como consecuencia un incremento de la calidad del agua superficial
Tierra	La capa vegetal y los suelos no sufrirán cambio alguno, ya que actualmente no se lleva a cabo actividad alguna en la plataforma existente en el predio.	El material resultante del movimiento de tierras será aprovechado en la renivelación del predio y el material sobrante para disponerlo en tiraderos autorizados o predios particulares que requieran renivelación.
Atmosfera	Existe un micro clima en el sitio.	El inmueble y/o revestimiento de la superficie de la Gasolinera, incrementarán la temperatura de la zona de estudio.

<b>INDICADOR</b>	<b>ESCENARIOS SIN PROYECTO</b>	<b>ESCENARIO CON PROYECTO</b>
<b>Especies y poblaciones</b>	<p>Las especies representativas del lugar son nopaleras, cardonales, chollales, estas como indicadores su variedad, edad y el estado que guardan; se considera el estado del sitio como un ambiente semisano, dañado solo en algunas zonas y susceptible de dañar con el crecimiento urbano.</p>	<p>Se dará una reforestación en el Arroyo el Llanito, así como las áreas verdes contempladas en el proyecto.</p>
	<p>La zona presenta algunas especies faunísticas, las cuales no se encuentran amenazadas ni en peligro de extinción</p>	<p>Muchas de las especies encontradas en la zona son aves, las cuales pernoctarán en otro lugar</p>
<b>Usos de Suelo</b>	<p>El área que ocupará el proyecto corresponde a un predio sin uso, sin embargo el área de estudio abarca la comunidad de Tierra Blanca, por lo que los usos de suelo presentes son agrícolas, habitacional, comercial, servicios.</p>	<p>Se dará una consolidación de la zona, favoreciendo a la atracción de inversiones que generen nuevos puestos de trabajo así como empleos mejor remunerados.</p>

## VII.2.- PROGRAMA DE VIGILANCIA

Su función básica es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Incluirá la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

### Objetivo

- Garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación
- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctivas de impacto ambiental previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctivas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

INDICADOR	MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	MECANISMO DE SEGUIMIENTO	DURACIÓN
<b>Excavación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cubrir con lonas la carga de los camiones que transporten el material</li> <li>* Humedecimiento de la tierra al menos dos veces al día</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Generación de bitácoras de movimiento de tierras</li> </ul>	<p>Toda la etapa de preparación (tiempo aproximado de 6 meses)</p>
<b>Transporte del material producto del despalme y excavación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Humedecimiento de la tierra al menos dos veces al día</li> <li>* Depositar en sitio autorizado por el Instituto de Ecología.</li> <li>* La capa vegetal se retirará evitando que se mezcle con cualquier otro material para promover su reutilización, dentro del predio o fuera de él.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Generación de bitácoras para el confinamiento o destino final de producto de despalme y excavación</li> </ul>	
<b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Creación de mobiliario urbano y señalética que dé a conocer los límites de velocidad en el área de estudio, de acuerdo con la normatividad aplicada.</li> <li>* Reforestación en la Estación de Servicio y en el Arroyo el Llanito.</li> <li>* Queda prohibida la cacería, captura, colecta, comercialización y el tráfico de especies de fauna silvestre.</li> </ul>	<p>Este punto se dará a la par con el mecanismo de seguimiento de la flora</p>	<p>Un mes durante la etapa de construcción para la etapa de reforestación y colocación del mobiliario urbano, y 3 meses para el programa de reforestación en donde se esté dando el mantenimiento que garantice la supervivencia de las especies.</p>
<b>Paisaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Creación de áreas verdes en la Estación de Servicio.</li> <li>* Introducción de especies arbustivas y arbóreas de la región, que den variaciones de formas y colores.</li> <li>- Introducción de piedra de río en las áreas jardinadas, con la finalidad de reducir el consumo de agua de riego y evitar el mantenimiento continuo de pastos en el sitio.</li> <li>* Evitar la colocación de elementos de tamaño desproporcionado respecto a los que definen el paisaje de la zona, respetando la escala.</li> </ul>	<p>Este punto se dará a la par con el mecanismo de seguimiento de la flora.</p>	<p>Un mes durante la etapa de preparación y construcción, para la etapa de reforestación, 3 meses para el programa de reforestación en donde se esté dando el mantenimiento que garantice la supervivencia de las especies.</p>

