

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

# CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA)

## “ARGENTINA”



Ubicación: Jalpa de Méndez, Tabasco.

Elaboró: Corporativo Consultor del Sureste S.A. de C.V

**DOCUMENTACION DEL RESPONSABLE DE LA  
ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO  
AMBIENTAL**

## Contenido

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	8
1.1. Proyecto .....	9
1.1.1. Nombre del proyecto .....	9
1.1.2. Estudio de Riesgo y su modalidad .....	9
1.1.3. Ubicación del proyecto .....	9
1.1.4. Presentación de la documentación legal .....	10
1.2. Promovente .....	12
1.2.1. Nombre o razón social .....	12
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente .....	12
1.2.3. Nombre y cargo del representante legal .....	12
1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .....	12
1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental .....	12
1.3.1. Nombre o Razón Social .....	12
1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP .....	12
1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio .....	12
1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio .....	12
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	13
2.1. Información general del proyecto .....	14
2.1.1. Naturaleza del proyecto .....	14
2.1.2. Selección del sitio .....	15
2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización .....	17
2.1.4. Inversión requerida .....	17
2.1.5. Dimensiones del proyecto .....	18
2.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias .....	18
2.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	21
2.2. Características particulares del proyecto .....	23

2.2.1.	Descripción de la obra o actividad y sus características.....	23
2.2.2.	Programa general de trabajo .....	24
2.2.3.	Preparación del sitio.....	25
2.2.4.	Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto .....	26
2.2.5.	Etapas de construcción.....	26
2.2.6.	Etapas de operación y mantenimiento .....	35
2.2.7.	Otros insumos .....	45
2.2.7.1.	Sustancias no peligrosas.....	45
2.2.7.2.	Sustancias peligrosas .....	45
2.2.8.	Descripción de las obras asociadas al proyecto.....	45
2.2.9.	Etapas de abandono del sitio.....	46
2.2.10.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	46
2.2.11.	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. ....	48
3.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.	
	52	
4.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL .....	62
4.1.	Delimitación del área de estudio. ....	63
4.2.	Caracterización y análisis del sistema ambiental. ....	63
4.2.1.	Aspectos bióticos.....	63
a)	Clima.....	63
b)	Geología y geomorfología .....	64
c)	Suelos.....	65
d)	Hidrología superficial y subterránea .....	66
4.2.2.	Aspectos bióticos.....	68
a)	Vegetación terrestre. ....	68
b)	Fauna.....	70
4.2.3.	Paisaje.....	72
4.2.4.	Medio socioeconómico.....	73

4.2.5. Diagnóstico Ambiental .....	76
5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	77
5.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	78
5.1.1. Indicadores de impacto.....	78
5.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	78
5.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.....	78
5.1.3.1. Criterios .....	78
5.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada....	80
6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	86
6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	87
6.2. Impactos residuales.....	90
7. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	93
7.1. Pronóstico del escenario.....	94
7.2. Programa de vigilancia ambiental .....	95
8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	97
8.1. Formatos de presentación.....	98
8.1.1. Planos definitivos.....	98
8.1.2. Fotografías.....	98
8.1.3. Videos.....	98
8.2. Otros anexos .....	98
8.2.1. Documentación legal del promovente .....	98
8.2.2. Documentación Legal del predio.....	99
8.2.3. Documentación legal del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental .....	99
8.2.4. Autorizaciones, estudios u opiniones técnicas que se hayan obtenido con anterioridad relativo a la actividad.....	99
8.2.5. Glosario de términos .....	99

BIBLIOGRAFÍA ..... 102

**AUTORIZACIONES, ESTUDIOS U OPINIONES  
TECNICAS QUE SE HAYAN OBTENIDO CON  
ANTERIORIDAD RELATIVO A LA ACTIVIDAD**

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 COORDENADAS DE LOCALIZACION DEL PREDIO .....	9
Tabla 2 RESPONSABLES TÉCNICOS DEL ESTUDIO .....	12
Tabla 3 NATURALEZA DEL PROYECTO.....	14
Tabla 4 ATRIBUTOS DEL PROYECTO.....	15
Tabla 5 CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL SITIO .....	15
Tabla 6 INVERSIÓN REQUERIDA PARA EL PROYECTO.....	17
Tabla 7 DIMENSIONES DEL PROYECTO .....	18
Tabla 8 COLINDANCIAS DE LA INSTALACION.....	19
Tabla 9 SERVICIOS EXISTENTES EN LA COMUNIDAD DONDE SE UBICA EL PREDIO.....	21
Tabla 10 PROGRAMA DE TRABAJO .....	24
Tabla 11 MAQUINARIA UTILIZADA PARA LA ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO .....	26
Tabla 12 MATERIAL ELECTRICO UTILIZADO.....	31
Tabla 13 MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	33
Tabla 14 EQUIPO PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE .....	40
Tabla 15 INFORMACION QUE DEBERA CONTENER LA BITÁCORA.....	42
Tabla 16 GENERACIÓN DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.....	47
Tabla 17 GENERACIÓN DE AGUA RESIDUAL SANITARIA DE LA ESTACION DE SERVICIOS .....	47
Tabla 18 GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS KG/MES .....	48
Tabla 19 TEMPERATURAS EXTREMAS EN EL AÑO 1951 a 2010 EN EL MUNICIPIO DE JALPA DE MENDEZ, TABASCO.....	63
Tabla 20 REGISTRO MENSUAL DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN MM, DE LOS AÑOS 1948 A 2011 EN EL ESTADO DE TABASCO .....	64
Tabla 21 GEOLOGIA DEL MUNICIPIO DE JALPA DE MENDEZ, TABASCO.....	65
Tabla 22 SUELOS DOMINANTES EN EL MUNICIPIO DE JALPA DE MENDEZ, DEL ESTADO DE TABASCO .....	66
Tabla 23 LISTADO DE ESPECIES HERBÁCEAS, ARBUSTIVAS Y ARBÓREAS, REGISTRADAS EN LAS ÁREAS EVALUADAS.....	68
Tabla 24. LISTADO FAUNISTICO DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN EL PREDIO EVALUADO.....	70
Tabla 25 LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE JALPA DE MENDEZ TABASCO. ....	73
Tabla 26 CRITERIOS PARA LA EVALUACION DE LOS IMPACTO AMBIENTALES.....	79
Tabla 27 ESCALA DE CUANTIFICACION PARA LOS CRITERIOS .....	80
Tabla 28 EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	82
Tabla 29 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA EVALUACION.....	83

- **Copia de Factibilidad de uso de suelo**

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIOS ARGENTINA.....	10
FIGURA 2 DIAGRAMA DE PROCESOS DE LA INSTALACION .....	35
FIGURA 3 DIAGRAMA DE PROCESOS DE DESCARGA DE COMBUSTIBLE EN LA ESTACION DE SERVICIOS .....	39
FIGURA 4 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES .....	40
FIGURA 5 ESQUEMA LOCALIZACION DE CUERPOS DE AGUA DEL MUNCIPIO DE JALPA DE MENDEZ TABASCO.....	67



**H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL**  
**DIRECCIÓN DE OBRAS, ORDENAMIENTO**  
**TERRITORIAL Y SERVICIOS MUNICIPALES**



*"2016, Año del Nuevo Sistema de Justicia Penal"*

No. DE EXPEDIENTE:  
DOOTSM/VU/013/2017  
ASUNTO: FACTIBILIDAD DE USO DE SUELO  
FECHA: 12 DE ENERO DE 2017

**NOMBRE:** INMOBILIARIA EL CARMELO S.A DE C.V.  
**DIRECCION:** CARRETERA SAMARIA-AMATITAN TRAMO CUNDUACAN, JALPA DE MENDEZ, TAB.

**ATENCION:**

EL QUE SUSCRIBE TEC. JOSE DEL CARMEN GOMEZ ARELLANO, DIRECTOR DE OBRAS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y SERVICIOS MUNICIPALES.

**HACE CONSTAR**

QUE DESPUES DE HABER REALIZADO LA VERIFICACION DEL AREA, DONDE SE REALIZARA LA OBRA DENOMINADA "CONSTRUCCION DE ESTACION DE SERVICIO Y TIENDA DE CONVENIENCIA", CON UNA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO DE 4-17-91.32 M2 (SEGUN PLANO) UBICADA EN LA AV. PERIFERICO, ESQUINA CALLE GREGORIO MENDEZ, BARR. SAN LUIS, JALPA DE MENDEZ, TAB.

CON FUNDAMENTO EN EN LOS ARTICULOS 84 FRACCIONES V Y XXVIII DE LA LEY ORGANICA DE LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE TABASCO; 273 Y 275 DE LA LEY DE ORDENAMIENTO SUSTENTABLE DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE TABASCO; 131 DE LA LEY DE HACIENDA PARA LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE TABASCO Y ARTICULO 6 INCISO "H", DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCION AMBIENTAL DEL ESTADO DE TABASCO, EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL. **SE EXTIENDE LA PRESENTE FACTIBILIDAD DE USO DE SUELO COMERCIAL** PARA LOS FINES Y USOS LEGALES QUE AL INTERESADO CONVENGAN.

ESTA FACTIBILIDAD DE USO DE SUELO NO ES PERMISO DE CONSTRUCCION, NO PREJUZGA SOBRE DERECHOS DE PROPIEDAD Y SE EXPIDE SOBRE DATOS PROPORCIONADOS EXCLUSIVAMENTE POR EL SOLICITANTE Y BAJO SU ESTRUCTA RESPONSABILIDAD.

ESTE DOCUMENTO TIENE VIGENCIA DE UN AÑO DESPUES DE LA FECHA DE EXPEDICION.



ATENTAMENTE

AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL  
DE JALPA DE MENDEZ  
2016-2018  
DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS  
MUNICIPALES  
TEC. JOSE DEL CARMEN GOMEZ  
ARELLANO  
DIRECTOR DE LA DOOTSM

C.C.P. - ARCHIVO  
JGA/JHZ

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

- **Copia de permiso de Relleno del predio**

## 1.1. Proyecto

### 1.1.1. Nombre del proyecto

Construcción y operación de la Estación de Servicio (Gasolinera) "Argentina".

### 1.1.2. Estudio de Riesgo y su modalidad.

No aplica. Las cantidades de sustancias (gasolina y diésel) que se almacenaran se encuentran por debajo de la cantidad de reporte que establece el segundo listado de Actividades altamente riesgosas.

### 1.1.3. Ubicación del proyecto

Calle Prolongación de Gregorio Méndez, Barrio San Luis, de Jalpa de Méndez Tabasco.

Tabla 1 COORDENADAS DE LOCALIZACION DEL PREDIO

Lado	Coordenadas UTM		Coordenadas	Grados,	Minutos,	Distancia (m)
	Este (X)	Norte (Y)	Segundos			
			Latitud Norte	Longitud Oeste		
1-2	493,013.936	2,010,741.938	18°11'8.83" N	93°3'57.82" W		41.00
2-3	492,978.756	2,010,720.883	18°11'8.15" N	93°3'59.01" W		41.00
3-4	493,006.860	2,010,691.031	18°11'7.18" N	93°3'58.06" W		41.00
4-1	493,042.040	2,010,712.066	18°11'7.86" N	93°3'56.86" W		41.00

DIRECCION DE OBRAS ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y SERVICIOS MUNICIPALES



H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL JALPA DE MENDEZ TABASCO.

INSCRIPCION:	<u>17,547</u>	DEPENDENCIA:	<u>DOOTSM</u>
PREDIO:	<u>URBANO</u>	SECCION:	<u>VENTANILLA UNICA</u>
FOLIO:	<u>231578</u>	MESA:	<u>UNICA</u>
VOLUMEN:	<u>DXXIX</u>	NUM. DE LICENCIA:	<u>DOOTSM/VU/014/2017</u>
		EXPEDIENTE:	<u>14</u>



"2016, Año del Nuevo Sistema de Justicia Penal"

**ASUNTO: PERMISO DE EXCAVACION Y/O RELLENO**

Jalpa de Méndez, a 12 de ENERO del 2017

**INMOBILIARIA EL CARMELO S.A DE C.V.**

Esta Dirección de Obras Ordenamiento Territorial y Servicio Municipales, Recibo No. 0  
Dirección de Finanzas Municipales de Jalpa de Méndez, le concede:

**PERMISO DE EXCAVACION Y/O RELLENO DE LA OBRA DENOMINADA**  
**"CONSTRUCCION DE ESTACION DE SERVICIO Y TIENDA DE COVENIENCIA"**

En el predio de su propiedad, ubicado en : AV. PERIFERICO, ESQUINA CALLE GREGORIO MENDEZ,  
BARR. SAN LUIS JALPA DE MENDEZ TABASCO

Es obligatorio que esta **LICENCIA DE EXCAVACION Y/O RELLENO**, este en la obra junto con el alineamiento y planos debidamente **AUTORIZADOS** por este departamento, no tener materiales en vía publica y que esto causara infracción de **MULTA** o la cancelación de esta Licencia de Construcción.



H. AYUNTAMIENTO CONSTI  
DE JALPA DE MÉND  
2016-2018  
DIRECCION DE OBRAS P  
MUNICIPALES

**TEC. JOSE DEL CARMEN GOMEZ ARELLANO**

DIRECCOR DE LA DOOTSM



JEFE DE DEPTO DE VENTANILLA UNICA

C.C.P. ARCHVO

JGAJHZ

Nombre y firma de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

ESTA LICENCIA DE CONSTRUCCION TIENE VALIDEZ POR UN AÑO A PARTIR DE LA FECHA

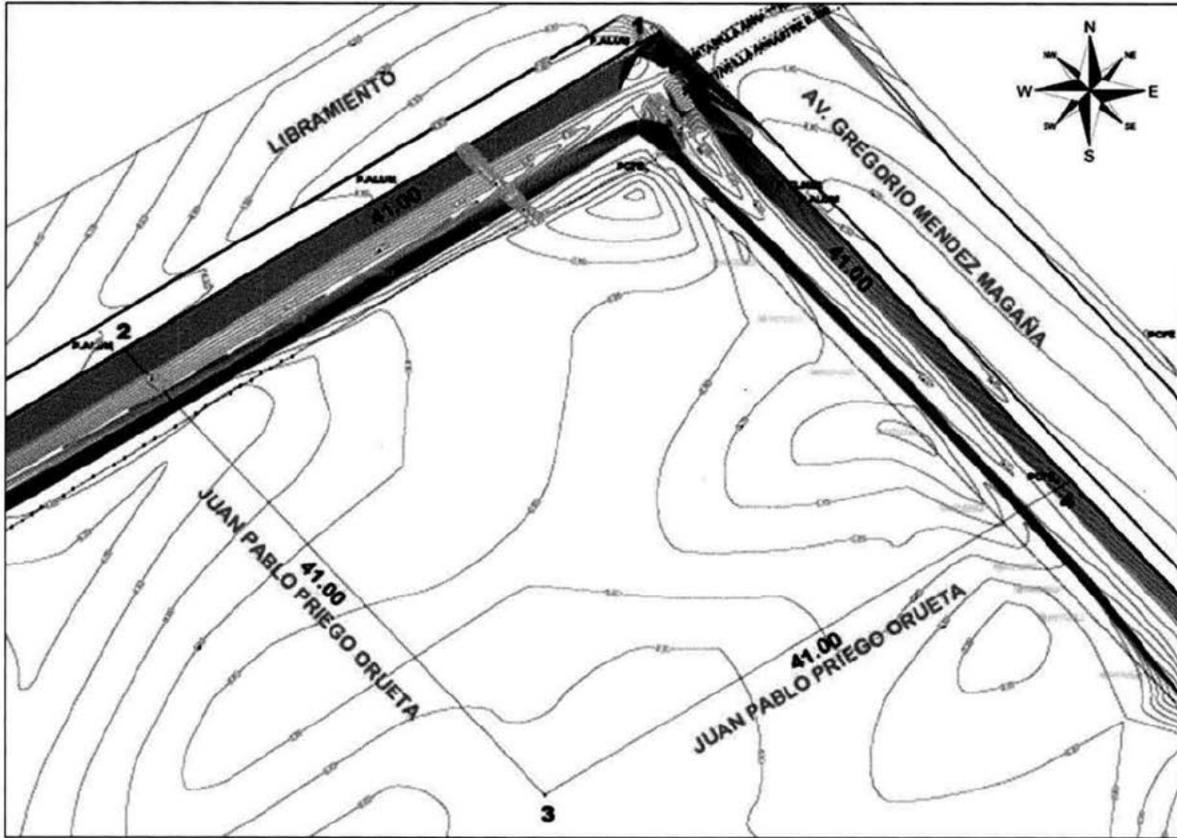


FIGURA 1 UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIOS ARGENTINA

#### 1.1.4. Presentación de la documentación legal

El predio cuenta con documento de fecha 17 de octubre de 2016, firmado y sellado por el Lic. Manuel Alberto Pinto Castellanos de la Notaria Publica No. 3, en el que se da fe de que se está elaborando la Escritura de COMPRA-VENTA respecto a un predio urbano como vendedor el [REDACTED] y de la otra como compradores los [REDACTED] respecto del predio urbano ubicado en la Calle Prolongación de Gregorio Méndez, Barrio San Luis, de Jalpa de Méndez Tabasco, y que consta de una superficie de 4-17-91.32 has (Cuatro hectáreas diecisiete áreas noventa y un punto treinta y dos hectáreas). **VER DOCUMENTO ANEXO.**

**REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:**

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

- **Estudio de mecánica de suelos.**

Se anexa copia de los siguientes documentos:

- Copia de IFE del representante legal.
- Copia del RFC
- Copia de Acta cosntitutiva con poder notarial



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

---

# ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

## 1.2. Promovente

### 1.2.1. Nombre o razón social

INMOBILIARIA EL CARMELO S.A. DE C.V.

### 1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

ICA100611PT1

### 1.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

Abderramán García Ruiz

### 1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

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

## 1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

### 1.3.1. Nombre o Razón Social.

Corporativo Consultor del Sureste S.A. de C.V.

### 1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP

CCS100603CB4

### 1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Tabla 2 RESPONSABLES TÉCNICOS DEL ESTUDIO

NOMBRE	CÉDULA PROFESIONAL	OCUPACIÓN
Natalicia Vázquez de la Cruz	8501304	Ing. Ambiental

Nombre y número de cédula profesional de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### 1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

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



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

### **CONTENIDO**

#### **1 INTRODUCCIÓN**

#### **2 OBJETIVOS Y ALCANCES DEL ESTUDIO**

#### **3.- DESCRIPCION GENERAL DEL SITIO.**

#### **4.- TRABAJOS DE CAMPO.**

#### **5.- TRABAJOS DE LABORATORIO.**

#### **6.- ESTRATIGRAFIA Y PROPIEDADES DEL SUBSUELO.**

#### **7.- ANALISIS GEOTECNICO.**

#### **8.- RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES.**

#### **9.- CONCLUSION.**

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



## PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I

TEL. (3)50-51-61

TELCEL. (9931)162260

E - MAIL. j7b200@hotmail.com

VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1

ANDEL 016

C.M.I.C. 26738

EMA C-0617-100/15

### 1. NOMENCLATURA

A	Porcentaje de arena
B	Ancho de la cimentación
c	Parámetro de cohesión
Cu	Coefficiente de uniformidad
Cc	Coefficiente de curvatura
D10	Diámetro tal que el 10 % de las partículas es menor que el.
D30	Diámetro tal que el 30 % de las partículas es menor que el.
D60	Diámetro tal que el 60 % de las partículas es menor que el.
e	Relación de vacíos
F	Porcentaje de finos
FS	Factor de seguridad
G	Porcentaje de grava, grado de saturación.
K	Módulo de reacción
IP	Índice plástico
LL	Límite líquido
Mc	Muestra cúbica
NAF	Nivel de aguas freáticas.
PCA	Pozo a cielo abierto
PVSM	Peso volumétrico seco máximo
Qadm	Capacidad de carga admisible del suelo
SUCS	Sistema unificado de clasificación de suelos
Ss	Densidad de sólidos.
Tx	Prueba triaxial.
w	Humedad

## 2.1. Información general del proyecto

### 2.1.1. Naturaleza del proyecto

Tabla 3 NATURALEZA DEL PROYECTO

<b>TIPO DE OBRA</b>	Construcción y operación
<b>MODALIDAD</b>	Privada
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>La obra de construcción y operación de la Estación de Servicio (Gasolinera) "Argentina", se realizará en un predio localizado Calle Prolongación de Gregorio Méndez, Barrio San Luis, de Jalpa de Méndez Tabasco.</p> <p>Es esta estación se realizará la comercialización de destilados de hidrocarburos (Gasolina Magna, Premium y Diésel) así como lubricantes, aditivos, lubricantes y líquidos automotrices. Así mismo la estación de servicios contará con una tienda comercial a convenir a su interés.</p>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<p>Con esta obra se pretende atender la demanda de combustible para vehículos, que circulan diariamente por esta zona, ofreciendo de esta manera una alternativa para el suministro del combustible.</p> <p>Dicho proyecto busca impulsar y beneficiar económicamente la zona, por la generación de empleos para impulsar el crecimiento económico.</p>
<b>INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS</b>	<p>Los servicios con los cuales contará la gasolinera son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas.</li> <li>• Sanitarios.</li> <li>• Servicios generales.</li> <li>• Zona de despacho de combustible.</li> <li>• Área de tanques de almacenamiento de combustible</li> <li>• Cisterna para agua.</li> <li>• Área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.</li> <li>• Áreas Verdes.</li> <li>• Área de estacionamiento.</li> <li>• Área comercial (tienda de autoservicios)</li> </ul>



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

### **2.- OBJETIVO Y ALCANCES DEL ESTUDIO**

*El estudio consiste en la verificación de estratigrafía, condiciones generales de los suelos, propiedades físicas y mecánicas en condiciones actuales de terreno.*

- *Investigar las características del subsuelo y proponer la cimentación más adecuada para proyecto.*
- *Proponer y justificar el tipo de alternativa de construcción o mejoramiento del suelo.*
- *Calcular la capacidad de carga neta admisible del suelo para la cimentación propuesta.*
- *Dar recomendaciones que procedan para construir correctamente la cimentación de la estructura.*

A continuación se indican los principales atributos del proyecto:

Tabla 4 ATRIBUTOS DEL PROYECTO

No.	ATRIBUTO	SI/NO
1	Actividad altamente riesgosas	NO
2	Manejo de material radioactivo	NO
3	Cambio de uso forestal, selva o zona árida	NO
4	Modificación de la composición florística y faunística	NO
5	Aprovechará y/o afectará poblaciones de especies que están dentro de una categoría de protección	NO
6	Modificará patrones demográficos	NO
7	Crearé o reubicaré centro de población	NO
8	Incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios	NO
9	Modificaré patrones hidrológicos o cauces naturales	NO
10	Requerirá de obras adicionales	NO
11	Su área de influencia rebasará los límites del territorio nacional.	NO
12	Su área de influencia afecta áreas naturales protegidas.	NO

Referente al punto 1 de la tabla anterior, es importante mencionar que de acuerdo a lo establecido en el artículo 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y al 1er y 2do listado de actividades altamente riesgosas, la estación de servicio no excede la cantidad de almacenamiento de gasolina (10,000 barriles) indicado en el 2do. Listado de Actividades Altamente Riesgosas.