INDICADOR	MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	MECANISMO DE SEGUIMIENTO	DURACIÓN
Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Afinación de las máquinas y vehículos utilizados para la construcción</li> <li>* Realizar por medios mecánicos la limpieza del terreno, evitando la quema de pastizales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Generación de bitácoras de mantenimiento de la maquinaria de construcción así como de los vehículos propiedad de la Gasolinera.</li> <li>* Generación de bitácoras de mantenimiento de tanques, dispensarios y equipo en general</li> </ul>	<p>Toda la etapa de construcción (tiempo aproximado de 18 meses). Durante la vida útil de la Estación de Servicio.</p>
Residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Creación de brigadas de limpieza durante el proceso de preparación y construcción.</li> <li>* Programa de manejo de residuos incluyendo mobiliario para su recolección, contenedores y considerando para su almacenamiento temporal, espacios adecuados durante las diferentes etapas del proyecto.</li> <li>* Separación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos para confinarlo en el lugar adecuado, evitando la quema de residuos al aire libre</li> <li>* Los residuos peligrosos como material asfáltico o cualquier otro deberán de ser recolectados, transportados y confinados por una empresa particular autorizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Establecimiento del Programa Estatal de las 3 R's (Reduce, Reutiliza, Recicla)</li> <li>* Generación de bitácoras.</li> </ul>	<p>Toda la etapa de preparación y construcción (tiempo aproximado de 18 meses) y permanentemente durante la etapa operación.</p>
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fijar un horario diurno para los trabajos de construcción</li> <li>* Dotar al personal que labore en el proyecto de equipo de protección contra ruido.</li> <li>* Los motores deberán contar con dispositivos silenciadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Evidencia física con facturas y fotografías del equipo de protección contra el ruido y los dispositivos silenciadores para los motores que lo requieran.</li> </ul>	<p>Toda la etapa de construcción (tiempo aproximado de 18 meses)</p>

INDICADOR	MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	MECANISMO DE SEGUIMIENTO	DURACIÓN
<p><b>Calidad del Agua</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* No verter al Arroyo el Llanito y canales existentes las grasas, aceites, etc.</li> <li>* Los residuos líquidos peligrosos, deberán depositarse en un barril de 200 lts. Debidamente tapado y etiquetado para almacenarse temporalmente en su almacén correspondiente (El cual deberá estar techado, con piso de concreto pulido, muros y registro de contención), dentro del proceso de preparación y construcción para su posterior tratamiento o disposición final</li> <li>* Creación de brigadas de limpieza</li> <li>* Almacén temporal de residuos de manejo especial (El cual deberá tener techo, piso de concreto y un delimitación)</li> <li>Contratación de una empresa autorizada para el manejo, transporte disposición final y/o reciclaje tanto de los residuos de manejo especial como de los peligroso)</li> <li>* Contratación de sanitarios portátiles</li> <li>* Utilizar preferentemente agua cruda o tratada para los riegos de impregnación.</li> <li>* Separación de drenaje sanitario del pluvial, para reutilizar el agua de lluvia y trampas de aceite, previas a la descarga de aguas residuales a la red municipal.</li> <li>* Colocación de muebles ahorradores de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Generación de bitácoras de residuos de manejo espacial y peligrosos, así como los manifiestos correspondientes.</li> <li>* Evidencia física con facturas y fotografías de la utilización de letrinas.</li> <li>* Contrato de agua potable y alcantarillado.</li> <li>* Registro como generador de residuos de manejo especial.</li> <li>Registro como generador de residuos peligrosos.</li> </ul>	<p>Toda la etapa de construcción (tiempo aproximado de 18 meses). Durante la vida útil de la Estación de Servicio.</p>

### VII.3.- CONCLUSIONES

De acuerdo con los análisis desarrollados, se establece que la mayoría de los impactos identificados durante las diferentes etapas del proyecto, son admisibles, inevitables y no modificables, así mismo las afectaciones son locales y poco significativas, en términos de la dimensión a ocupar en el proyecto.