### 2.1.2. Selección del sitio

Para la selección del sitio del proyecto, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

Tabla 5 CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL SITIO

ASPECTO	CRITERIO
AMBIENTAL	El uso de suelo del predio, es compatible con la actividad a desarrollar en el predio.



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I

TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com

VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E.75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

### **3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SITIO.**

#### **3.1.1- Generalidades.**

#### **Topografía y Descripción Geológica superficial del sitio.**

#### **El clima en nuestro Estado:**

*Tabasco tiene un clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, tiene una temperatura media anual de 26.4°C, siendo la máxima media mensual en mayo con 30.5°C, y la mínima media en diciembre y enero con 22°C. El régimen de precipitaciones se caracteriza por un total de caída de agua de 2 mil 052 milímetros con un promedio máximo mensual de 342 milímetros en el mes de septiembre y una mínima mensual de 6 milímetros en el mes de abril. Las mayores velocidades del viento se concentran en los meses de noviembre y diciembre con velocidades que alcanzan los 30 kilómetros por hora presentándose en junio las menores, con velocidades de 18 kilómetros por hora. De acuerdo con la carta de clima editada por S.P.P.*

ASPECTO	CRITERIO
	<p>Se encuentra en una zona previamente impactada, ya que se encuentra localizado a orillas de carretera.</p> <p>No forma algún tipo de barrera que divida el entorno con el ecosistema.</p>
TÉCNICO	<p>Debido al incremento de la población y viviendas hacia la zona del proyecto, el establecimiento es necesario para la distribución del servicio de suministro de combustible.</p> <p>El predio fue seleccionado con la proyección de que es una vía de circulación frecuente.</p> <p>Se tienen contempladas todas las medidas de seguridad, para la construcción y operación del establecimiento.</p> <p>El proceso de construcción, no generará desequilibrio ecológico alguno.</p>
SOCIO-ECONOMICO	<p>Mejorará el nivel de vida de los pobladores de la zona.</p> <p>Permitirá el crecimiento ordenado de la prestación de servicios en la zona.</p> <p>Permitirá el acceso a este tipo de servicios, demandados por los habitantes de la zona.</p>



## PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL (3)50-51-61 TELCEL (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT . E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15



### Localización general del proyecto

### 2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio para el desarrollo del proyecto se encuentra localizado Calle Prolongación de Gregorio Méndez, Barrio San Luis, de Jalpa de Méndez Tabasco.

#### Ubicación Geográfica

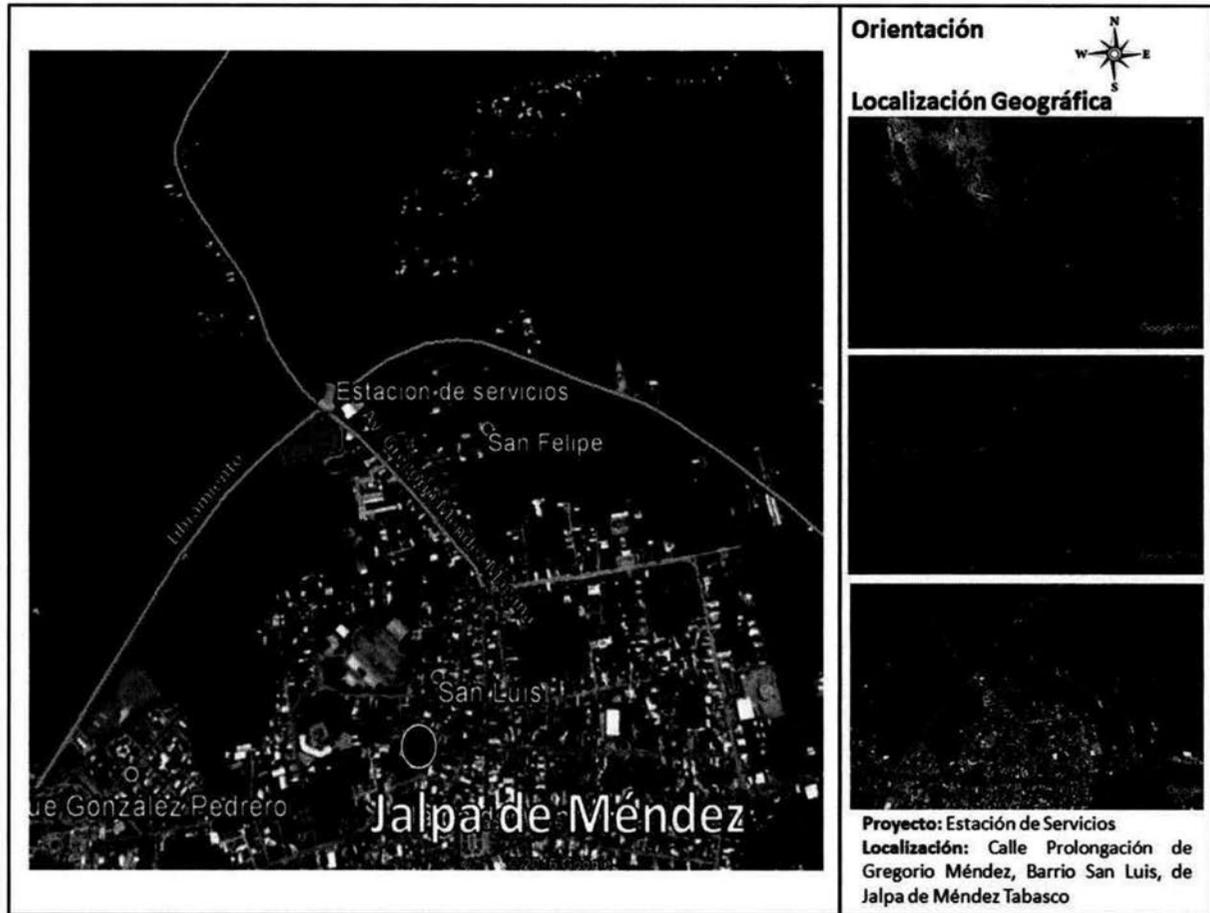


Figura 1. Localización del predio del proyecto.

### 2.1.4. Inversión requerida

La inversión estimada para el presente proyecto es la siguiente:

Tabla 6 INVERSIÓN REQUERIDA PARA EL PROYECTO

CONCEPTO Y/O ETAPA	MONTO
Compra de Equipos	\$ 6,000,000.00
Construcción	\$ 4,000,000.00



CONCEPTO Y/O ETAPA	MONTO
Gestión	\$ 3,000,000.00
Compra de combustible	\$ 3,000,000.00
<b>Total</b>	<b>\$ 16,000,000.00</b>

### 2.1.5. Dimensiones del proyecto

El proyecto cuenta con área de **1,641.96 m<sup>2</sup>** de terreno, mientras que las construcciones con las que contará tendrán las siguientes dimensiones:

Tabla 7 DIMENSIONES DEL PROYECTO

No.	AREA	Total m <sup>2</sup>
1.	Circulación pavimentada	1,336.27
2.	Áreas verdes A.V.1 (116) A.V. 2 (152)	268
3.	Fosa subterránea de combustible	95
4.	Techumbre metálica	170
5.	Tienda de conveniencia	110.72
6.	Edificio planta baja	64

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

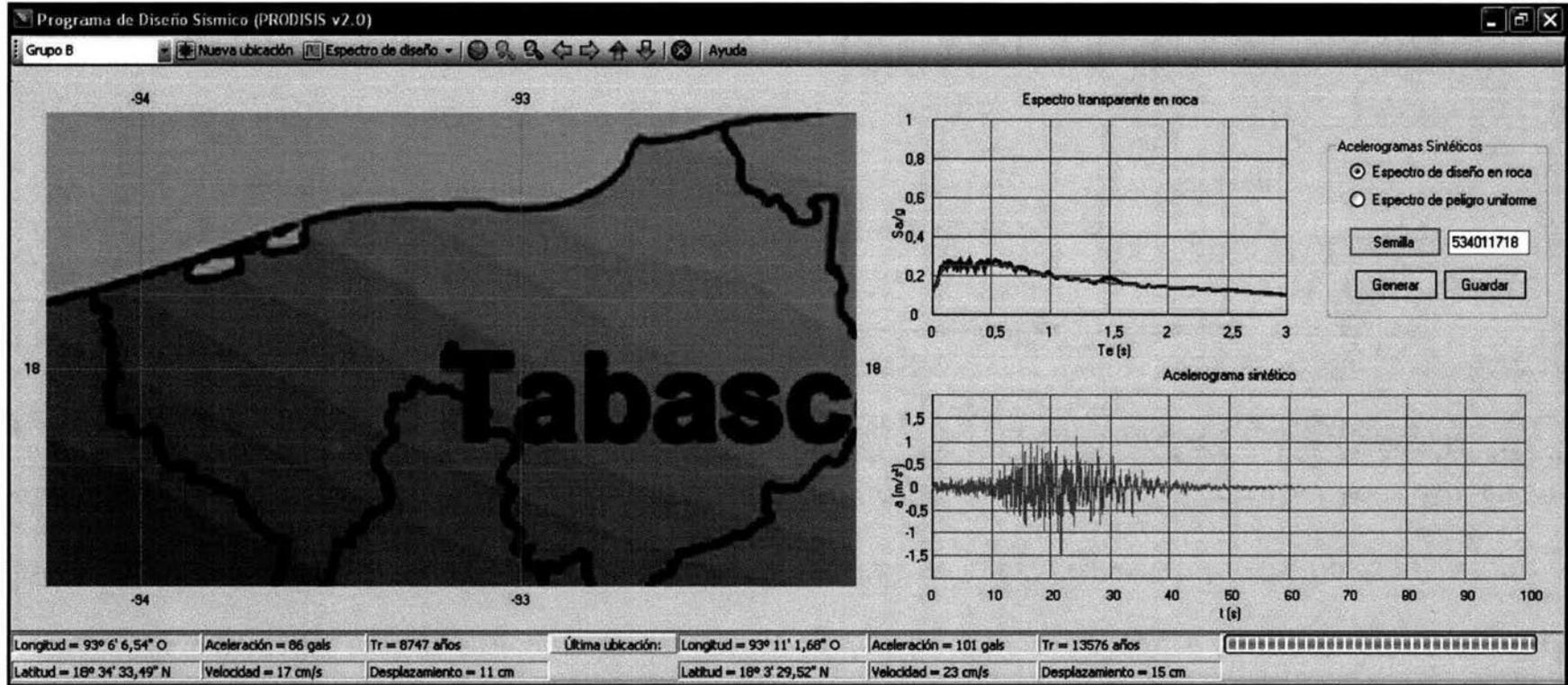
#### Uso de suelo.

El predio cuenta con una Factibilidad de uso de suelo de Expediente No. DOOTSM/VU013/2017 y de fecha 12 de enero de 2017, en el cual se expide la factibilidad de USO DE SUELO COMERCIAL, para la construcción de una estación de servicios y tienda de conveniencia para una superficie de 4-17-91.32 m<sup>2</sup>, lo anterior otorgado por el H. Ayuntamiento Constitucional, Dirección de Obras, Ordenamiento Territorial y Servicios Municipales de Jalpa de Méndez, del Estado de Tabasco.



## PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
 TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
 VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 4452 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15



### Regionalización Sísmica Villahermosa, Centro.

Figura 3.- Regionalización Sísmica de la república mexicana (CFE)

Prodisis v2.0

El uso de suelo en las colindancias del predio son las siguientes:

Tabla 8 COLINDANCIAS DE LA INSTALACION

Ubicación	Colindancias
<b>Noreste</b>	Prolongación de Gregorio Méndez
<b>Sur</b>	CEAS y Predio Juan Pablo Priego Orueta. Prolongación de Gregorio Méndez.
<b>Este</b>	Callejón, CEAS y Predio Juan Pablo Priego Orueta.
<b>Suroeste</b>	Avenida Periférico.

### Usos de cuerpos de agua

Es importante mencionar que no existen cuerpos de agua, que se encuentren localizados en el área del proyecto.

Los cuerpos de agua cercanos no tienen ninguna relación directa con el proyecto, a continuación se muestran en la Figura 2, que se muestra a continuación:



## PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E-MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

La zona en estudio de acuerdo con la regionalización sísmica de la República Mexicana se ubica en la zona B. Conforme a los antecedentes que se tiene, es factible la existencia de sismos no tan frecuentes de intensidad media. Los movimientos telúricos que afectan a la zona se originan principalmente en los estados de Oaxaca y Chiapas, así como en la República de Guatemala. La figura 5 muestra el espectro de diseño sísmico transparente obtenido del programa Prodisis de CFE. El espectro de diseño especificado es aplicable a estructuras del grupo B. Para estructuras del grupo A los valores de las ordenadas espectrales deberán multiplicarse por 1.5.

Valores para la construcción de espectros de diseño transparente para condición de servicio y colapso obtenidos del programa PRODISIS v2.0 (C.F.E. 2008)

Importancia y estado límite	Te y $\xi_e$ efectivos	Resumen	Espectro
<b>Respuesta dinámica</b> Vs = Ts = Te =	<b>Fact comp lineal</b> p = 0 Fs = 1 Fr = 2,5		<b>Espectro de diseño</b> a0 = 0,102 g c = 0,256 g Ta = 0,1 s Tb = 0,6 s $\xi_e$ = 5 % k = 2 $\beta$ = 1
<b>Fact terreno rocoso</b> a0r = 0,102 g Fd = 0,251	<b>Fact comp no lineal</b> FnI = 1 Fv = 1		

Buttons: Aceptar, Cancelar, Aplicar



Figura 2. Localización de cuerpos de agua cercanos al proyecto.

En la figura anterior puede observarse, que los cuerpos de agua cercanos al proyecto, son los siguientes:

- Río El Muste que se encuentra a una distancia aproximada de 3.8 km y
- Río Nacajuca que se encuentra a una distancia a aproximada de 3 km.

Cabe mencionar que no hay otros cuerpos de agua aledaños al predio en un radio de 2 km a la redonda.



## PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

### 3.1.3 RECONOCIMIENTO DEL SITIO (CONDICIONES GENERALES)

#### DESCRIPCION GENERAL DEL SITIO.

*Tras haber realizado un recorrido con personal de la compañía contratista. Se localizó el punto donde se realizará la exploración, para los fines de Reglamento los suelos del Estado se divide en tres zonas con las siguientes características generales:*

#### TIPO DE SUELO

*Tipo I. Terreno firme: Arcilla firme, arcilla compacta, areniscas medianamente cementadas y cementadas, y suelos de formación rocosa.*

*Tipo II Suelo medianamente firme: Limos medianamente firmes, arena semi - compacta y arcilla medianamente firmes.*

*Tipo III Suelo blando: arenas muy sueltas y sueltas, arcillas muy blandas, y blandas y limos muy blandos, blandos y semi -compactos.*

### 2.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El proyecto se encuentra localizado en la Calle Prolongación de Gregorio Méndez, Barrio San Luis, de Jalpa de Méndez Tabasco, es importante mencionar que el crecimiento urbano de la zona ha ido en incremento, por lo que el abastecimiento de los servicios urbanos ha sido necesario para el desarrollo de la zona; por lo antes mencionado, no se requerirá la extensión de ninguna red de servicio público, para el desarrollo del proyecto, ya que se cuenta con servicios de alcantarillado, energía eléctrica y agua potable.

A continuación se enlista los servicios necesarios y existentes en la comunidad donde se ubica el proyecto.

Tabla 9 SERVICIOS EXISTENTES EN LA COMUNIDAD DONDE SE UBICA EL PREDIO

SERVICIO	EXISTE SI/NO	REQUERIDO PARA EL PROYECTO SI/ NO
<b>AGUA</b>		
Red de Agua Potable	SI	SI
Drenaje	SI	SI
Fosas sépticas	SI	NO
Plantas de Tratamiento	SI	SI
Alcantarillado	SI	SI
<b>ELECTRICIDAD</b>		
Red de baja tensión	SI	NO
Red de Media Tensión	SI	SI
Red de Alta Tensión	SI	NO
Subestación eléctrica	NO	NO
Termoeléctricas	NO	NO
Hidroeléctricas	NO	NO
Núcleo eléctricas	NO	NO
<b>TRANSPORTE</b>		
Servicio público	SI	NO
Camiones foráneos	NO	NO
Carreteras	SI	SI
Puentes	SI	NO
Puertos	NO	NO



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

---

a).- *El terreno estudiado lo ubicamos en una zona tipo II. Donde predominan suelos medianamente firmes y depósitos de materiales transportados por corrientes de agua.*

*El terreno es sensiblemente plano.*

### **Piezometría**

*Dentro del tiempo que se realizó la exploración se detectó presencia de aguas freáticas a una profundidad de 1,85 m. en la zona, pero los niveles freáticos pueden incrementarse especialmente en temporadas de lluvias típicos en nuestras fechas.*

*Para el diseño geotécnico de este proyecto se considerará que el comportamiento del agua en el subsuelo obedece a una distribución de presiones hidrostáticas.*

SERVICIO	EXISTE SI/NO	REQUERIDO PARA EL PROYECTO SI/ NO
Paquetería	NO	NO
Aeropuerto	NO	NO
Helipuerto	NO	NO
<b>COMUNICACIÓN</b>		
Teléfono	SI	SI
Celular	SI	NO
Televisión	SI	NO
Radios	SI	NO
Internet	SI	SI
Periódico	SI	NO
Correo	SI	NO
Telégrafo	NO	NO
Repartidoras	SI	NO
<b>EDUCACIÓN</b>		
Guarderías	SI	NO
Preescolar	SI	NO
Primaria	SI	NO
Secundaria	SI	NO
Preparatoria	SI	NO
Carrera/ Profesional	SI	NO
Universidades	SI	NO
<b>MUNICIPALES</b>		
Recolección de Residuos	SI	NO
Basureros	SI	NO
Alumbrado público	SI	NO
Transporte urbano	SI	NO
<b>SALUBRIDAD</b>		
Clínicas publicas	SI	NO
Clínicas del Seguro Social	SI	NO
Clínica del ISSTE	NO	NO
Clínicas Privadas	SI	NO
Centro Comunitarios de Salud	SI	NO
<b>SEGURIDAD</b>		
Policía	SI	NO



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

### **4. TRABAJOS DE CAMPO**

*Las actividades de exploración en campo se realizaron básicamente para determinar la caracterización de la estratigrafía del subsuelo.*

*Se programaron la realización de DOS sondeo Exploratorio de Penetración Estándar a una profundidad de 10,20 m. Obteniendo muestras alteradas a cada 60 cm.*

*Dicho sondeo fue ejecutado mediante Equipo liviano, máquina de perforación mca.*

*Long year, , bomba de lodos, barrena, tubo muestreador de media caña, tubería de avance, pala, pico, barreta, flexómetro, plumones, brea, parafina, y una brigada de personal de campo, camioneta pick-up. Se procedió a muestrear el subsuelo, se llevó*

*un registro de campo (perfil estratigráfico) el cual anexamos al presente informe.*

*Previamente se realizó la descripción al tacto y visual de los sedimentos encontrados, textura y color, así como la valoración de sus espesores.*

*Todas las profundidades se midieron a partir del nivel actual del terreno natural en correspondencia con el brocal del pozo. (Ver reporte fotográfico) las muestras obtenidas fueron cubiertas adecuadamente contra la perdida*

*De humedad natural y se Enviaron al laboratorio de mecánica de suelos, previa identificación con etiquetas.*

SERVICIO	EXISTE SI/NO	REQUERIDO PARA EL PROYECTO SI/ NO
Juzgados	SI	NO
Reclusorios	SI	NO
Tribunales	SI	NO
INFRAESTRUCTURA		
Cines	NO	NO
Auditorios	NO	NO
Hoteles	NO	NO
Oficinas de Gobierno	SI	NO
Parques	SI	NO
Empresa pública	SI	NO
Empresa privada	SI	NO
Calles y Banquetas	SI	SI

En el sitio y zonas aledañas existen todos los servicios requeridos para el proyecto los cuales serán: conexión de energía eléctrica y servicio de agua potable.

## 2.2. Características particulares del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicios para el abastecimiento de combustibles (gasolinas Magna, Premium y Diésel) así como local de servicios, el cual se encontrará localizado en Calle Prolongación de Gregorio Méndez, Barrio San Luis, de Jalpa de Méndez Tabasco.

### 2.2.1. Descripción de la obra o actividad y sus características.

El proyecto **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA) "ARGENTINA"** consta de una estación de servicios para la venta de combustible como es gasolina Premium, Magna, y Diésel.

Ver los planos anexos

- Plano conjunto



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I

TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. [j7b200@hotmail.com](mailto:j7b200@hotmail.com)

VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

---

*El procedimiento utilizado en la perforación es el de sondeos Geotécnicos de tipo Penetración Estándar con respecto a la norma NMX-C-431-ONNCCE-2002.*

*Norma establecida en el ASTM (Designation D 1585-67)*

*Anexamos a la presente los informes de campo de los sondeos realizados.*

- Plano de drenajes
- Plano estructuras
- Plano de agua y aire

Adicionalmente se instalará un local comercial en la instalación para poner una tienda de conveniencia o afín.

### 2.2.2. Programa general de trabajo

Tabla 10 PROGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDAD	TIEMPO/ MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Preparación del Sitio - Desmonte - Despalme - Relleno												
2. Construcción - Excavaciones - cimentación, - levantamiento de estructuras, - pavimentación, - equipamiento, - jardinería, - señalización, - pruebas de arranque												
3. Operación - Venta de combustible - Mantenimiento de la instalación - Actividades de limpieza												
4. Abandono del Sitio												



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

### **5.- TRABAJOS DE LABORATORIO.**

*Debido a lo heterogéneo del suelo se realizaron pruebas de campo y laboratorio que permiten obtener en forma aproximada valores y propiedades índice y mecánicas de los suelos. Estos datos permiten tener elementos de cálculo para conocer la capacidad de carga del suelo y el asentamiento que se producirá con lo que podrá dictaminarse la recomendación de la cimentación a emplear.*

*Los ensayos de laboratorio se realizaron siguiendo las especificaciones establecidas en el Manual de Laboratorio de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.*

#### **Muestras alteradas:**

### 2.2.3. Preparación del sitio.

Para la etapa de preparación del sitio se cuenta permiso de relleno del predio:

- Permiso de relleno del predio otorgado por el municipio de Jalpa de Méndez Tabasco.

Por lo anterior solo se describen brevemente la etapa de preparación el sitio

**Desmonte y despalme:** La etapa de preparación del sitio consiste en el desmonte y despalme de la zona. El predio cuenta con una gran variedad de flora y fauna que se reubicara, solo especies pequeñas para el caso de algunas plantas y para el caso de los animales, los que se encuentren al momento de desmonte y despalme serán reubicados al predio vecino el cual cuenta con la misma vegetación del predio del proyecto. El despalme del predio deberá quedar en un 100 %.

**Nivelación del predio (relleno del predio):** Previo a las actividades de relleno en el área, se realizarán trabajos de desmonte y despalme para eliminar la vegetación actual.

**Transportación del material de relleno:** El material que se utilizará para la nivelación será arena, la cual se extraerá de bancos de arena y se trasportará a través de vehículos tipo volteo de capacidad de 14 m<sup>3</sup> al predio del proyecto.

**Nivelación y compactación del material:** Descargada la arena se procederá a extender, nivelar y compactar sucesivamente, hasta alcanzar el nivel razante de los puntos colindantes.

**Humidificación:** Durante el relleno y compactación se humidificará el área para evitar la suspensión de partículas en el ambiente.

**Material y volumen de relleno:** El relleno del predio será una altura máxima de nivel de carretera, el relleno será de arena, para ello se requiere un aproximado de 2,420.98 m<sup>3</sup> de este material, debido a la compactación que deberá aplicarse al predio una vez rellenado para evitar problemas de hundimientos en el terreno. El material de relleno será adquirido con empresas autorizadas para demostrar la legal procedencia de estos.

### Equipo utilizado.

- **Clasificación de suelos (sucs)**
- **Contenido Natural de Agua (w %)**
- **Límites De Consistencia (LL, LP, IP)**
- **Contracción Lineal (CL %)**
- **Porcentaje De Finos.**
- **Densidad de Solido del Suelo.**
- **Peso Volumétrico Natural del Suelo. ( $\gamma$ )**

*Se extrajo una porción del material para efectuar la Clasificación visual y al tacto de acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), así como para la determinación de su contenido natural de agua.*

- 1. contenido de agua.-** *Contenido natural de agua o porcentaje de humedad. para conocer su relación de agua en su estado natural, útil para su clasificación y posicionamiento estratigráfico.*
- 2. Clasificación de Fragmentos de Roca y Suelos** *Clasificación visual y al tacto sistema unificado de clasificación de suelos ( SUCS) para conocer su definición y estructura primordial, en cuanto al tipo de material acorde al tamaño de sus partículas*

Para llevar a cabo la etapa de preparación del terreno se requiere el uso de equipo mecánico y manual para eliminar una parte de la vegetación actual del área del proyecto. También durante el tendido, nivelación y compactación se utilizará maquinaria pesada. La maquinaria que será utilizada en cada etapa se describe en la siguiente tabla:

Tabla 11 MAQUINARIA UTILIZADA PARA LA ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO

ACTIVIDAD	TIPO DE MAQUINARIA	CANTIDAD	TIEMPO REQUERIDO
Desmote y despalme	Tractor de Banda D-5	1	1 Semanas
Carga de material de Relleno	Retroexcavadora	1	1 Semanas
Transporte del material de Relleno	Volteos de 14 m <sup>3</sup>	5	1 Semanas
Tendido y relleno	Moto conformadora	1	1 Semanas
Compactación del material	Compactador de rodillos	1	1 Semanas
Humidificación del material	Pipa	1	1 Semanas

El volumen de arena que se utilizara para rellenar le predio es de 2,420.98 m<sup>3</sup> para el área de la gasolinera.

#### 2.2.4. Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

Las actividades provisionales del proyecto una caseta de vigilancia. No se construirá una bodega de almacenamiento de materiales y herramientas ya que el predio aledaño cuenta con una casa construida, la cual fungirá como bodega, para resguardar los materiales y sustancias que por sus características requieran de mayor cuidado en su almacenamiento, esta construcción servirá también como resguardo de los trabajadores y como área de descanso.

#### 2.2.5. Etapa de construcción.



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

---

3. **Masa Volumétrica y coeficientes de variación volumétrica.** *Peso volumétrico natural prueba determinante del peso unitario del suelo en su estado natural inalterado o posición in Situ.*
  
4. **Límites de consistencia,** *la prueba determina límites de consistencia de suelos finos que pasan la malla # 40.*
  
5. **densidad relativa y absorción,** *la prueba determina densidad de sólidos para suelos finos que pasan la malla # 4.*

*Los resultados de las pruebas de laboratorio se incluyen en el presente informe en un Resumen de Propiedades Índice y Mecánicas.*

## Construcción

### - Pisos

Los pisos de la instalación serán de acabado de concreto hidráulico sin pulir. Y otra parte de piso de loseta cerámica antiderrapante para el caso de oficinas.

El restante del predio como es área de circulación, tendrá un pavimento de concreto resistencia MR-40 con espesor.

El área de despacho, auto tanques, y losa de cisterna son de 20 cm, juntas de construcción y contracción a cada 2.50 m.

### - Estructura

La estructura de acero para la estación de servicio será a base de columnas de acero redondas de trabes principales y largueros a base de vigueta IPR diferentes peraltes, faldones en perfil PTR, Polinería para recibir lámina en la parte superior, lamina KR-24 en Cal.- 24, lámina galvanizada R-101 Cal.-26 para cubierta superior.

Las áreas de residuos peligrosos, cuarto de máquinas, cuarto eléctrico serán ventiladas con puertas tipo Louver hechas con material de aluminio.

Se colocará una estructura de acero para la estación de servicio a base de columnas de acero redondas o cuadradas de trabes principales y largueros a base de vigueta IPR diferentes peraltes, faldones en perfil PTR, polinería para recibir lamina en la parte superior, lamina KR-24 en Cal-24, lámina galvanizada R-101 Cal-26 para cubierta superior.

### - Fosas

Se tendrá una fosa séptica de concreto armado tendrá una capacidad de 10 m<sup>3</sup>, con mantenimiento periódico de retiro de sólidos por un proveedor autorizado.

### - Tanques

Se colocará un tanque de doble pared de acero-polietileno de alta densidad, MCA, TIPSA (o similar) con capacidad de 120,000 L, cada división tendrá una capacidad de 40,000 L, y será utilizada para gasolina Magna, Gasolina Premium, y Diésel. Cada división contará con 1 bomba sumergible de 1 ½ HP MCA PETRO MOD



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

### **6. ESTRATIGRAFÍA Y PROPIEDADES DEL SUBSUELO.**

Con

base en la información recopilada, los trabajos de exploración y los resultados de laboratorio, se estableció el marco geotécnico que caracteriza al sitio. A continuación, se presenta una descripción detallada del sondeo Exploratorio realizado.

#### **SONDEO 01 ( ZONA 15 493011.50 m E 2010682.36 m N)**

De 0.00 a una profundidad de 1,80 metros se encontró arcilla de alta plasticidad arenosa color café de consistencia muy compacto y con promedio de numero de golpes por estrato NG= 17

De 1,80 a una profundidad de 4,20 metros se encontró arcilla de alta plasticidad color café de consistencia media y con promedio de numero de golpes por estrato NG= 7

De 4,20 a una profundidad de 6,00 metros se encontró arcilla de alta plasticidad arenosa color café de consistencia media y con promedio de numero de golpes por estrato NG= 5

De 6,00 a una profundidad de 10,20 metros se encontró arena arcillosa color gris con vetas en color café de compacidad relativa media con promedio de numero de numero de golpes por estrato de NG= 11

402010914 que cumple con certificación UL, y dispositivo para recuperación de vapores, dispositivo de purga y espacio anular (monitoreo de fugas) y un sistema de purga. Las medidas de los tanques serán de 3.09 m x 17.50 m de longitud.

- **Baños**

Los muros de los baños de hombres, mujeres y empleados serán recubiertos con loseta cerámica de piso-techo. Así mismo el área de regaderas. En cada sanitario se colocará en el lavamanos un dispensador de jabón a una altura de 1.20 m de altura. Por cada inodoro se colocara un porta rollo de papel higiénico y una tapa a cada inodoro. Se tendrá un depósito de papel por cada inodoro y dentro de los cubículos del WC se colocaran barras de seguridad de material acero inoxidable calibre 18, marca Helvex Modelo B-700-S y B-066-S (o similar) a una altura de 0.90 m.

### **Instalaciones**

- **Instalaciones hidráulicas**

Para el almacenamiento del agua potable se construirá una cisterna de concreto armado con una capacidad de 20 m<sup>3</sup> con alimentación de la red municipal. Esta será de interior pulido y sellado, impermeable.

Todas las tuberías serán de cobre rígido tipo L, pudiendo ser de la marca IUSA, ANACONDA o NACOBRE de fabricación nacional o similar.

Las conexiones, codos, niples, coples, tees, serán de bronce para soldar de la misma marca de la tubería.

Como material de unión se usará soldadura de carrete a base de Estaño y Antimonio en proporción 95x5 de la marca STREME LINE y/o similar y de igual calidad, se usará pasta fundente de la misma marca o similar.

Las válvulas en diámetros hasta de 50 mm (2") y menores se usaran de compuerta o de globo de acuerdo a lo indicado en el proyecto, soldables o con cuerda de la marca NIBCOM, URREA, o HELVEK (o similar) para una presión de trabajo de 8.78 kg/cm<sup>2</sup>, en diámetros mayores se emplearan válvulas de compuerta de la marca STOCKAM con extremos bridados.



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

### **SONDEO 02 ( ZONA 15 492965.79 m E 2010683.87 m N )**

*De 0.00 a una profundidad de 1,80 metros se encontró arcilla de alta plasticidad arenosa color café de consistencia compacta y con promedio de numero de golpes por estrato NG= 10*

*De 1,80 a una profundidad de 4,20 metros se encontró arcilla de alta plasticidad color café de consistencia media y con promedio de numero de golpes por estrato NG= 4*

*De 4,20 a una profundidad de 6,00 metros se encontró arcilla de alta plasticidad arenosa color café de consistencia media y con promedio de numero de golpes por estrato NG= 6*

*De 6.00 a una profundidad de 10,20 metros se encontró arena arcillosa color gris con vetas en color café de compacidad relativa floja con promedio de numero de numero de golpes por estrato de NG= 6*

Todas las tuberías deberán probarse a una presión de 8 kg/cm<sup>2</sup> con agua potable, durante 24 horas como máximo.

Todas las tuberías deberán identificarse con color esmalte anticorrosivo de la marca ICI o SHERWIN WILLIAMS y/o similar.

El sistema de agua potable será por tinaco elevado, alimentado desde cisterna de agua potable, no se utilizará equipo hidroneumático.

#### - **Sanitarias**

En cada sanitario, los inodoros serán de descarga 3.8 L, que serán conducidos por tubería de PVC (policloruro de vinilo), se utilizara tubería de pared gruesa con sistema anger, garantizándose que todos los componentes de la instalación serán del mismo material. Se usará tubería de una sola campana. Las conexiones para los sanitarios serán de 5, 10, 15 y 20 cm de Ø (2", 4", 6" y 8" respectivamente).

El material de unión debido al sistema anger se garantiza su hermeticidad, sin embargo podrá usarse cualquier pegamento para PVC. Para asegurarse de su sellado.

Las tuberías horizontales localizadas entre la losa y el falso plafón se suspenderán con soporte tipo GIRELL para tuberías verticales se utilizaran abrazaderas planas acorde con el diámetro de la tubería, dichas abrazaderas deberán anclarse por medio de taquetes expansores, anclas para herramienta de explosión o barren anclas para pistola neumática.

Las coladeras serán de la marca HELVEX. El drenaje sanitario conducirá a una fosa séptica de concreto armado tendrá una capacidad de 10 m<sup>3</sup>, con mantenimiento periódico de retiro de sólidos por un proveedor autorizado.

#### - **Trampas de combustible**

Se construirá drenaje aceitoso conectado a trampa de combustible de concreto armado con capacidad de 1.2 m<sup>3</sup> con mantenimiento periódico de retiro de natas por un proveedor autorizado. Sus medidas son 2.01 m x 1.10 m.

#### - **Instalaciones eléctricas**



## PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I

TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com

VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

### TABLA DE PROPIEDADES INDICE Y MECANICA DE LOS MATERIALES DE SONDEO REALIZADO.

Mtra	PROFUNDIDAD (Mts)		N 30 golpes	arenas (%)	finos (%)	humedad (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	IL	Cc	CL	consistencia /Cr	sucs	Ss	Gw (%)	yseco (ton/m3)	ym (ton/m3)	eo natural	n (%)
1	0.00	0.6	8	7	93	22.574	55.68	23.74	31.94	-0.04	0.41	14.45			2.66	90	1.662	1.956	0.667	0.40
2	0.60	1.20	28	10	90	17.0			—	—	—			CH						
3	1.20	1.80	16	10	90	46.6	56.45	25.41	31.04	0.68	0.42	10.45			2.68	80	1.192	1.535	1.559	0.61
4	1.80	2.40	5	7	93	31.6						—		CH						
5	2.40	3.00	13	3	97	35.0														
6	3.00	3.60	4	4	96	28.5	60.78	26.98	33.8	0.04	0.46	11.87			2.68	90	1.520	1.863	0.848	0.46
7	3.60	4.20	4	4	96	32.8						—								
8	4.20	4.80	5	12	88	29.5						—		CH						
9	4.80	5.40	2	16	84	41.1						—								
10	5.40	6.00	7	24	76	27.5	53.77	23.9	29.87	0.12	0.39	10.8			2.68	80	1.544	1.779	0.920	0.48
11	6.00	6.60	8	52	48	30.4						0			2.68	80	1.477	1.731	1.019	0.50
12	6.60	7.20	4	54	46	34.0	N.P	N.P	N.P	N.P	N.P	0			2.68	80	1.402	1.679	1.14	0.53
13	7.20	7.80	8	56	44	31.8						0			2.68	80	1.448	1.711	1.06	0.52
14	7.80	8.40	30	55	45	31.3	N.P	N.P	N.P	N.P	N.P	0			2.68	80	1.457	1.718	1.05	0.51
15	8.40	9.00	7	60	40	29.9						0			2.68	80	1.487	1.739	1.00	0.50
16	9.00	9.60	9	60	40	35.18	N.P	N.P	N.P	N.P	N.P	0			2.68	80	1.379	1.663	1.178	0.541
17	9.60	10.20	10	55	45	29.14						0			2.68	80	1.505	1.751	0.976	0.494

### SONDEO 01 ( ZONA 15 493011.50 m E 2010682.36 m N)

Las instalaciones de canalizaciones enterradas quedará protegida con un recubrimiento de concreto de por lo menos 5 cm. Los accesorios de unión con rosca que se usen serán sellados con un compuesto de resina para asegurar la hermeticidad.

Los sellos eléctricos serán tipo "eys" o similar y se instalarán a una distancia máxima de 50 cm de las caja de las conexiones.

La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles y compresores, se instalará con accesorios de unión flexibles a prueba de explosión, y se enroscaran por lo menos con cinco vueltas completas de la rosca al tubo, no permitiéndose el uso de roscas corridas y serán selladas herméticamente con resinas.

Se utilizara un cableado eléctrico que cumpla con la NOM-163-SCFI-2001 el cual será alojado dentro de los ductos eléctricos en toda la estación de servicio.

En la zona de oficinas se instalará registros donde se conectaran las conexiones siempre a prueba de explosión, a tubería no metálica PVC Conduit, aplicando un sello eléctrico que mantenga su hermeticidad dentro de las áreas peligrosas.

Se deberán tomar las siguientes medidas:

- a) Los cables serán introducidos a los conductos cuando todos los trabajos o maniobras riesgosas hayan concluido.
- b) Todos los circuitos serán rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado.

Por tratarse de instalaciones aprobadas por un perito o una unidad de verificación y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se realizará de acuerdo a las indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo. Es importante no instalar equipos adicionales sin la aprobación correspondiente de la unidad de verificación y la realización de las adecuaciones necesarias.

Mtra	PROFUNDIDA D (Mts)		N 30 golpes	arenas (%)	finos (%)	humed ad (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	IL	Cc	CL	consistencia /Cr	sucs	Ss	Gw (%)	gseco (ton/m3)	gm (ton/m3)	eo natural	n (%)
1	0.00	0.6	7	7	93	28.314	55.68	23.74	31.94	0.14	0.41	14.45		CH	2.66	90	1.517	1.858	0.837	0.46
2	0.60	1.20	14	10	90	24.8			—	—	—									
3	1.20	1.80	9	10	90	35.1	56.45	25.41	31.04	0.31	0.42	10.45			2.68	80	1.381	1.664	1.175	0.54
4	1.80	2.40	5	7	93	29.2						—		CH	—	—	—	—	—	—
5	2.40	3.00	5	3	97	35.7														
6	3.00	3.60	4	4	96	33.4	60.78	26.98	33.8	0.19	0.46	11.87			2.68	90	1.414	1.793	0.994	0.50
7	3.60	4.20	3	4	96	33.0						—			—	—	—	—	—	—
8	4.20	4.80	5	12	88	33.6						—		CH						
9	4.80	5.40	9	16	84	42.0						—			—	—	—	—	—	—
10	5.40	6.00	4	24	76	39.3	53.77	23.9	29.87	0.52	0.39	10.8			2.68	80	1.305	1.611	1.318	0.57
11	6.00	6.60	3	52	48	42.5						0		SC	2.68	80	1.253	1.576	1.423	0.59
12	6.60	7.20	4	54	46	37.5	N.P	N.P	N.P	N.P	N.P	0			2.68	80	1.337	1.634	1.26	0.56
13	7.20	7.80	6	56	44	29.7						0			2.68	80	1.492	1.742	1.00	0.50
14	7.80	8.40	8	55	45	29.8						0			2.68	80	1.490	1.741	1.00	0.50
15	8.40	9.00	6	60	40	31.4	N.P	N.P	N.P	N.P	N.P	0			2.68	80	1.456	1.716	1.05	0.51
16	9.00	9.60	7	60	40	31.17						0			2.68	80	1.4601	1.72	1.04	0.51
17	9.60	10.20	8	55	45	30.29	N.P	N.P	N.P	N.P	N.P	0			2.68	80	1.4792	1.73	1.01	0.50

**SONDEO 02 ( ZONA 15 492965.79 m E 2010683.87 m N )**

Todas las conexiones temporales para las actividades de limpieza y mantenimiento deberán estar provistas de los cables y las conexiones adecuadas, en el caso de áreas peligrosas se utilizarán a prueba de chispa y explosión.