Para lo cual se han planteado diferentes medidas de mitigación que deben ayudar en la reducción de los impactos presentados, integrando en ello los criterios ecológicos de acuerdo a las políticas de desarrollo urbano, contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo Urbano del cual se observan entre otras algunas líneas de acción como son:

- Participación de mercados de bienes y servicios.
- Evitar especulación de combustibles, aceites y lubricantes.
- Impulsar la construcción de infraestructura y servicios.

Considerando en forma paralela y asociada la realización de acciones prioritarias establecida en los Planes y Programas de Desarrollo Urbano en las que se señala:

- La ejecución de proyectos de desarrollo público y privado.
- Adecuada evaluación de impacto ambiental generado por obra.
- Aplicación de técnicas adecuadas para favorecer las condiciones ecológicas.
- Políticas de reordenamiento de aprovechamiento de recursos, suelo y actividades compatibles.
- Programa de consolidación de áreas urbanas y sub-urbanas.

Por lo anterior y una vez revisados todos los aspectos involucrados en la ejecución del proyecto, dirigido a la construcción del inmueble de servicios, se puede concluir que:

- La ejecución de esta obra no alterará significativamente el medio ambiente.
- Las condiciones de seguridad empleadas en la edificación y para su operación, se prevén como eficientes y adecuadas al proceso de comercialización pretendido.
- Con relación a la normatividad urbana en sus diferentes manifestaciones, el proyecto es factible de desarrollarse con estricto apego a las mismas y al propio reglamento de construcción municipal e institucional de (PEMEX).
- El proyecto como tal beneficiara a la zona ya que los habitantes, demanda servicios e infraestructura por lo tanto se verá beneficiada con la construcción de esta Estación de Servicio.

- Además de contribuir a evitar la migración por la generación de empleos directos e indirectos y a mejorar la calidad de vida de las personas a emplear y de sus familias.

#### VII.4.- BIBLIOGRAFÍA

- Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Diario Oficial de la Federación, **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, México, 1988.
- Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos Diario Oficial de la Federación, **Reglamento de la Ley general de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental**, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, México 1988.
- Gobierno del Estado de Guanajuato periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, **Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato**, Gobierno del Estado de Guanajuato, 2000.
- Gobierno del Estado de Guanajuato periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, **Ley para la Gestión Integral de los Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato**, Gobierno del Estado de Guanajuato, 2005.
- Gobierno del Estado de Guanajuato periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, **Reglamento para la gestión integral de los residuos del Estado y los Municipios de Gto.**
- INEGI, **Carta Topográfica. DOCTOR MORA**, F14C46, Guanajuato.
- NORLEX INTERNACIONAL, S.A. DE C.V., **Edición Electrónica de Leyes, Colección Ecológica y de Seguridad e Higiene**, México, 2000.
- **Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial**, 2014.
- Regina Barba Pérez **La Guía Ambiental**. Unión de grupos Ambientalistas, I.AP, México 1998. 744p.
- Presidencia Municipal de Aguascalientes, **Manual de Forestación y Áreas Verdes**. 109p.
- Instituto Nacional de ecología, **Avances en el Desarrollo de Indicadores para la Evaluación del desempeño Ambiental en México**. México 1997. 99p.

- Manual de ecología. Editorial Trillas. México 1985. 266p.
- Refinación PEMEX, Manual de Prevención y Combate de Incendios. Centro de Capacitación de Prevención y Ataque de Incendios. Ing. Enrique González Morineau.
- Consejo de la Cuenca Lerma – Chapala, Gaceta del Lerma, Memoria del Curso de Limnología Aplicada. Querétaro 1994. 152p.
- SEDESOL, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, tomo 6, SEDESOL, México, 1995
- INEGI, Estudio Hidrológico del Estado de Guanajuato.
- PEMEX, Especificaciones Técnicas para Proyectos y Construcción de Estaciones de Servicio Versión 2011.
- MANUALES DE OPERACIÓN DE LA FRANQUICIA PEMEX
- MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS DE LA CRUZ ROJA MEXICANA.