El material eléctrico a utilizará para las instalaciones eléctricas antes mencionadas son las siguientes:

**Tabla 12 MATERIAL ELECTRICO UTILIZADO**

<b>MATERIAL</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
Tablero de control de área de despacho	Pieza	1
Tubo conduit ¾ Ced. 40 (con cople)	Tramo	375
Niple de ½ rosca corrida conduit 1 para paro de emergencia	Tramo	7
Tuerca unión ¾ conduit 3/tq. 2/dispositivo +2	Pieza	18
Sello EYS ¾ " vertical	Pieza	75
Cable THWN Cal. 10 AWG VIAKON	m	1500
Cable THWN Cal. 14 AWG VIAKON	m	500
Registro GUAT 3/4	Pieza	10
Registro GUAL 3/4 ø	Pieza	35
Botón de paro de emergencias (completo)	Pieza	6
Cople flexible ¾ x 30 (1/sumergible, 2/disp., 2/of)	Pieza	12
Varilla cadwell 5/8 x 3 (4/tech., 4/tanque, 1/anun. Individual)	Pieza	23
Cable desnudo Cal. 4/0 AWG 80 m = 90 kg	kg	160
Cable desnudo Cal. 2 AWG 80 m = 25 kg	kg	25
Abrazadera unicanal ¾"	Pieza	250
Riel unicanal	Pieza	21
Carga cadwell de 115 (1/varilla, 4/disp.)	Pieza	28
Conector TM92 (4/isla, 1/tanque, 5/of.)	Pieza	35
Contra y monitor ¾ (1/tubo)	Pieza	30
Contra y monitor ¾ (1/tubo)	Pieza	7
Niple ¾ cc conduit 1 sello 3/disp.	Pieza	140



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

### **7.- ANÁLISIS GEOTÉCNICO.**

#### **Planteamiento del Proyecto.**

*Se proyecta la construcción de estación de servicio gasolinero en la cual se alojarán tanques de almacenamiento de combustible (gasolina y diésel), área de despachadores o bombas despachadoras y área de oficinas comerciales. De acuerdo de la estratigrafía del sitio se propone que la cimentación de la estructura sea resuelta mediante zapatas corridas.*

*A continuación, se describen las consideraciones y teorías en las que se sustenta la solución de cimentación, e imagen de la estructura y perfil del suelo analizado.*

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
Pasta para sellar chico ½" kg	Pieza	7
Fibra para pasta chico	Pieza	7

- **Instalaciones mecánicas**

Se instalarán dispositivos y accesorios para tanques como se mencionan a continuación:

a) Sensores de vapor: Los sensores de vapor Veeder-Root deben instalarse únicamente en los pozos que se haya determinado mediante pruebas que el suelo no este contaminado conforme a los límites aceptables.

Los sensores de vapor se instalaran solamente en los pozos de observación en que la resistencia del sensor de vapor inicial sea superior 25 kolnrios.

b) Sensores de aguas subterráneas: Los sensores de agua subterránea de veeder

c) Pozo de observación: Para asegurar la máxima eficacia de los sensores de aguas subterráneas y de vapor de Veeder – Root, Veeder-Root los pozos de la instalación de sensores de vapor o de aguas subterráneas se construirán de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- \* Los pozos deberán prolongarse hasta 1.5 m por lo menos por debajo del nivel freático medio, hasta una profundidad máxima de 6 m.
- \* Todos los pozos de observación deben prolongarse hasta 1000 mm por debajo del nivel del tanque más bajo o hasta el sistema de tuberías.
- \* El pozo debe cubrirse y protegerse contra el tráfico con una cámara de acceso y una cubierta adecuadas. La parte superior de la cámara debe elevarse ligeramente por encima de la superficie general de la pista para evitar acumulación de agua estancada sobre la cubierta. La cubierta debe ofrecer un acceso limitado y debe estar claramente marcada para evitar confusiones con otras aberturas.
- \* Todos los pozos deben entubarse con tubería de PVC perforada o ranurada en fabrica, metálica galvanizada o revestida con un diámetro interior de 100 mm y orificios con una anchura máxima de 0.5 mm. Los

## **7.1.- CARGA ÚLTIMA DE CIMENTACIONES.**

*De acuerdo con la información del subsuelo recabada, los trabajos de exploración, los resultados del laboratorio y las características específicas del proyecto, se determina capacidad de carga proponiendo el uso de cimentación superficial.*

*A continuación se describen las consideraciones y teorías en las que se sustenta la solución de cimentación.*

*La carga última de una cimentación superficial se puede definir como el valor máximo de la carga con el cual en ningún punto del subsuelo se alcanza la condición de rotura, o también refiriéndose al valor de la carga mayor del anterior, para el cual el fenómeno de rotura se extiende a un amplio volumen del suelo.*

*Para el desarrollo de este trabajo se utilizó el siguiente criterio:*

*(Reglamento de distrito Federal del 2004)*

$$q_{ADM} = c_U N_C F_R + p_V$$

orificios deben extenderse desde el fondo del pozo hasta 600 mm de la superficie.

- \* El entubado ciego del pozo de 100 mm debe extenderse hasta 300 mm y 100 mm de la superficie. El entubado del pozo debe taparse en el fondo.
- d) Sensores de colector: Los sensores que vayan a situarse en colectores de depósito de un surtidor, colectores de tuberías, etc., necesitan espacio suficiente para la colocación, instalación y mantenimiento. Además, debe tenerse en cuenta la facilidad de acceso al sensor para el mantenimiento rutinario.

### Equipo Utilizado

Tabla 13 MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

MAQUINARIA / EQUIPO	CANTIDAD
Trascabo	1
Retroexcavadora	1
Vibro compactadora (bailarina)	1
Revolvedora	3
Camión de volteo de 14 m <sup>3</sup>	3
Camioneta Pick - up	2

### Materiales y sustancias

**Cimentación del edificio:** Se determina una cimentación en las oficinas y locales comerciales de concreto  $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ , construido a base de zapata corrida. De peralte armado con varillas de 1/2" a cada 20 cm. En el sentido transversal y 6 de 3/8" en el sentido longitudinal, con contrabe de 20 cm de ancho por 80 cm de peralte armada con 4 varillas de 3/4" y dos de 3/8", con estribos de varilla de 3/8" a cada 20 cm.

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

$P_v$  = presión vertical total a la profundidad de desplante.

$\bar{p}_v$  = presión vertical efectiva a la misma profundidad.

$\gamma$  = peso volumétrico del suelo.

$D_f$  = profundidad de desplante.

$N_c$ ,  $N_q$  y  $N_\gamma$  = factores de capacidad de carga.

$c$  = cohesión del suelo.

$F_r$  = factor de resistencia.

<b>Qadm = cuNcFr+pv</b>							
CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO Qadm (ton/m <sup>2</sup> )							
Prof. Df (m)	Ancho del cimientto B (m)						
	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
0.40	5.03	5.04	5.07	5.10	5.13	5.17	5.21
0.80	5.91	5.88	5.88	5.89	5.91	5.94	5.97
1.00	6.35	6.30	6.28	6.29	6.30	6.32	6.35
1.30	7.01	6.93	6.89	6.88	6.89	6.90	6.92
1.50	7.45	7.35	7.30	7.28	7.27	7.28	7.30
1.80	8.11	7.98	7.91	7.87	7.86	7.86	7.87
2.00	8.55	8.40	8.31	8.27	8.25	8.24	8.25

**Tabla No. 1**

Se analizaron profundidades "Df" en relación a distintos anchos "B", los cuales presentamos en la presente tabla.

La capacidad de carga admisible a una profundidad de desplante de Df =1.00 m y un ancho de la cimentación de 3.50 m.

**Qadm = 6.29 ton/m<sup>2</sup>**

de 20 cm de ancho por 80 cm de peralte armada con 4 varillas de 3/4" y dos de 3/8" a cada de 20 cm.

La estructura de techumbre será a base de perfiles acero pesado, la techumbre será de lámina pintro calibre 24, color u distintivos según especificaciones de PEMEX.

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

Los patios de maniobras y despacho serán de concreto armado con varilla No. 4 con un espesor de 20 cm y un  $f'c= 350 \text{ kg/cm}^2$ .

Se impermeabilizará para desplante de muros hasta de 20 cm de ancho a base de capas de Imperfest y alternadas con polietileno 800 para evitar el ascenso de la humedad superficial del terreno.

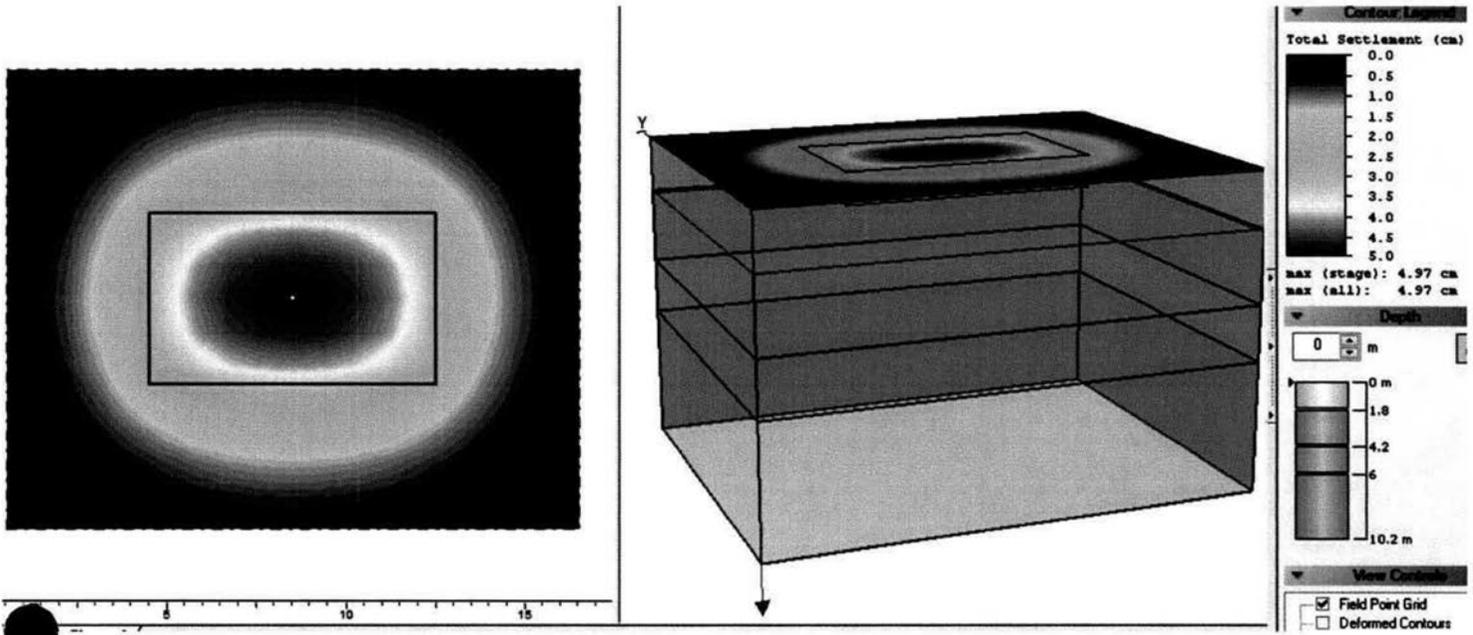
Muros: Serán desplantados sobre cadenas de concreto armado y serán de block hueco de concreto, asentados con mortero cemento-arena proporción 1:4, rematados en la parte superior con una dala de cerramiento de concreto armado.

Las losas serán reticulares con casetón de poliestireno del tipo utilizado en la zona para satisfacer la necesidad térmica del lugar.

Los castillos serán de tipo armex 15 x 15 cm con concreto hecho en obra de  $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ , acabado común.

ETAPA	MATERIAL	CATIDAD
Etapa de preparación del sitio	Arena para relleno	2,420.98 m <sup>3</sup>
Etapa de construcción del sitio	cemento	48 ton
	arena	97 m <sup>3</sup>
	Grava 3/4"	101 m <sup>3</sup>
	Concreto asfáltico	1,022 m <sup>3</sup>
	Varilla de diversos diámetros	26 ton
	Acero estructural	32.4 ton

## 7.2 Deformaciones verticales.



Las deformaciones verticales se obtuvieron considerando una relación de Poisson de 0.40 y un módulo de elasticidad de los materiales de apoyo de 1.800 ton/m<sup>2</sup> obteniéndose asentamientos con valores de máximos de **4.97 cm** en el centro de la cimentación las cuales son asentamientos inmediatos.

### 2.2.6. Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades realizadas en la estación de Servicio Argentina, no se realizará ningún proceso de transformación de alguna materia prima, únicamente se realizará el almacenamiento, trasvase y venta de combustible.

Las operaciones que se realizarán en la Estación de Servicio consiste en el suministro de los combustibles por parte de PEMEX, su almacenamiento se realizará en un tanque de doble pared acero - polietileno de alta densidad, MCA. TIPSA de 120,000 lts tripartido 40,000 lts magna, 40,000 lts Premium y diésel.

El proceso para el desarrollo de las actividades mencionadas será el siguiente:

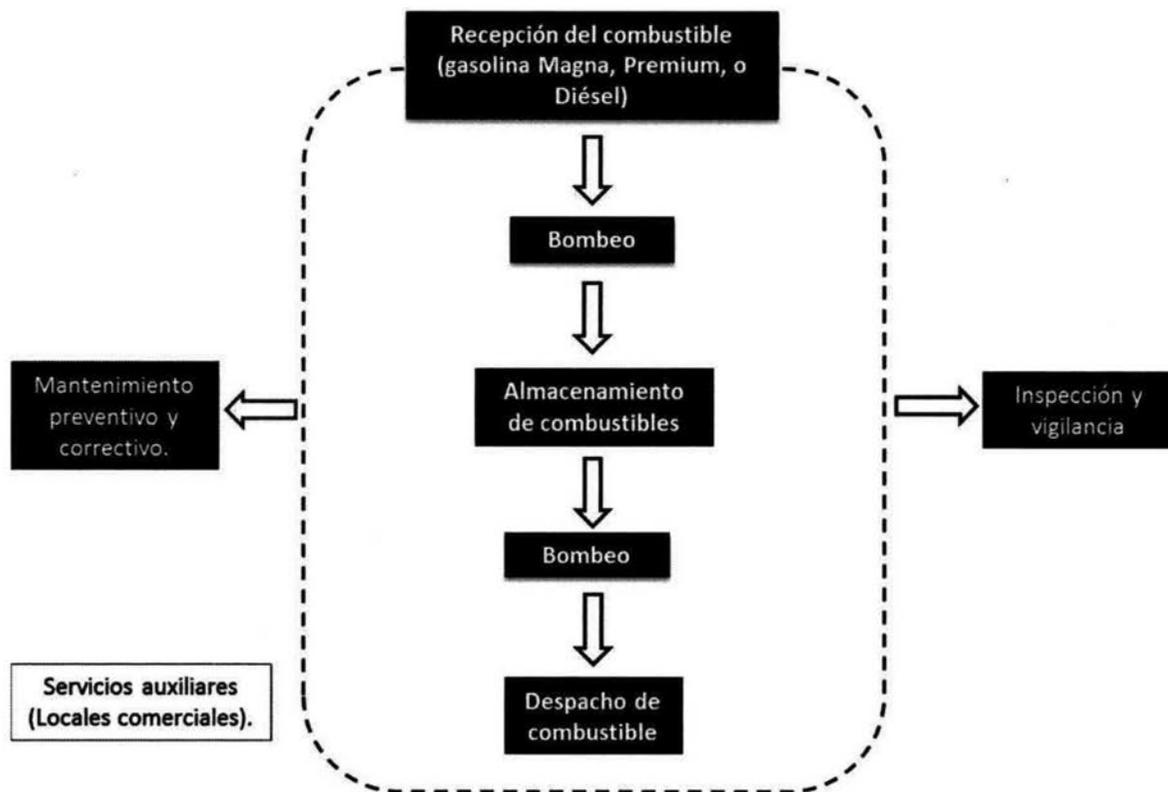
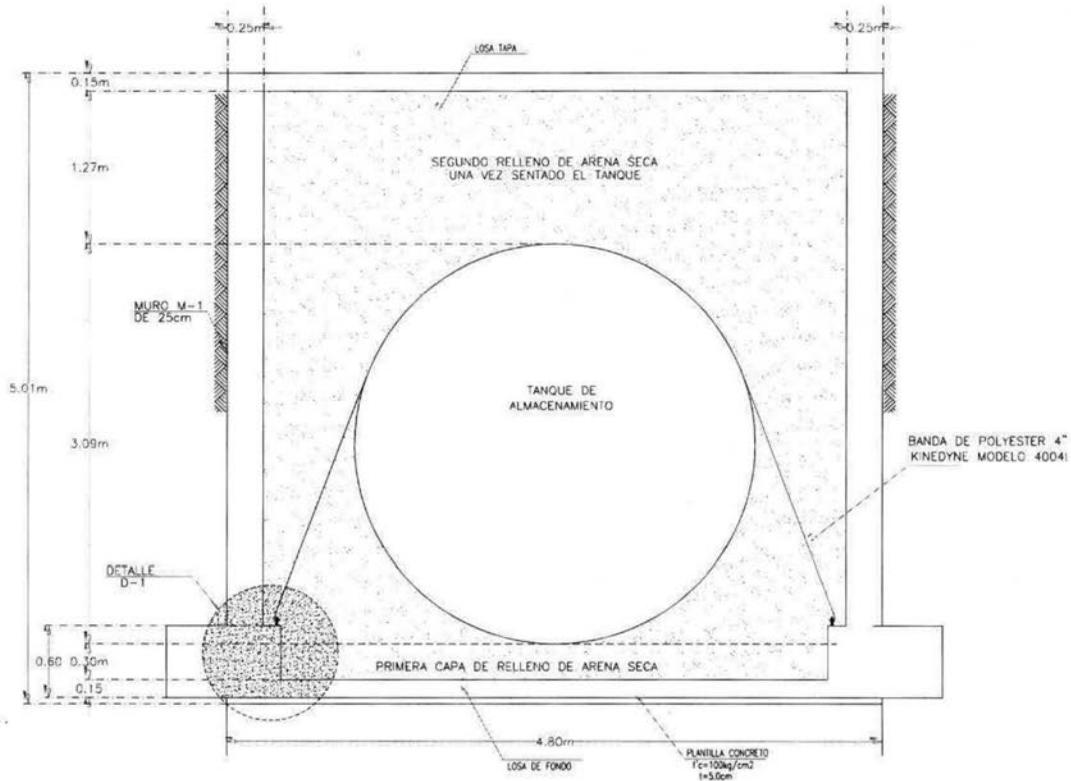


FIGURA 2 DIAGRAMA DE PROCESOS DE LA INSTALACION

- **Recepción de combustible:**

**Detalle de tanque de almacenamiento.**



CORTE TRANSVERSAL DE

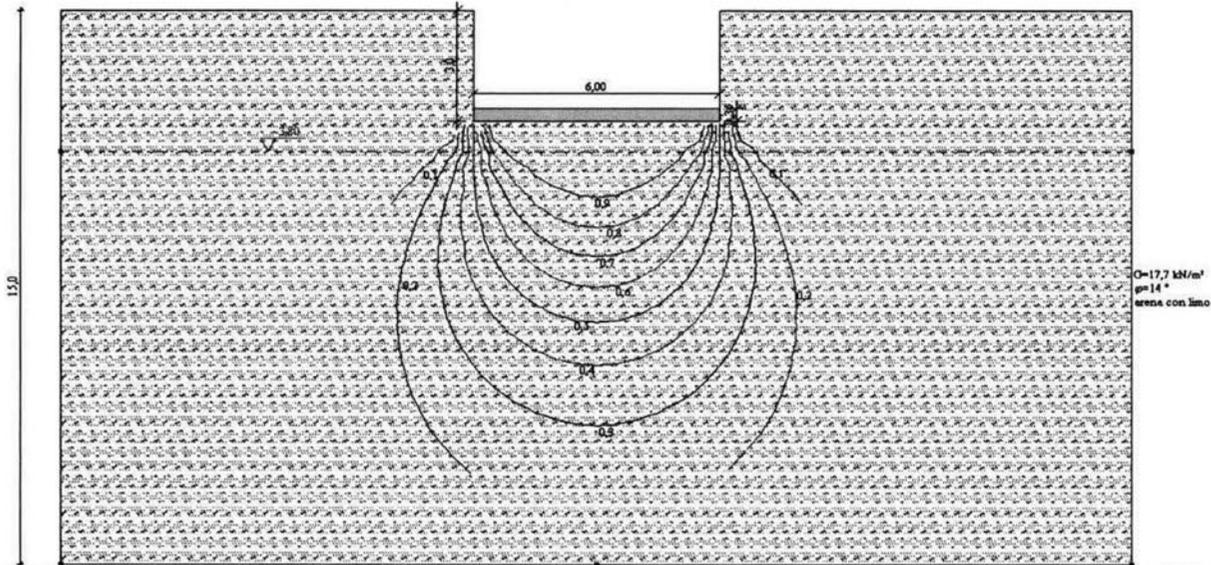
Los responsables de las maniobras de descarga de combustibles de la estación de servicio son el operador de auto-tanque y el responsable de la estación. La tripulación del auto-tanque de repartición está integrada por el chofer repartidor y un ayudante el procedimiento para la recepción y descarga de combustible del tanque de almacenamiento.

### ***Arribo del auto-tanque***

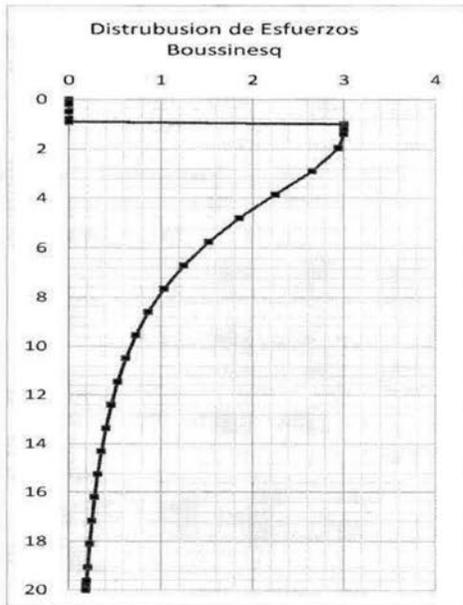
- Por seguridad la descarga del auto-tanque tiene que realizarse inmediatamente a su arribo.
- Al llegar el auto-tanque a la estación de servicio, el encargado lo deberá atender inmediatamente para no causar demoras en la descarga, en caso contrario, transcurridos 10 minutos, la tripulación deberá regresar a la Terminal correspondiente y el concesionario pagará falso flete.
- Dentro de la estación de servicio, el auto-tanque tiene preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de entrega de combustible y deberá respetar el límite máximo de velocidad de 10 Km/hr
- El ayudante del auto-tanque presentará la nota de venta, comunicando la clase de producto que ampara el envío.
- El encargado indicará al chofer el sitio y posición en que deberá estacionarse el auto-tanque. Una vez realizada la operación, el chofer apagará el motor y cortará la corriente, verificará la conexión a tierra, colocará el freno de mano si es necesario, el ayudante acuñará las ruedas del vehículo.
- En el área se colocará un mínimo de cuatro biombos con la leyenda "Peligro, Descargando Combustible", procurando proteger como mínimo un área de 6x6 m, tomando como centro la bocatoma del tanque.
- Si llegan a la vez dos autos-tanque, sólo serán descargados simultáneamente, cuando se cuente con personal suficiente para hacerlo responsable de ambas operaciones por separado.

### ***Verificación del producto***

**7.3.- Determinación de bulbo de presión ejercida en el fondeo de tanque de almacenamiento.**



*Determinación de bulbo de presión procedente de la carga en área de tanque de almacenamiento*



*Se realiza el cálculo de distribución de esfuerzos para el área de tanque de almacenamiento a un metro de profundidad de terreno natural.*

- El ayudante y el encargado subirán al auto-tanque para confirmar que las tapas de los domos están debidamente cerradas y aseguradas con los sellos correspondientes, el ayudante eliminará los sellos y abrirá la tapa del domo y el encargado deberá verificar el volumen del líquido a sisa y que el producto sea el pedido, asimismo comprobará que la caja de válvulas del auto-tanque también haya sido debidamente asegurada con el sello respectivo.
- El encargado y la tripulación sacarán una pequeña cantidad del producto de la válvula de descarga, para verificar la ausencia de productos ajenos a este y de encontrarse alguna anomalía, el encargado retornará el auto-tanque a la planta, notificando inmediatamente la irregularidad al Superintendente o Agente de Ventas.

### ***Descarga del producto***

El operador del auto-tanque y el responsable deben de estar presentes durante toda la operación de descarga. Esta maniobra se describe a continuación:

- 1) Cuando los requisitos anteriores hayan sido cubiertos, el operador del auto-tanque apagará el motor, cortará la corriente, pondrá el freno de mano y si es necesario, acuñará las ruedas del vehículo y conectará el auto-tanque a tierra.
- 2) Durante la operación de descarga, se deben colocar dos personas con extintores de 9.08 Kg de polvo químico seco clase ABC para prevenir cualquier contingencia. Cuidarán que el área de descarga permanezca libre de personas y vehículos ajenos a la operación.
- 3) Tanto la tripulación del auto-tanque como el encargado de la estación, deberán de usar ropa de algodón y zapatos de hule sin clavos, para evitar chispas, así como también de asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc. que pueden caer dentro del auto-tanque y que obstruyan los asientos de las válvulas de emergencia y descarga, dando como resultado que estas no cierren totalmente, originando derrames.
- 4) El encargado y el ayudante abrirán la bocatoma del tanque para comprobar el volumen vacío contra el volumen del líquido por vaciar del auto-tanque, debiendo ser siempre mayor el primero con objeto de evitar derrames.



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

### **7. II.- ANALISIS DEL ESTUDIO**

#### **Análisis del estudio**

*En consideración del análisis de diseño de pavimento rígido se tomaron algunos resultados del proyecto "Estudio de mecánica de suelos donde se realizaron 3 sondeos a 10 metros de profundidad en el área donde se proyecta la Construcción y Operación de la Estación de Servicio (Gasolinera). De igual forma se tomó en consideración materiales de relleno ( terraplenes) que serán necesarios para elevar el nivel de la rasante hasta una altura mínima de carretera federal, por lo que se tomaron en cuenta los bancos de materiales de la zona como lo son:*

*a).- banco habanero.- Este banco de materiales se encuentra a una distancia aproximada de 50 km de la zona de proyecto y cuenta con la calidad requerida para los rellenos del terreno hasta la capa de subrasante la descripción del material es arena para uso comercial.*

*b).- Banco Catsa.- Este banco se encuentra a una distancia aproximada de 95 km de distancia de la zona de proyecto y cuenta con material de grava de revestimiento que será utilizada en la capa de base hidráulica.*

*Pavimentos de concreto hidráulico*

*2.- Diseño de Pavimento Rígido (concreto hidráulico)*

#### **METODO DE DISEÑO**

*El presente análisis se realizó aplicando el método AASHTO 1993.*

*Tipo de Terreno*

*Plano (Pendiente Máxima 1%)*

5) El ayudante colocará la manguera en la bocatoma del tanque y accionará el cierre hermético, cuando se cuente con él, o introducirá cuando menos un extremo de la manguera dentro del tubo de llenado. A continuación conectará el otro extremo a la válvula de descarga del auto-tanque. Únicamente se deberá descargar con una manguera y verificar que el extremo de ésta sea de material que no produzca chispas.

6) A continuación, el ayudante procederá a abrir las válvulas de seguridad y descarga, junto con el chofer mantendrán vigilancia hasta comprobar el vaciado de todo el producto. Esta comprobación puede hacerse a través de la mirilla del dispositivo de cierre hermético.

7) Se prohíbe que durante la descarga se suministre producto de las bombas, cuyo tanque de almacenamiento esté recibiendo combustible, debiendo interrumpir la corriente de estas.

8) El producto sólo será descargado en el tanque de almacenamiento, por medidas de seguridad, queda estrictamente prohibido descargar el producto sobrante en tambores u otros similares.

9) En caso de producirse un derrame durante la descarga, la tripulación procederá a accionar las válvulas de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender la operación.

10) Una vez verificado por el encargado que el auto-tanque haya quedado vacío, el ayudante cerrará la tapa del domo, las válvulas de descarga y seguridad, desconectará el extremo de la manguera en este punto, después escurrirá el líquido al tanque para luego desconectar de la bocatoma la manguera y, finalmente, llevará la manguera a su lugar en el auto-tanque.

Asimismo, el encargado tapaná la bocatoma del tanque, guardará los letreros de protección y extintores.

11) Siempre que sea necesario cambiar de posición el auto-tanque que haya estado descargando el producto, para descargar una parte del mismo en otro depósito, deberá desconectarse la manguera y tapan el tanque que se llenó, antes de mover el vehículo.



## PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

Se considera que el pavimento contará con barras pasa juntas para la transferencia de carga, debido a que el tránsito que circulará a través de él es pesado, además contará con soporte lateral (guarniciones o cualquier estructura que proporcione confinamiento en las orillas de la superficie pavimentada).

### Datos de la carga máxima:

### DISEÑO.

Peso neto del trailer =	60.00 ton
Carga máxima por eje =	8,20 ton (eje sencillo)
Equivalente en transito diario =	11650 vpd
Presión de inflado de llantas =	5,8 KG/CM <sup>2</sup> (82.50 ps/inch <sup>2</sup> )
Base hidráulica 1 1/2 " a fino.	

### Datos del pavimento:

Confiabledad $R$ =	90%
Desviación estándar ( $S_o$ ) =	0,35
Módulo de Ruptura del Concreto ( $M_R$ ) =	630 psi
Módulo de Elasticidad del Concreto ( $E_c$ ) =	4,252,500 psi
Coefficiente de Transferencia de carga ( $J$ ) =	3.8
Módulo de subreacción del suelo de apoyo ( $k$ ) =	250 psi
Coefficiente de drenaje ( $C_d$ ) =	.90
Índice de Servicio Inicial ( $P_o$ ) =	4,5
Índice de Servicio Final ( $P_t$ ) =	1.8
Periodo de Diseño =	20 años
Tasa de Crecimiento anual =	0.1 % (para fines de diseño)

**Partida del auto-tanque**

El encargado aceptará la nota de venta, registrándola con el sello autorizado por Petróleos Mexicanos, y firmándola en el renglón correspondiente en todos los ejemplares de la misma, como constancia de haber recibido de conformidad el producto que le fue enviado. Una vez que compruebe que no hay fugas de combustible en el auto—tanque, el chofer pondrá su vehículo en movimiento para salir de la estación de servicio.

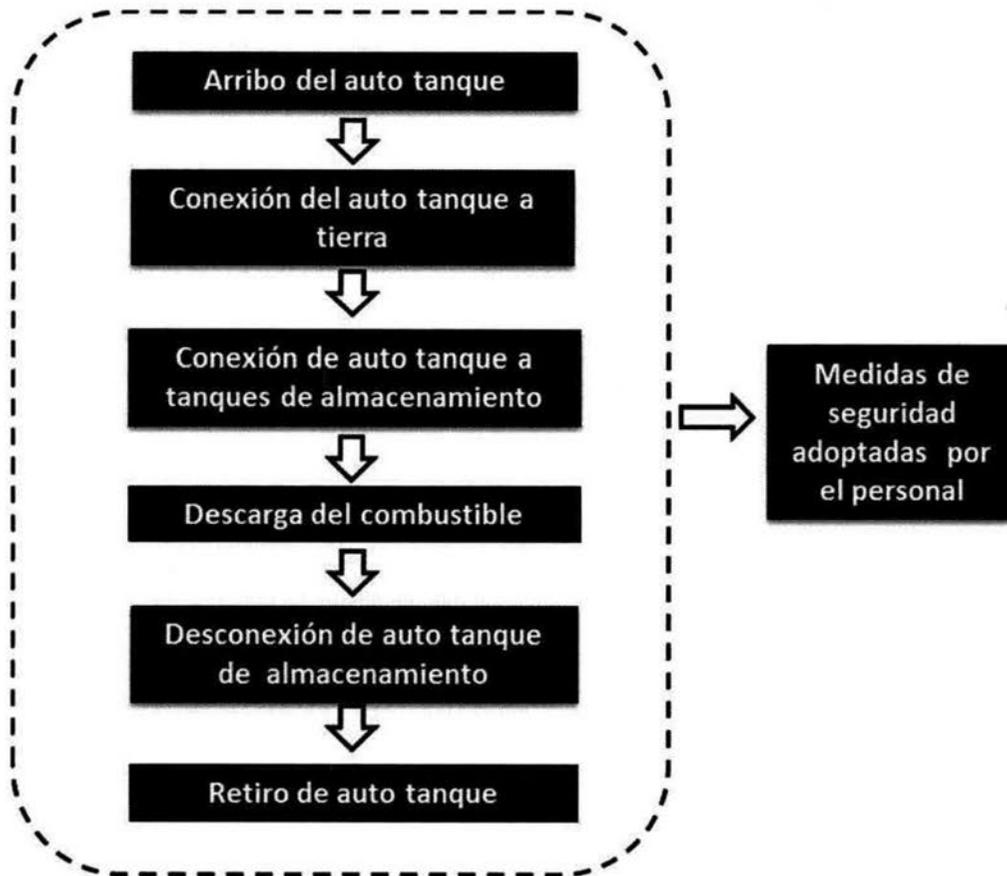


FIGURA 3 DIAGRAMA DE PROCESOS DE DESCARGA DE COMBUSTIBLE EN LA ESTACION DE SERVICIOS

- Almacenamiento de combustible.

El almacenamiento del combustible será se la siguiente manera:



# PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.

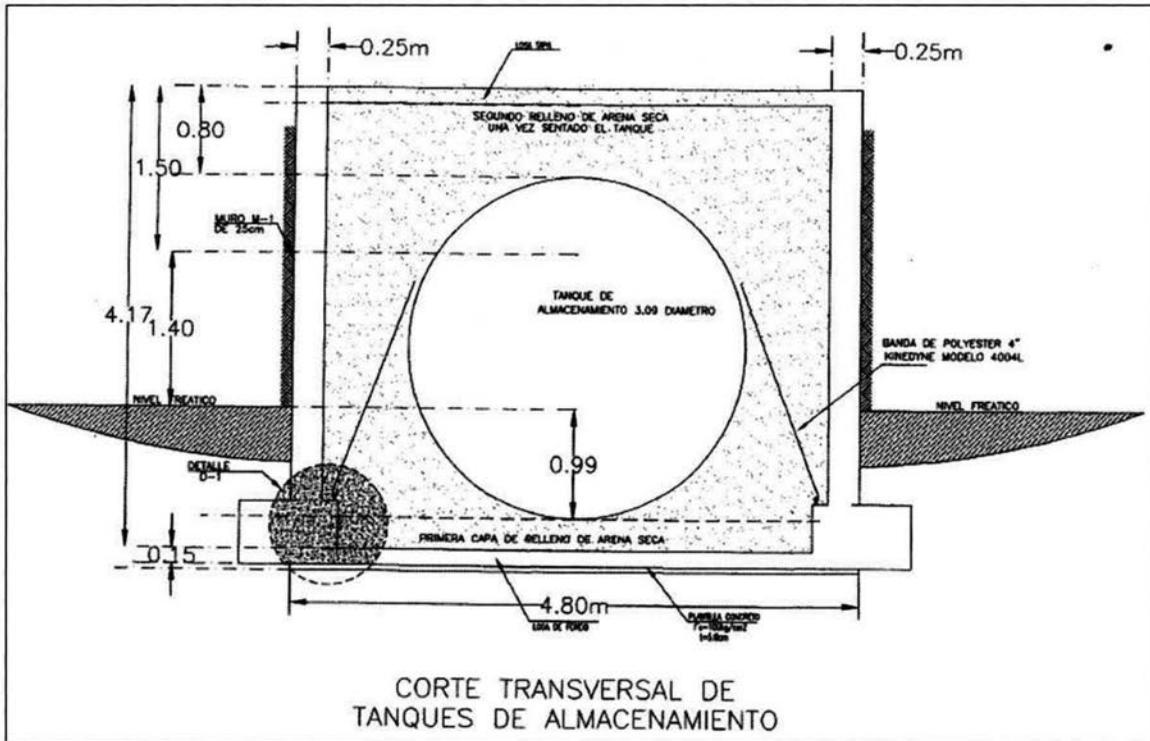
DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

**Formulario AASITTO 93**

<b>Tipo de Pavimento</b> <input type="radio"/> Pavimento flexible <input checked="" type="radio"/> Pavimento rígido	<b>Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So)</b> 90 % $Z_r = -1.282$ So <input type="text" value=".35"/>
<b>Serviciabilidad inicial y final</b> PSI inicial <input type="text" value="4.5"/> PSI final <input type="text" value="1.8"/>	<b>Módulo de reacción de la subrasante</b> k <input type="text" value="250"/> pci
<b>Información adicional para pavimentos rígidos</b>	
Módulo de elasticidad del concreto - $E_c$ (psi) <input type="text" value="4252500"/>	Coefficiente de transmisión de carga - (J) <input type="text" value="3.8"/>
Módulo de rotura del concreto - $S_c$ (psi) <input type="text" value="630"/>	Coefficiente de drenaje - (Cd) <input type="text" value="1"/>
<b>Tipo de Análisis</b> <input checked="" type="radio"/> Calcular D <input type="radio"/> Calcular W18 W18 = <input type="text" value="1000000"/>	<b>Espesor de losa (plg)</b> D = <input type="text" value="7.2"/>
<input type="button" value="Calcular"/>	<input type="button" value="Salir"/>

**ESPESOR DE LA LOSA = 18 CM.**

- Un tanque de doble pared acero - polietileno de alta densidad, MCA. TIPSA de 120,000 lts, tripartido 40,000 lts magna, 40,000 lts Premium y 40,000 Lt de diésel.



**FIGURA 4 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES**

- Despacho de combustible

El despacho de combustible será mediante 3 islas techadas de losa, para la venta de los 3 tipos de combustible como son gasolina Premium, Magna y Diésel.

**Tabla 14 EQUIPO PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE**

NOMBRE DEL EQUIPO	DESCRIPCION	CANTIDAD
Dispensario modelo H(W/LU)33-33R familia Helix 5000 (o similar) para Magna/Premium/Diésel	"DRESSER WAYNE" 3 productos, para 6 mangueras Unidad dos caras para Magna-Premium-Diésel Interruptores de protección de acceso al cabezal	1



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

---

*De acuerdo con el cálculo y tomando en cuenta los factores de índole constructivo, se establece resolver el pavimento a base de losas de Concreto Hidráulico de 18 cm de espesor carga, debido a que el tránsito que circulará a través de él es pesado, además contará con espesor compuesta por una mezcla de material grava de revestimiento de 1 ½ " a fino y una sub rasante de 30.00 cm de arena limpia.*

*Se sugiere la siguiente modulación de losas:*

*Separación Máxima de Juntas Transversales = 3.20 m*

*Rango de Separación de Juntas Longitudinales = 3 a 4.5 m*

*Se sugiere modular losas de 3 x 4 m*

*Pasa juntas y Barras de amarre:*

*Pasa juntas:*

*Diámetro = 1"*

*Longitud = 30 cm*

*Separación = 45 cm*

*Barras de amarre:*

*Diámetro = ½"*

*Longitud = 76 cm*

*Separación = 76 cm*

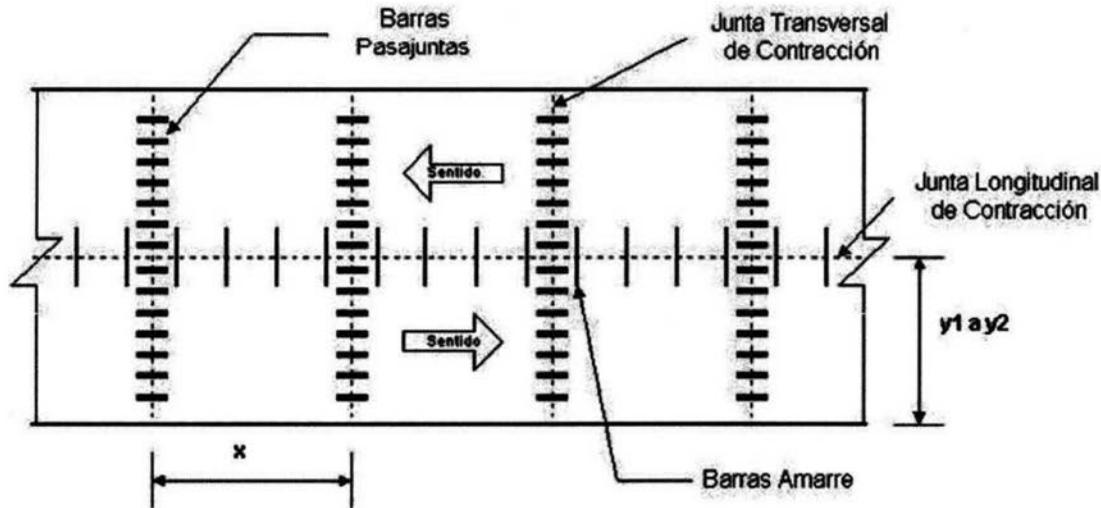
*Croquis Esquemático (Fig. 3):*

*x = 3.21 m , y1 = 3 m , y2 = 4.5 m*

	<p>Electrónico, medidor Imeter Caja de conexiones eléctricas con certificación UL Predeterminador dinero/ volumen de 12 botones Totalizadores electromecánicos por manguera Cumple con la NOM 005-scfi-2011 y NOM 185-SCFI-2012 Gráficos PEMEX Incluye: *aprobación de modelo o prototipo y certificación de modelo *control remoto</p>	
<p>Dispensario modelo /LU)22-22r Familia Helix 4000 (o similar) Magna/Premium</p>	<p>H(N/LU)22-22R Familia Helix 4000 Magna/Premium "DRESSER WAYNE" 2 productos, para 4 mangueras Unidad dos caras para Magna-Premium interruptores de protección de acceso al cabezal electrónico, medidor Imeter caja de conexiones eléctricas con certificación UL predeterminador dinero/ volumen de 12 botones totalizadores electromecánicos por manguera Cumple con la NOM 005-SCFI-2011 y NOM 185-SCFI-2012. Gráficos Pemex incluye: *aprobación de modelo o prototipo y certificación de modelo *control remoto *faldon Canopy.</p>	2

- **Mantenimiento**

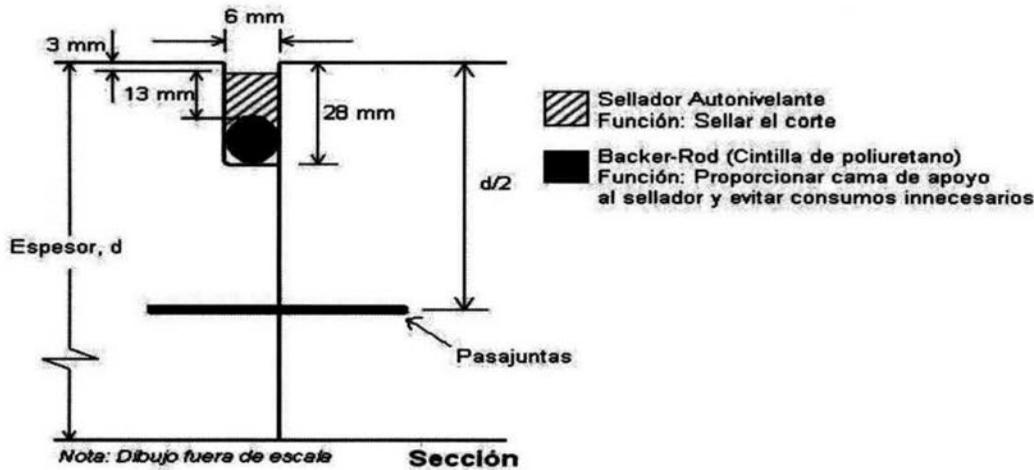
**Mantenimiento preventivo:** Son las actividades que se desarrollan para detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación, sin interrumpir su operación o programando su reparación en días y horas de menor demanda.



*Nota: La relación largolancho de las losas debe estar entre 0.71 y 1.40*

**Detalle de las Juntas:**

**1. Detalle de junta de contracción transversal aserrada con disco de diamante de 1/8" de espesor (Fig. 4).**



**2. Detalle de junta longitudinal (Fig. 5)**

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

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

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

En la bitácora se registrarán por escrito, de forma continua, pormenorizada y por fechas todas las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación de la Estación de Servicio asentándose cuando menos una nota por turno.

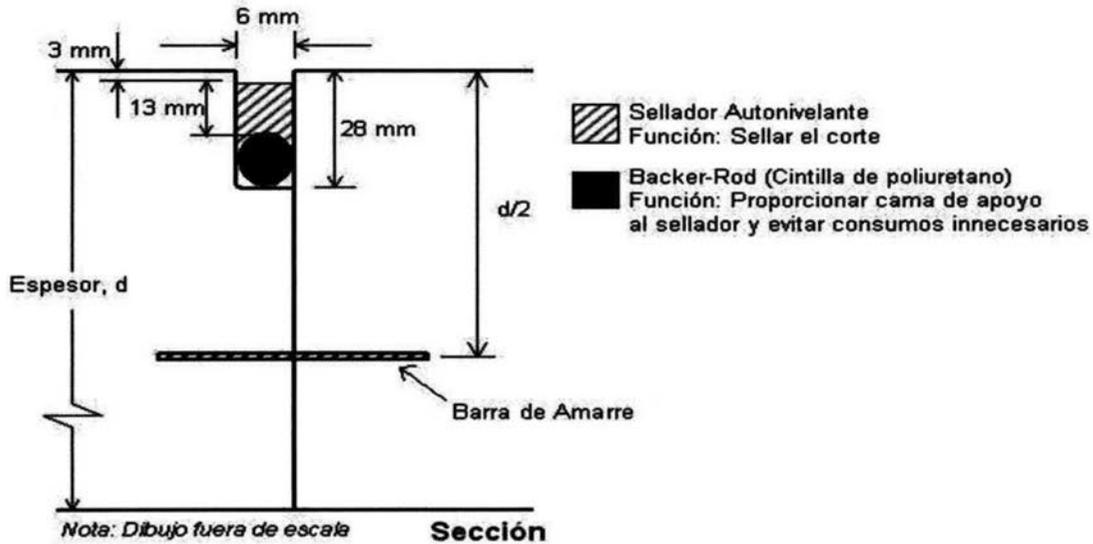
La "Bitácora" deberá permanecer en todo momento en la Estación de Servicio dentro de la oficina de administración.

Deberá contener al menos los siguientes datos:

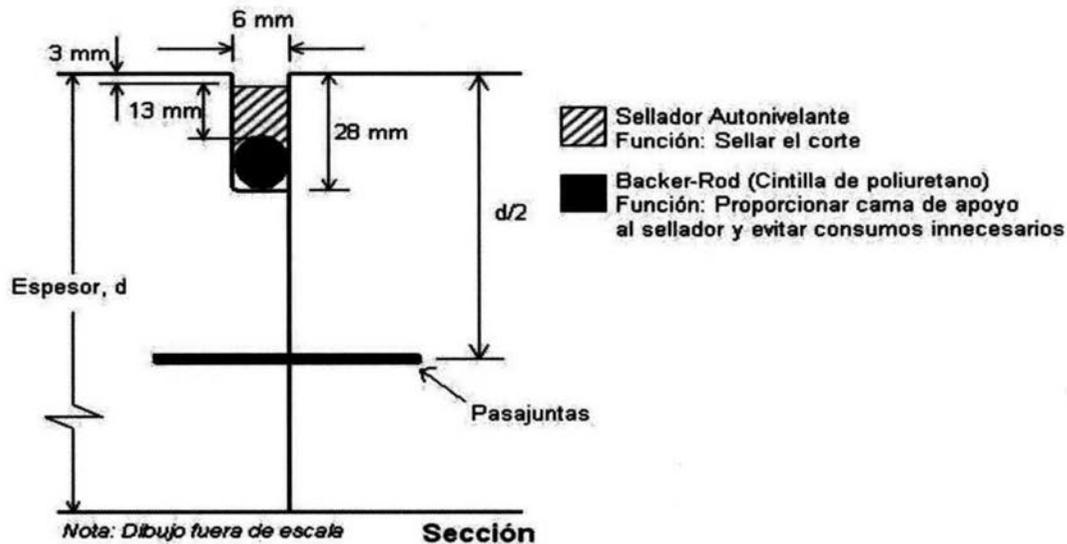
Tabla 15 INFORMACION QUE DEBERA CONTENER LA BITÁCORA

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

**Mantenimiento a equipo e instalaciones:** Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en las áreas clasificadas como peligrosas, será indispensable:



3. Detalle de junta de construcción (Fig. 6)



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

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

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

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

En caso de que se requiera limpieza interior de alguno de los tanques de almacenamiento por cambio de servicio, será necesario recurrir a alguna empresa especializada con autorización para el manejo y disposición de residuos peligrosos, deberá realizar un reporte indicando:



# PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT . E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738  
EMA C-0617-100/15

## ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO RIGIDO (Fig.7)



- 1) Datos de la estación de servicio.
- 2) Objetivo de la limpieza.
- 3) Responsable de la actividad.
- 4) Fecha.
- 5) Hora.
- 6) Características del tanque.

Al finalizar la actividad, el responsable de la Estación de Servicio deberá resguardar el manifiesto de "Entrega, Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos". Documento en que la empresa que realizó la actividad certifica que el tanque quedó completamente limpio y en condiciones óptimas de operación.

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

- **Inspección y Vigilancia**

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

**Dispensarios:** De manera diaria se deberá revisar el cierre hermético de las pistolas de despacho, así como el estado físico de las mangueras.

De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes se deberá verificar periódicamente, que la calibración de los medidores sea correcta reportando las desviaciones al administrador



## PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738  
EMA C-0617-100/15

### 7.III.- Proceso constructivo de pavimento hidráulico.

*Se pretende la elevación de terreno hasta una altura máxima de 2.00 en promedio, y construcción de pavimento de concreto hidráulico por lo que recomendamos lo siguiente*

- 1. Se recomienda rellenar en su totalidad la superficie de la estación de servicio con arena procedente de banco de la zona hasta el nivel de capa de subrasante (1.50 cm aproximadamente). Debidamente compactado hasta el 90 % de su peso volumétrico máximo.*
- 2. Se colocara una capa de arena limpia en la sub-rasante debidamente compactada hasta el 95% de su peso volumétrico seco máximo porter (PVSM). Con un espesor de 15 cm.*
- 3. Sobre la última capa de las terracerías (capa sub-rasante) debidamente compactada, Sobre la subrasante terminada, se construirá una capa de base hidráulica de 18 cm de espesor, compactada al 95% de su PVSM con respecto a la prueba pórtor estándar. Se sugiere que el material para la formación de esta capa se obtenga de bancos de grava, previo tratamiento de trituración parcial y cribado o solamente cribado, seleccionando sus materiales de tal forma que su curva granulométrica quede alojada en la zona 1 de la especificación granulométrica que establece la SCT.*
- 4. Se colocará la losa de pavimento de concreto por franjas aplicando el aserrado para inducción de grietas, de acuerdo a las especificaciones indicadas en las figuras: 3 a 6.*
- 5. Se realizó el cálculo de mezcla de concreto con un módulo de ruptura de  $M_r=42$ .*
- 6. Se realizara un pavimento de refuerzo continuo la cual se colocara acero de refuerzo a base de varillas de 3/8" @ 0.25 Mts. En ambos sentidos del pavimento.*
- 7. En las juntas de expansión, el cojín comprimible es de material celular impregnado con asfaltos especiales y pentaclorofenol.*

de la estación para su corrección. Así mismo, se comprobará que el funcionamiento de la válvula sea correcto.

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

### 2.2.7. Otros insumos

#### 2.2.7.1. Sustancias no peligrosas

No se utilizaran otros insumos

#### 2.2.7.2. Sustancias peligrosas

No se utilizaran otros insumos

### 2.2.8. Descripción de las obras asociadas al proyecto

**Bodega:** esta será de manera temporal, para lo cual se aprovechará la construcción que se cuenta en el predio, donde se almacenarán los materiales, herramienta menor e implementos que se requieren en la instalación de los dispensarios de combustible que ofrecerá la Estación de Servicio, además, servirá como dormitorio para los vigilantes de la obra.

**Sanitarios:** Se instalará mínimo 1 sanitario o letrina portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores, a los cuales les dará mantenimiento la empresa contratada, conforme se determine se requieren más sanitarios portátiles se solicitara al proveedor.

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

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

Para el almacenamiento de agua durante el desarrollo de la obra se contará con 2 tanques de 5,000 litros.



## PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT . E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738  
EMA C-0617-100/15

8. *Para realizar el acabado de la superficie del pavimento se deberá esperar a que no se observe la presencia de agua en la superficie.*
  
9. *El curado se efectuará aplicando en la superficie una membrana de curado a razón de 1 lt por metro cuadrado para obtener un espesor aproximadamente de 1 mm que deje una membrana impermeable y consistente que impida la evaporación del agua que contiene el concreto fresco.*

*Es necesario realizar una planeación adecuada de juntas frías para mantener la uniformidad en el pavimento.*

*El corte de las juntas de concreto se deberá realizar a las 5 horas después de haber colocado el concreto y deberá terminar antes de las 12 horas después del colado.*

*Se deberá llevar un estricto control de calidad apoyado con laboratorio de campo en todas las etapas de las terracerías y pavimentos.*

### 2.2.9. Etapa de abandono del sitio.

Se tiene proyectada una vida útil de 50 años de operación para el proyecto, lo cual deberá ser necesario para recuperar la inversión de la obra y obtener las ganancias el establecimiento. En caso de que la instalación continúe en buenas condiciones ya que el mantenimiento adecuado y las condiciones ambientales contribuyan a un alargamiento de la vida útil, se solicitara la renovación del proyecto, si la autoridad así lo permite.

Sin embargo, de no renovarse la autorización se contemplan las siguientes acciones:

Las instalaciones serán desmanteladas y las áreas de los tanques deberán de ser inertizadas con el fin de garantizar al 100 % la recuperación del área posteriormente los materiales como metales, plásticos serán puestos a disposición de una empresa recicladora y los materiales de construcción serán puestos en áreas que el promovente considere la opción más viable, y el especialista ambiental en conjunto con el promovente determinen.

- Presentar un programa calendarizado, de desmantelamiento y abandono de obra.
- Cumplir con los lineamientos con respecto al retiro de la infraestructura de operación.
- Retiro definitivo de tuberías en operación
- Todos los residuos peligrosos generados en el desmantelamiento de la estación, se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento en materia de Residuos Peligrosos y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
- El responsable de la planta deberá presentar ante la autoridad competente, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso, haber sido restaurado, de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos por la autoridad correspondiente.

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

Para tener un control de los residuos que se generaran en la estación de servicios se deberá contar con un especialista ambiental que se encargue de supervisar el manejo de los residuos conforme lo establece la normatividad.

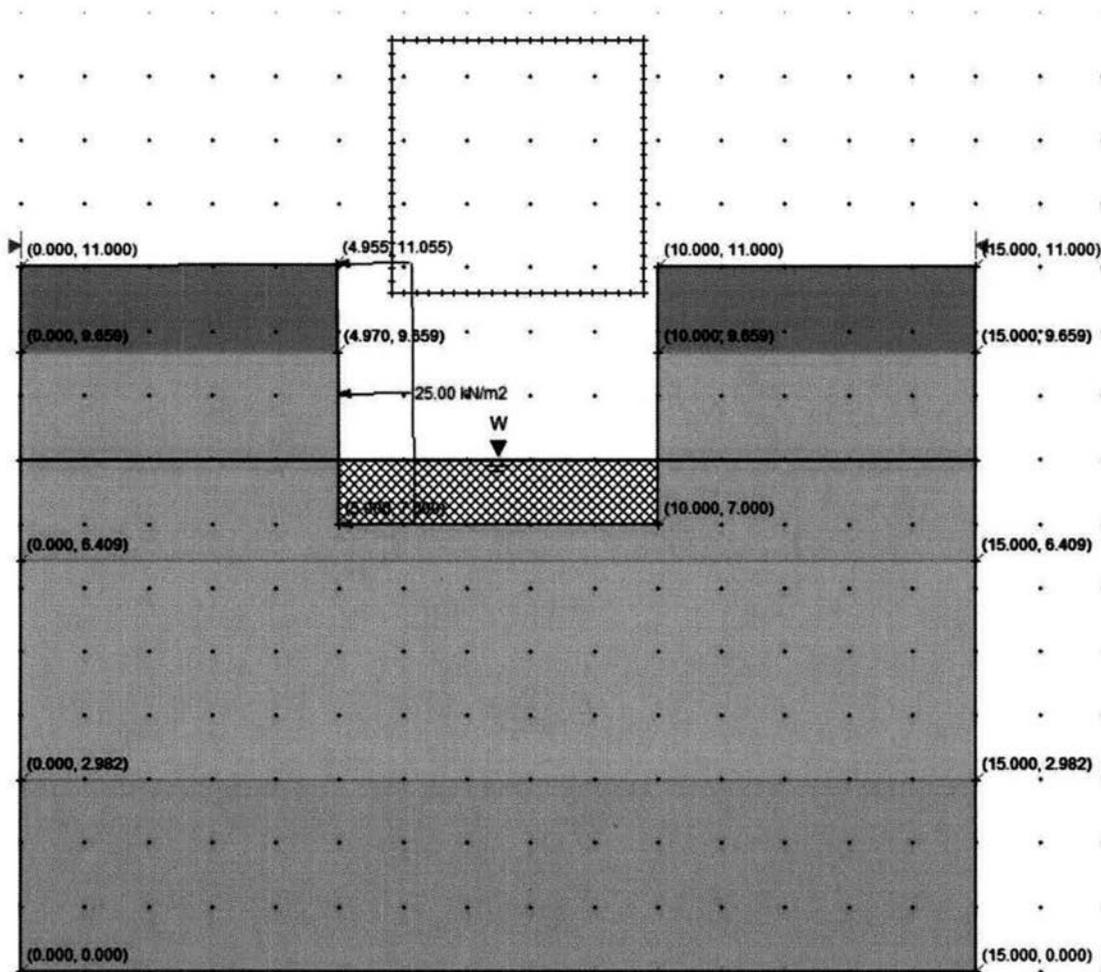


## PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
 TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
 VILAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT . E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738  
 EMA C-0617-100/15

### 7.3.- Calculo de estabilidad de Taludes en excavaciones.

Se realiza el cálculo de estabilidad de taludes en excavaciones mayores a 3.50 m. obteniendo como resultado un F.S. 1.55, en el presente cálculo se modelo un refuerzo de 25 kN/m<sup>2</sup> con el fin de simular una cimbra vertical, esto con el fin de evitar los deslizamientos por la altura.



### Residuos de manejo especial

Para el caso de los residuos de manejo especial se considera la siguiente generación de residuos:

Tabla 16 GENERACIÓN DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

DESCRIPCION	KG/DÍA	KG/MES	KG/AÑO
Residuos de alimentos	2	212.9	2,555
Residuos plásticos	2		
Residuos de papel, cartón	1		
Vidrio	2		
<b>Total</b>	<b>7</b>		

Estos se depositarán en contenedores de residuos rotulados para orgánicos e inorgánicos. Se contratarán los servicios de una empresa autorizada para la recolección, transporte y disposición final de los mismos.

### Generación de aguas residuales (residuos de manejo especial)

Las aguas residuales sanitarias son clasificadas como residuos de manejo especial, serán conducidas de los sanitarios a cinco registros sanitarios de 60 x 40 cm interior, todas estas conducirán el agua sanitaria a una fosa séptica de 10 m<sup>3</sup> de concreto armado, acabado, pulido impermeable interior.

El manejo de ellas será mediante empresas autorizadas para la recolección, transporte tratamiento y disposición final de ellas.

Tabla 17 GENERACIÓN DE AGUA RESIDUAL SANITARIA DE LA ESTACION DE SERVICIOS

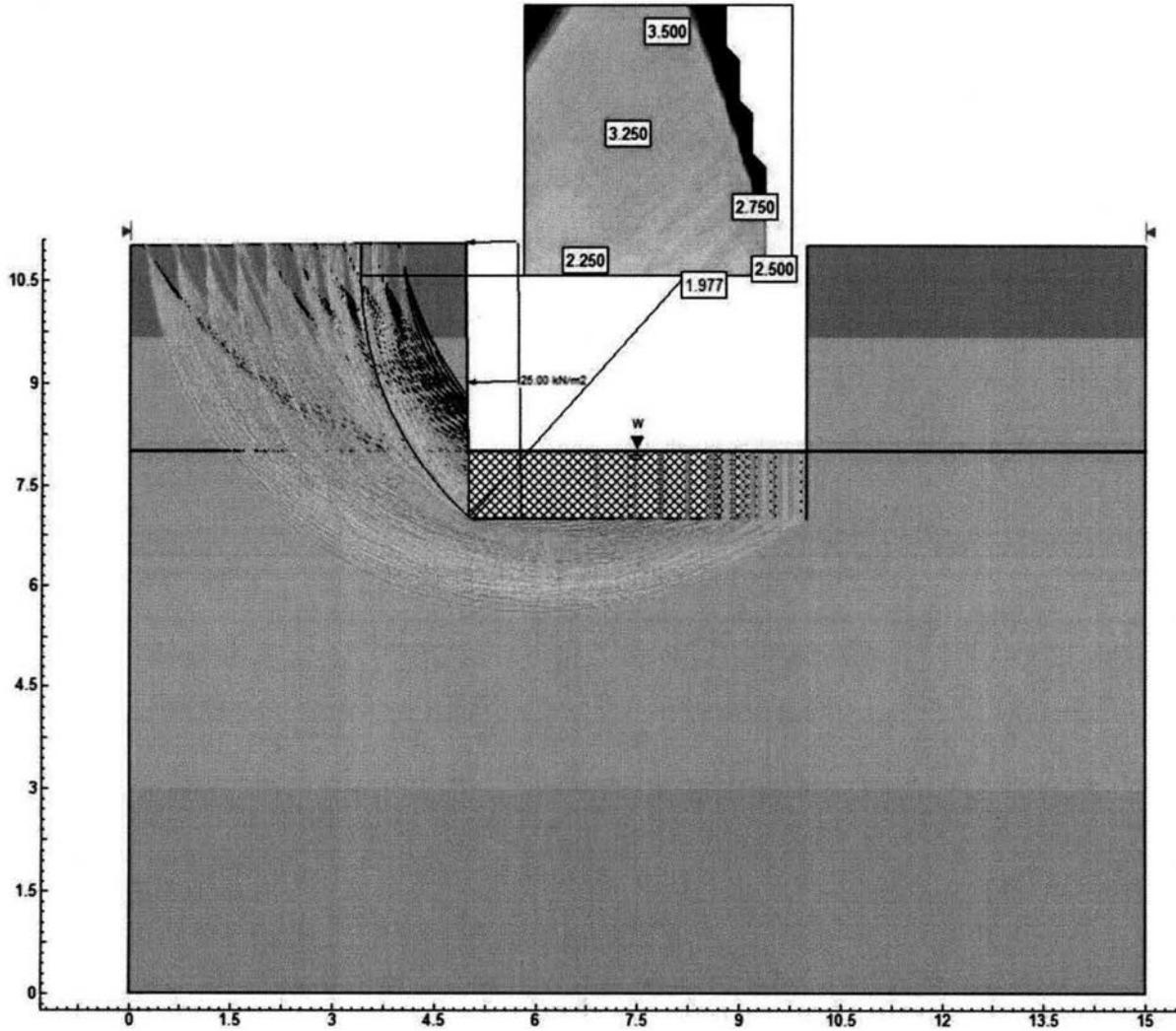
DESCRIPCION	TOTAL L/DIA	TOTAL L/AÑO	TOTAL m <sup>3</sup> /AÑO
Agua residual sanitaria	75	41,975	41.975
Agua producto de limpieza	30		
Agua de cocineta	10		
<b>Total</b>	<b>115</b>		

### Generación de residuos peligrosos



# PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT . E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738  
EMA C-0617-100/15



Calculo de estabilidad de Taludes de excavaciones a realizar en fosa para tanques de almacenamiento.

Los residuos peligrosos generados durante la etapa de operación son principalmente grasas, aceites gastados, residuos sólidos impregnados con aceites y grasas, esto derivado del mantenimiento de los equipos.

La disposición y almacenamiento de los residuos peligrosos será en contenedores identificados, para después ser almacenados en un almacén temporal de residuos peligrosos en el cual se dispondrán por un tiempo no mayor a 6 meses de almacenamiento, para ello deberán contar con una bitácora de generación de residuos peligrosos, todos los residuos deberán contar con etiquetas que contaran como mínimo con la fecha de generación, nombre del generador, y área en que se generó. Posterior al almacenamiento se contratarán los servicios con una empresa autorizada por la autoridad competente para que se lleve los residuos, les proporcione un tratamiento y/o disposición final. Esta actividad deberá respaldarse mediante un manifiesto el cual se resguardará en la instalación como mínimo 5 años.

Tabla 18 GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS KG/MES

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE RME KG/MES
Grasas	4
Aceites	10
Solidos impregnados con grasas y aceites	5
<b>Total</b>	<b>19</b>

La información de la tabla anterior es enunciativa más no limitativa. Por tanto si se genera algún otro residuo que no se encuentre en el listado de la tabla, deberá incluirse para el trámite de "registro como generador de Residuos Peligrosos" ante la autoridad correspondiente en la categoría que corresponda de acuerdo a la cantidad generada anualmente.

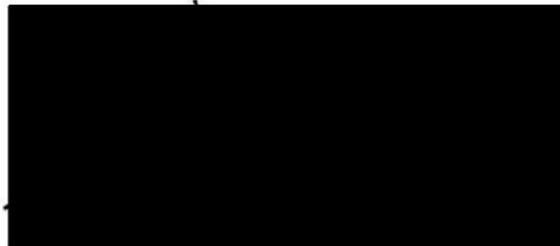
### **2.2.11. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

#### **Residuos peligrosos**

- *Los concretos utilizados en el área de tanques serán impermeables, recomendamos tomar medidas de supervisión al momento de los colados de los elementos estructurales.*
- *sugerimos una cimentación de zapatas corridas con contra trabes.*
- *El concreto utilizado para la construcción de los elementos estructurales deberá cumplir con las normas de resistencia para los diferentes elementos y vibrado para su acomodo, de igual forma las varillas a utilizar en los diferentes elementos deberá ser aprobado por un laboratorio previa pruebas.*
- *De igual forma informamos que nuestro laboratorio cuenta con el acreditación ante la entidad mexicana de acreditamiento EMA, para realizar control de calidad a los materiales utilizados en los diferentes materiales para la construcción.*

Octubre del 2016.

**Atentamente**



Los residuos peligrosos que se generen en la instalación deberán recolectarse, transportarse, y darles un adecuado tratamiento y/o disposición final con empresas autorizadas por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Se establecerá un área para almacenamiento de los residuos peligrosos, el cual contará con las siguientes características conforme lo establezca el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y las normas oficiales mexicanas aplicables, a manera de resumen se recomienda lo siguiente:

- 1) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- 2) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención, o fosas de retención, para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- 3) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- 4) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- 5) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- 6) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles.
- 7) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios.
- 8) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.
- 9) Los residuos cuando entren al almacén temporal de residuos deberán ser etiquetados

## **VII. Referencias y Bibliografía.**

### **Bibliografía.**

*Terzaghi K. & Peck R.*, 1967, *Soil Mechanics in Engineering Practice*, John Wiley, New York, USA.

*Bowles, Joseph*, 1996, "Foundation Analysis and Design", Fifth Ed. International Edition, McGraw-Hill. USA.

*Cheng Liu & Jack B. Evett*, 1981, *Soils and Foundation*, Prentice Hall Inc., New Jersey, USA.

- 10) Deberá llevarse un registro de entradas y salidas de los residuos de almacén de residuos peligrosos.
- 11) Los residuos no deberán almacenarse por más de 6 meses

El generador deberá resguardar los originales de manifiestos de residuos peligrosos por 10 años para constatar el buen manejo y disposición de los mismos.

Las medidas del almacén temporal de residuos peligrosos serán de una base de 4.29 m por 2.20 m, contara con una fosa de detención de derrames la cual tendrá una pendiente de 1% que permita la captación de los residuos.

### **Residuos de manejo especial**

Los residuos de manejo especial que se generen deberán almacenarse de manera adecuada conforme al artículo 55 de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco, lo cual se describe de manera breve a continuación:

- 1) Registrarse ante la Secretaría de Energía y Recursos Naturales y Protección al Ambiente (SERNAPAM) del estado de Tabasco
- 2) Identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en la presente Ley y su Reglamento.
- 3) Llevar bitácora de generación y manejo indicando: nombre o tipo de residuos, cantidad y volumen, y destinatario, misma que deberá permanecer en el sitio de generación por lo menos durante cinco años;
- 4) Contar con un área de almacenamiento temporal para los residuos de manejo especial, la cual debe estar construida para evitar la dispersión, derrame, escurrimientos o infiltraciones que causen daños al ambiente;
- 5) Llevar bitácora mensual de entrada y salida de residuos del área de almacenamiento, indicando el nombre o tipo de residuos, cantidad y volumen, y el destino que se le dará, misma que deberá permanecer en el área de almacenamiento por lo menos durante cinco años;

## **8.- Observaciones**

*Con base en los resultados obtenidos del estudio de mecánica de suelos se presentan las siguientes conclusiones:*

- *La estratigrafía del sitio está formada en su mayor parte por arcilla de alta plasticidad arenosa color café de consistencia compacta.*
- *Se realizaron dos sondeo de penetración estándar, a una profundidad de 10.20 ml.*
- *El espectro de diseño sísmico transparente del sitio se muestra en la figura 5. El espectro se obtuvo del programa Prodisis, elaborado por Comisión Federal de Electricidad.*
- *El nivel freático se localizó a una profundidad de 1.85 m.*
- *Las sumas de acciones verticales en ningún momento deberán rebasar los valores reportados en la tabla 1.*
- *Los asentamientos inmediatos serán del orden de los 4.97cm. En base a la teoría de asentamientos en el centro de la cimentación.*

- 6) Contar con el manifiesto de entrega, transporte y recepción de los residuos que genera;
- 7) En su caso, contratar a empresas de servicios autorizadas por la Secretaría para la recolección, transporte, acopio, almacenamiento, reutilización, reciclaje, tratamiento o disposición final,
- 8) Notificar por escrito a la Secretaría cualquier modificación relacionada a la generación de los residuos de manejo especial, así como en los procesos o actividades, en su razón social o domicilio;
- 9) Notificar por escrito a la Secretaría, la finalización de sus obras o actividades, así como la no generación de residuos de manejo especial; cuando se cierre o abandone, debiendo presentar un informe que contenga las acciones para restablecer las condiciones naturales del sitio
- 10) En caso de ocurrir una contingencia o emergencia ambiental, el generador en un plazo de veinticuatro horas deberá informar por escrito a la Secretaría de la misma, así como realizar las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del sitio afectado, conforme al plan de respuesta a contingencias, emergencias ambientales y accidentes;
- 11) Cumplir con las disposiciones señaladas en la presente Ley, su Reglamento, normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales y demás disposiciones legales aplicables.

## **9. Recomendaciones**

- *Las excavaciones podrán realizarse con máquinas procurando efectuar los últimos 20 cm con herramienta manual para evitar la alteración del suelo.*
- *se recomienda recompactar el fondo de la excavación con compactador tipo bailarina.*
- *La excavación deberá permanecer abierta el menor tiempo posible a fin de evitar expansiones que producirán asentamientos posteriormente.*
- *En base a los niveles friáticos se podrá ubicar los tanques de almacenamiento podrán ser subterráneos cumpliendo los lineamientos establecidos en la norma NOM-EM-001-ASEA-2015\_DOF, inciso 5.5 sub inciso 5.5.1 y 5.5.2.*
- *Se recomienda una plantilla de arena de 30 cms de espesor para nivelación de capa de suelo natural la cual servirá para protección de cimentación en cuanto a las contracciones que pudieran suceder del suelo.*
- *Se recomienda colocar una plantilla de mortero pobre de  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$  como nivelación general de la cimentación.*

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



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I

TEL. (3)50-51-61 TELCEL (9931)162260 E - MAIL. [j7b200@hotmail.com](mailto:j7b200@hotmail.com)

VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15

---

# **REPORTES DE LABORATORIO**

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.** Artículo 4° párrafo cuatro, establece la garantía de que: "toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar", así mismo los artículos 25, 26 y 27, establecen los principios de planeación y ordenamiento de los recursos naturales para impulsar y fomentar el desarrollo productivo con la consigna de proteger y conservar el medio ambiente.

Se establece la participación de los diversos sectores de la sociedad y la incorporación de sus demandas en el Plan Nacional de Desarrollo y sus programas. Los artículos 73, 115 y 124 definen las facultades de la federación, los estados y los municipios en el rubro ambiental.

## AGUA

- **NOM-002-SEMARNAT-1996,** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

El párrafo de objetivo y campo de aplicación indica que: Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.

## AIRE

- **NOM-050-SEMARNAT-1993.** Esta Norma Oficial Mexicana establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I

TEL. (3)50-51-61

TELCEL. (9931)162260

E - MAIL. [j7b200@hotmail.com](mailto:j7b200@hotmail.com)

VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1

ANDEL 016

C.M.I.C 26738

EMA C-0617-100/15

# **ALBUM**

# **FOTOGRAFICO**

de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

## RUIDO

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

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

- **NOM-081-SEMARNAT-1994.,** que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

## IMPACTO AMBIENTAL

- **LEY DE AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.**

**Artículo 3, Fracción XI.** Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes: a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural; d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo; e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;



## **PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.**

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I

TEL. (3)50-51-61 TELCEL (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com

VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT . E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15



### TRABAJOS DE CAMPO REALIZADOS EN JALPA DE MENDEZ



**Artículo 5, Fracción XVIII**, Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;

➤ **REGLAMENTO INTERIOR DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.**

Artículo 37 fracción V. Evaluar y, en su caso, autorizar las manifestaciones de impacto ambiental para las obras y actividades del Sector y los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas;

➤ **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA); SECCIÓN IV. Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos (ARTICULO 23).**- Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

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

II.-En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;

III.-En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;

VI.-Las autoridades de la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de



TRABAJOS D CAMPO PARA EL PROYECTO DE ESTACION DE SERVICIO EN JALPA DE MENDEZ.



instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;

IX.-La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida.

- **REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, SECCION V.** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;



## PHETROS LABORATORIO S.A. DE C.V.

DIRECCION: ANDADOR DEL SARGENTO # 111 COL. POLICIA Y TRANSITO VILLA PARRILLA I  
TEL. (3)50-51-61 TELCEL. (9931)162260 E - MAIL. j7b200@hotmail.com  
VILLAHERMOSA, TABASCO. I.M.S.S / INFONAVIT. E75 44552 10 1 ANDEL 016 C.M.I.C. 26738 EMA C-0617-100/15



MUESTRA DE SUELO EXPLORADO.



- V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- VI. Se deroga. Fracción derogada DOF 25-02-2003
- VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
- XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; Fracción reformada DOF 23-02-2005
- XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y
- XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.
- **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-ASEA-2016, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO PARA ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE DIÉSEL Y GASOLINAS.**



Pruebas índice de los sondeos realizados.

- **REGLAMENTO DE LA LEY DE ORDENAMIENTO SUSTENTABLE DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE TABASCO**, Capítulo XI de las obras o actividades que requieren dictamen de impacto urbano.

**Artículo 89.-** El dictamen de impacto urbano tiene por objeto evaluar y dictaminar las posibles influencias o alteraciones positivas o negativas causadas al entorno urbano por alguna obra pública o privada, con el fin de establecer las medidas de sostenibilidad en caso positivo; de prevención, mitigación y compensación para los efectos negativos.

**Artículo 90.-** Se requiere dictamen de impacto urbano para la obtención de autorizaciones de:

- e) Estaciones de Servicios de Combustible para carburación, como Diésel, Gas LP, Gas natural; para el consumo público o doméstico.

### RESIDUOS PELIGROSOS

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

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

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

### RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

- **Plan de contingencia para estaciones de servicios**

➤ **LEY PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS, ARTÍCULO 55.** Los generadores de residuos de manejo especial en cualquiera de sus categorías están obligados a:

I. Registrarse ante la Secretaría, conforme a los requisitos que señale la presente Ley y su Reglamento, anexando copia del pago de derechos respectivo;

II. Identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en la presente Ley, su Reglamento, normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales y demás disposiciones legales aplicables;

III. Llevar bitácora de generación y manejo indicando: nombre o tipo de residuos, cantidad y volumen, y destinatario, misma que deberá permanecer en el sitio de generación por lo menos durante cinco años;

IV. Contar con un área de almacenamiento temporal para los residuos de manejo especial, la cual debe estar construida para evitar la dispersión, derrame, escurrimientos o infiltraciones que causen daños al ambiente;

V. Llevar bitácora mensual de entrada y salida de residuos del área de almacenamiento, indicando el nombre o tipo de residuos, cantidad y volumen, y el destino que se le dará, misma que deberá permanecer en el área de almacenamiento por lo menos durante cinco años;

VI. Contar con el manifiesto de entrega, transporte y recepción de los residuos que genera;

VII. En su caso, contratar a empresas de servicios autorizadas por la Secretaría para la recolección, transporte, acopio, almacenamiento, reutilización, reciclaje, tratamiento o disposición final, de conformidad con esta Ley, su Reglamento, normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales y demás disposiciones legales aplicables;

VIII. Notificar por escrito a la Secretaría cualquier modificación relacionada a la generación de los residuos de manejo especial, así como en los procesos o actividades, en su razón social o domicilio;



**PEMEX**

***PLAN DE CONTINGENCIA PARA ESTACIONES DE SERVICIO***

IX. Notificar por escrito a la Secretaría, la finalización de sus obras o actividades, así como la no generación de residuos de manejo especial; cuando se cierre o abandone, debiendo presentar un informe que contenga las acciones para restablecer las condiciones naturales del sitio donde realizaron dichas actividades, así como los plazos para su ejecución;

X. En caso de ocurrir una contingencia o emergencia ambiental, el generador en un plazo de veinticuatro horas deberá informar por escrito a la Secretaría de la misma, así como realizar las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del sitio afectado, conforme al plan de respuesta a contingencias, emergencias ambientales y accidentes; y

XI. Cumplir con las disposiciones señaladas en la presente Ley, su Reglamento, normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales y demás disposiciones legales aplicables.

Las personas que generen residuos de manejo especial, están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios para la integración del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), conforme a lo señalado en el Título Tercero Capítulo XIII de la LPAET, su Reglamento en la materia y demás disposiciones jurídicas aplicables.

## SEGURIDAD

- **NOM-001-SEDE-1999** del 27 de septiembre de 1999, relativa a instalaciones eléctricas (utilización).
- **NOM-003-SCFI-2000** del 10 de enero del 2001, relativa a los productos eléctricos- especificaciones de seguridad.
- **NOM-005-SCFI-2005** del 27 de septiembre de 2005, sobre los instrumentos de medición- sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos- Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.
- **NOM-063-SCFI-2001** del 22 de febrero del 2002, sobre los productos eléctricos- conductores-requisitos de seguridad.

## **Programa Interno de Protección Civil**

Las Estaciones de Servicio tendrán un Programa Interno de Protección Civil que involucre a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que desempeñarán con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia, las cuales se evaluarán y determinarán en forma específica para cada Estación de Servicio de acuerdo a su localización.

Las actividades siguientes requieren que sean claramente especificadas:

- *Uso del equipo contra incendio para atacar la emergencia.*
- *Suspensión del suministro de energía eléctrica.*
- *Evacuación de personas y vehículos que se encuentren en la Estación de Servicio.*
- *Control del tráfico vehicular para facilitar su retiro de la Estación de Servicio.*
- *Reporte telefónico a Bomberos y Protección Civil.*
- *Prevención a vecinos.*

El personal que cubrirá cada uno de los aspectos señalados en el inciso anterior, estará capacitado y conocerá además lo siguiente:

- *El contenido del Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente.*
- *El Reglamento Interno de Labores de la Estación de Servicio y el Programa Interno de Protección Civil.*
- *Ubicación y uso del equipo contra incendio.*
- *Nociones básicas de seguridad y primeros auxilios.*
- *Localización de los tableros eléctricos y circuitos que controlan la operación de la Estación de Servicio.*
- *Ubicación de los botones de paro de emergencia.*
- *Ubicación de la trampa de combustibles, su funcionamiento y medidas de seguridad.*
- *Características de los productos.*
- *Nociones de primeros auxilios.*

- **NOM-064-SCFI-2000** del 22 de mayo del 2000, acerca de los productos eléctricos luminarias para uso en interiores y exteriores-especificaciones de seguridad y métodos de prueba.
- **NOM-093-SCFI-1994** del 08 de diciembre de 1997, válvulas de relevo de presión (seguridad, seguridad-Alivio y alivio) operadas por resorte y piloto; fabricadas de acero y bronce.
- **NOM-012-SCT-2-1995** del 07 de enero de 1997, sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular (los vehículos de autotransporte que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal.
- **NOM-015-SCT4-1994** del 16 de febrero del 2000, que trata sobre los sistemas separadores de agua e hidrocarburos. Requisitos y especificaciones.
- **NOM-008-SECRE-1999** del 27 de enero del 2000, sobre el control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas.
- **NOM-012-SSAI-1993** del 12 de septiembre de 1993, relativa a los requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados.
- **NOM-001-STPS-2008**, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.
- **NOM-002-STPS-2010** del 08 de septiembre del 2010, sobre las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- **NOM-005-STPS-1998**, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- **NOM-018-STPS-2015**, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- **NOM-022-STPS-2015**, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.
- **NOM-025-STPS-1999** del 23 de diciembre de 1999, sobre las 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 tuberías.

## **DetECCIÓN DE RIESGOS**

La Estación de Servicio contará con un estudio de análisis de riesgos. El Encargado de la Estación de Servicio evaluará las fuentes de peligro que existan en el área donde se ubica la Estación de Servicio, con el fin de determinar el riesgo potencial que pudiera afectar su seguridad y elaborar a través de una empresa especializada el Programa Interno de Protección Civil relativo con base en esta situación.

Se implantará un Programa de simulacros, con el cual se ponga en práctica el Programa Interno de Protección Civil para cada situación específica de riesgo; y capacitar al personal, establecer rutas de evacuación y ubicación de los señalamientos respectivos.

A continuación se mencionan algunas de las situaciones de emergencia en las Estaciones de Servicio con carácter enunciativo y no limitativo:

- Fugas o derrames.
- Fenómenos naturales o meteorológicos
- Asaltos.
- Robo
- Apagón

### **1. DERRAMES**

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

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

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

## **2. Fenómenos naturales o meteorológicos**

*En zonas sísmicas o de huracanes, se tomarán medidas tales como:*

- *Identificación de los lugares que sean más seguros en la Estación de Servicio, como son lugares abiertos en el caso de sismos, libre de objetos o instalaciones que pudieran desprenderse y caer encima de las personas.*
- *Tener siempre en la Estación de Servicio, un botiquín de primeros auxilios, una lámpara sorda a prueba de explosión, un radio con baterías de repuesto suficientes.*
- *Concientizar a todo el personal para actuar si la emergencia se presenta cuando estén laborando.*
- *Durante el sismo y/o huracán, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:*
  - *Mantener la calma y tener presente que los movimientos apresurados no siempre son los más adecuados. Es necesario infundir la confianza a las demás personas.*
  - *Interrumpir la energía eléctrica y el sistema de abastecimiento de combustible.*
  - *Alejarse de las fuentes de energía eléctrica.*
  - *Ubicarse en los lugares más seguros de la Estación de Servicio o dirigirse a los espacios abiertos.*
  - *Mantenerse lejos de las ventanas u objetos colgantes que pudieran desprenderse.*
- *Después del sismo o huracán, conviene atender las siguientes indicaciones:*
- *Comprobar que los edificios, instalaciones y equipo no hayan sufrido daño.*
- *No tocar los cables eléctricos que hayan caído, ni los objetos que estén en contacto con éstos.*
- *Atender las indicaciones de las autoridades competentes.*
- *Limpiar derrames de sustancias dañinas, tóxicas o inflamables, si las hubiera.*
- *Prepararse para réplicas de sismo, que usualmente ocurren después de un movimiento telúrico de gran magnitud.*
- *Notificar de inmediato a Protección Civil y a Pemex Refinación sobre los daños sufridos.*
- *Estos hechos se registrarán en la "Bitácora".*
- *Verificar cada hora los registros del sistema de control de inventarios, hasta asegurarse que no existe fuga de producto.*
- *Verificar que no se tengan problemas técnicos de la transmisión de datos de controles volumétricos y remitir archivos normalmente.*
- *Inspeccionar el interior de los pozos de observación y de monitoreo.*

#### 4.1. Delimitación del área de estudio.

El área de estudio se evaluó a un radio de 5 km a la redonda, tanto para verificar la existencia de cuerpos de agua, de flora y de fauna. Acto seguido se puntualizó el área de estudio limitándose al predio del proyecto.

Cabe mencionar que en los resultados obtenidos no se encontraron efectos adversos significativos, ya que se tomaron las medidas de mitigación específicas al proyecto.

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

##### 4.2.1. Aspectos bióticos

##### a) Clima

##### Temperatura

Según datos obtenidos del prontuario del municipio de Jalpa de Méndez, el clima de este municipio se ubica en un rango de temperatura de 24-26 °C, y un rango de precipitación de 1,500 mm- 2,000 mm, con clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (100%).

A continuación se presenta información más detallada sobre las temperaturas para el año 1951 a 2010, de información recabada en la página de CONAGUA.

Tabla 19 TEMPERATURAS EXTREMAS EN EL AÑO 1951 a 2010 EN EL MUNICIPIO DE JALPA DE MENDEZ, TABASCO.

ELEMENTOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima normal	27.5	28.9	32.2	34.3	35.3	34.6	33.8	33.9	32.7	31.0	29.4	27.6	31.8
Máxima mensual	32.1	32.3	35.9	38.9	38.9	39.7	36.9	37.5	36.3	34.2	33.0	30.6	
Año de máxima	1989	1989	1991	1991	1981	1981	1981	2003	2003	2004	2006	1971	
Máxima diaria	38.0	38.0	43.0	42.0	42.0	42.5	41.5	40.0	39.0	38.0	38.0	37.0	
Fecha de máxima diaria	29/ 1991	17/ 1989	28/ 1990	30/ 1990	28/ 1990	12/ 1981	17/ 1989	16/ 1991	10/ 1989	02/ 1990	08/ 1989	23/ 1990	
Temperatura media normal	23.0	23.8	28.2	28.2	29.2	29.0	28.5	28.4	27.8	26.6	24.9	23.3	26.6

##### Lluvias

- Verificar el funcionamiento de las alarmas de detección de fugas.

### **3. Asalto.**

La reacción de una persona ante una agresión o al ser amargado con un arma de fuego o punzo cortante. No se puede prever. Sin embargo, es necesario pensar que una persona que ha tomado la determinación de efectuar un asalto, tiene su nivel de tensión al máximo, y está decidida a todo, la prudencia debe prevalecer en todo el personal por seguridad de nuestros clientes y de la Estación de Servicio en general. Por tanto, resulta necesario tener en mente las siguientes recomendaciones:

1. Mantener en todo momento, la calma, buscando dar seguridad y apoyo a los clientes y compañeros.
2. Obedecer las instrucciones del asaltante, a costa de bienes materiales, pero no de vidas humanas.
3. Evitar comentarios, gritos o movimientos que pongan nervioso al asaltante. Los actos ya actitudes aparentemente heroicos, la mayoría de las ocasiones desencadenan reacciones inconsistentes y muy agresivas de parte de los asaltantes.

La mayoría de las veces, el o los asaltantes se hacen acompañar de personas que no son visibles para la gente, pero ellos sí están atentos a los movimientos de todo el personal de la Estación, e incluso de sus alrededores para proteger o poner en sobre aviso a sus compañeros.

4. Tratar de retener mentalmente las características físicas del o los asaltantes, para proporcionar información a las autoridades en el momento de la declaración.
5. Observar el rumbo que toman los asaltantes, y en caso de que se subieran a algún automóvil, visualizar lo mejor posible las características del vehículo y la clave alfanumérica de las placas.
6. En cuanto sea posible, dar aviso a la Estación de Policía de la localidad.

Medidas de Prevención:  
- Mantenerse permanentemente alerta a cualquier persona o vehículo que resulte sospechoso.  
- Incrementar, por parte del encargado de la Estación de Servicio, procedimientos ágiles y programados para la realización de los cortes parciales y definitivos y su correspondiente depósito en la caja de seguridad que debe existir para ese fin.  
Si por cualquier circunstancia no se ha efectuado el corte parcial o definitivo, los

La lluvia es un fenómeno atmosférico que se relaciona con la caída de partículas de agua (precipitación). Los factores que determinan la distribución de la precipitación anual son: la latitud, la continentalidad y el relieve. Tabasco registra algunas de las más abundantes precipitaciones del país.

Tabla 20 REGISTRO MENSUAL DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN MM, DE LOS AÑOS 1948 A 2011 EN EL ESTADO DE TABASCO

MES	Año 2011	Promedio de 1948 a 2011	Año más seco 2009	Año más lluvioso 1988
Enero	176.9	123.0	118.6	184.1
Febrero	113.1	78.1	39.7	136.4
Marzo	35.8	53.5	9.5	63.1
Abril	51.0	42.3	1.4	38.7
Mayo	71.4	93.5	18.4	9.4
Junio	77.9	210.6	66.8	353.3
Julio	266.0	174.6	118.8	273.3
Agosto	71.8	210.2	108.2	615.3
Septiembre	436.5	329.5	213.5	382.8
Octubre	473.9	291.8	67.7	641.2
Noviembre	120.1	180.9	268.5	298.6
Diciembre	19.4	138.7	112.8	94.4

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

A finales de octubre de 2007 grandes extensiones del Estado de Tabasco y algunos poblados del Estado de Chiapas sufrieron inundaciones de una magnitud y duración sin precedente. El volumen de precipitación que cayó durante los días de este episodio superó los valores extremos documentados anteriormente por el Servicio Meteorológico Nacional.

#### b) Geología y geomorfología

En la región de Tabasco aflora una amplia secuencia del Mesozoico y Cenozoico, constituida principalmente por rocas sedimentarias marinas que se encuentran plegadas y

despachadores deberán procurar no traer dinero en una sola bolsa; y de ese modo obstaculizar el asalto, o reducir el monto.

#### **4. Robo**

De acuerdo con la experiencia en el manejo de las Estaciones de Servicio, es factible sufrir en ellas dos tipos de robo:

1. Cuando un cliente se va sin pagar el combustible o productos que le suministraron a su vehículo.

2. En las estaciones que no tienen servicio las 24 horas, y que los ladrones aprovechan la ausencia del personal para robar los bienes, mobiliario y/o archivo.

Por lo anterior, es necesario seguir las siguientes recomendaciones:

1. Cuando un cliente se va sin pagar:

1• Cuando un cliente se niegue a pagar, pedir el apoyo de los demás despachadores y obstruirle la salida.

2• Solicitar la intervención del Jefe de Isla o del encargado de la estación directamente, para conocer los motivos o causa de la negativa de pago por parte del cliente.

3• Cuando un cliente se va sin pagar el importe de su cliente, y visualizar lo mejor posible las características del vehículo y la clave alfanumérica de las placas.

4• Informar inmediatamente al Jefe de Isla, o al encargado de la Estación, el monto de lo robado.

5• Evitar comentarios, gritos o movimientos que alteren la tranquilidad de los demás clientes.

6• Tratar de retener mentalmente las características físicas del responsable del robo, para proporcionar información a las autoridades en el momento de la declaración.

7• En cuanto sea posible, dar aviso a la Estación de Policía de la localidad.

Medidas de Prevención:  
Procurar ver siempre a la cara del conductor del vehículo antes de atenderlo, para el caso de tener que identificarlo.

Por seguridad y para evitar una sorpresa de este tipo, pedir siempre al cliente que apague el motor del vehículo, ya que es una política de la Estación de Servicio instruida por PEMEX REFINACIÓN.

Revisar rápidamente, y en la medida de lo posible, que los billetes recibidos como pago de combustible y/o los productos, no sean falsos.

II. En caso de robo de los bienes, mobiliario y/o equipo de la Estación de Servicio: Como no hay equipo fácilmente robable en la zona de despacho de una Estación de Servicio, el robo nocturno normalmente se da en las instalaciones del área de oficinas.

Por esta razón, la detección del robo recae normalmente en el encargado de la Estación o en su Auxiliar Administrativo; quien o quienes deberán de:

1. Dejar todo tal y como lo encontraron y dar aviso a la Estación de Policía de la Localidad.

2. Realizar una ronda para verificar que en las instalaciones ya no haya ninguna

afalladas. Esta secuencia descansa sobre un basamento cristalino del Precámbrico y Paleozoico que aflora al suroeste de la misma región, en donde las rocas cristalinas de estas Eras firman un complejo botalítico y metamórfico.

La geología del municipio de centro se constituye de la siguiente manera:

Tabla 21 GEOLOGIA DEL MUNICIPIO DE JALPA DE MENDEZ, TABASCO

PERIODO CUATERNARIO. ROCA	%
Aluvial	56.29
Palustre	35.09
Lacustre	5.56
Litoral	2.23

### c) Suelos

El suelo del estado de Tabasco suele caracterizarse por cuatro tipos:

**Suelo arcilloso rojo:** Este tipo de suelo suele encontrarse en las lomas y en la gran parte de la región de la sierra del estado. Se caracteriza por tener una gran capacidad para retener humedad y alto contenido de metales como el aluminio, magnesio, silicio.

**Suelos calcáreos:** estos también suelen presentarse en las lomas y en las zonas de declives de la zona de la sierra, este cuenta con un color café oscuro.

**Suelos aluviales:** se forma por el trabajo que ejerce la corriente de agua y el acarreo de depósitos materiales cuando llueve. Se ubican en márgenes fluviales y en la planicie, donde cubren grandes extensiones.

**Suelo hidromórfico:** se localizan en gran parte de la planicie tabasqueña y en lomeríos, la presencia de este tipo de suelo suele contener grandes cantidades de humedad, agua,

Una característica del suelo de Tabasco es que gracias a la materia orgánica que se descompone gracias a los microorganismos, es que estos se descomponen rápidamente y que dan como resultado de la descomposición de materia orgánica y vegetal, llamada

persona

ajena.

3. Hacer un inventario del mobiliario y/o equipo faltante.
4. En caso de que la Estación sea una sucursal de algún grupo empresarial o corporativo, dar aviso a la mayor brevedad a la oficina matriz.
5. Levantar el Acta ante las autoridades competentes.

## **5. Apagón**

Quando falla la energía eléctrica por alguna causa fortuita o de fuerza mayor no imputable a la operación normal de la Estación de Servicio.

1. Cada despachador deberá realizar el corte de lo despachado hasta el momento y pedirá al cliente que pague.
2. Todo el personal deberá estar pendiente para atender algún imprevisto, sin abandonar su lugar específico de trabajo.
3. Solicitar la comprensión de los clientes, o en caso de que el apagón se hubiera prolongado demasiado, pedirles una disculpa invitándolos a que carguen combustible en otra estación cercana.
4. Solicitar al encargado de la Estación de Servicio que se comunique telefónicamente a las oficinas de la Comisión Federal de Electricidad de localidad, para solicitar informes sobre la reanudación del servicio.
5. Estar alerta, sobre todo de noche, contra vehículos y/o personas sospechosas.

**FUENTE**

**MANUAL DE LA FRANQUICIA DE PEMEX. CAP.7 OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, SEGURIDAD Y PROTECCION AL AMBIENTE**

biomasa, que hace que las actividades agrícolas se realicen de manera rápida favoreciendo la producción en este rubro.

Los suelos dominantes se mencionan a continuación:

Tabla 22 SUELOS DOMINANTES EN EL MUNICIPIO DE JALPA DE MENDEZ, DEL ESTADO DE TABASCO

TIPO DE SUELO	%
Vertisol	39.68
Phaeozem	26.68
Gleysol	26.08
Solonchak	6.25
Arenosol	0.09

#### **d) Hidrología superficial y subterránea**

Tabasco es la región del país donde se localiza la red hidrológica más compleja; así como es la que registra mayores precipitaciones.

La abundancia de escurrimientos superficiales con una distribución aparentemente desordenada, ha dado lugar a la formación de cuerpos de agua de variadas dimensiones, lo mismo que a pantanos y llanuras de inundación poblados por vegetación hidrófila, como mangle, popal y tule.

Uno de los aspectos que caracteriza a los ríos del territorio tabasqueño es la formación de meandros (cursos sinuosos), debido al terreno plano y al abundante acarreo de materiales. Esta particularidad está íntimamente ligada con las inundaciones provocadas por la continuidad de las lluvias a lo largo de más de ocho meses.

El nivel freático en casi toda la región es somero, lo que da lugar a la presencia de lagos y lagunas con profundidades variadas; las más profundas contienen lentes o capas de arcilla que le confieren condiciones de semiconfinamiento al acuífero. No obstante, la importancia del acuífero, principal fuente de agua en el estado es la de origen superficial presentando una red hidrográfica muy compleja con abundancia de escurrimientos

# RESUMEN EJECUTIVO

relacionados con fenómenos de carácter geológico, climático y biológico que están en constante interacción. Así, Tabasco se divide en dos regiones hidrológicas (RH), la 29 o Coatzacoalcos y la 30 o Grijalva-Usumacinta definidas por los principales ríos que las forman.

El municipio de Jalpa de Méndez está ubicado dentro de la región hidrológica 30, Grijalva-Usumancinta (RH-30), subcuenca R. Cunduacan (45.05%) R. Carrizal (29.10%) R. Samaria (17.66%) y R. Cuxcuchapa (9.19%).

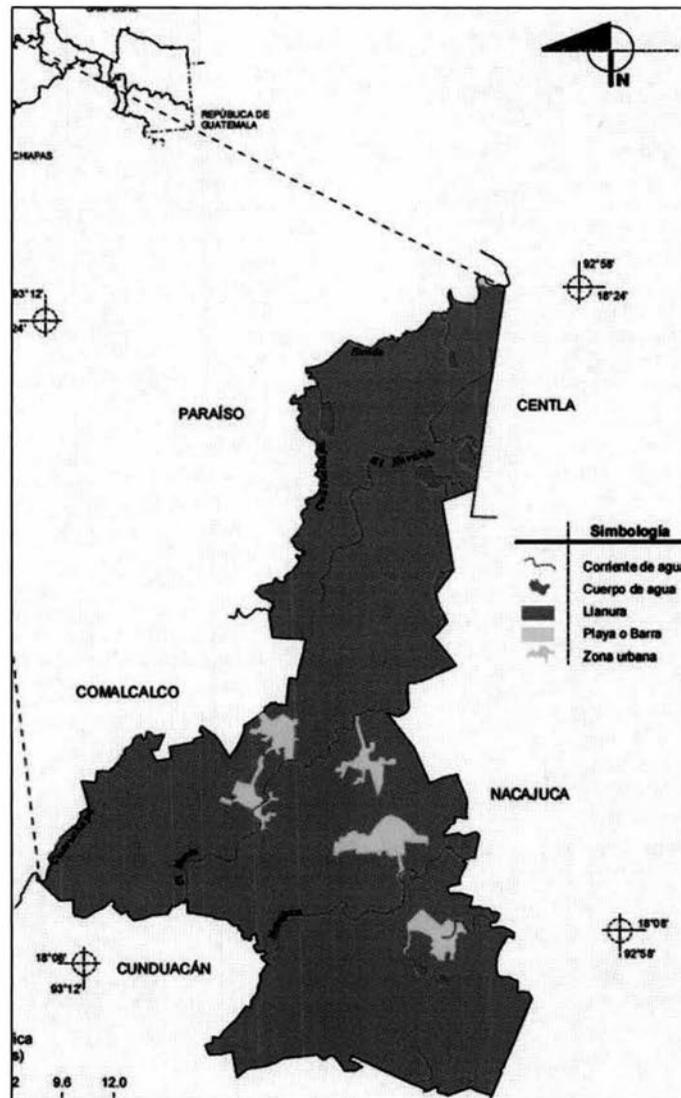


FIGURA 5 ESQUEMA LOCALIZACION DE CUERPOS DE AGUA DEL MUNICIPIO DE JALPA DE MENDEZ TABASCO

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA)**

**"ARGENTINA"**



Ubicación: Jalpa de Méndez, Tabasco.

#### 4.2.2. Aspectos bióticos

Son todos los organismos que tienen vida. Pueden referirse a la flora, la fauna, de un lugar y sus interacciones. Los individuos deben tener comportamiento y características fisiológicas específicas que permitan su supervivencia y su reproducción en un ambiente definido. La condición de compartir un ambiente engendra una competencia entre las especies, dada por el alimento y el espacio.

##### a) Vegetación terrestre.

Durante el recorrido de verificación de avistamiento de flora silvestre se observó que la vegetación de pastizal se distribuye de manera irregular en el interior del área evaluada, algunas de las especies observadas fueron el pasto grama (*Leptochloa filiformis*), asociados con vegetación herbácea como la malva peluda (*Malachra alceifolia*), malva de puerco (*Sida acuta*), entre otros.

En la siguiente se presenta un listado de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas avistadas, en el área evaluado, así mismo se presenta un anexo fotográfico de las especies registradas durante el recorrido.

Tabla 23 LISTADO DE ESPECIES HERBÁCEAS, ARBUSTIVAS Y ARBÓREAS, REGISTRADAS EN LAS ÁREAS EVALUADAS.

ESTRATO	FAMILIA TAXONÓMICA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Arboles	Sterculiaceae	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	-
	Burseraceae	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	-
	Myrtaceae	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	-
	Combretaceae	Almendro	<i>Terminalia cattapa</i>	-

ESTRATO	FAMILIA TAXONÓMICA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
	Bignoniaceae	Macuilís	<i>Tabebuia rosea</i>	-
	Leguminosae	Cocoíte	<i>Gliricidia sepium</i>	-
	Anacardiaceae	Jobo	<i>Spombia mombin</i>	-
	Sterculiaceae	Cacao	<i>Teobroma cacao</i>	-
	Bignoniaceae	Macuilis	<i>Tabebuia rosea</i>	-
	Fabáceas.	Framboyan	<i>Delonix regia</i>	-
Arbustos	Malvaceae	Tulipán de monte	<i>Malvaviscus arboreus</i>	-
	Fabaceae	Cornezuelo	<i>Acacia cornígera</i>	-
	Rubiaceae	Ixora	<i>Ixora coccinea</i>	-
Hierbas	Cucurbitaceae	Cundeamor	<i>Momordica charantia</i>	-
	Solanacea	Hierba mora	<i>Solanum ptychanthum</i>	-
	Leguminosae	Hormiguera	<i>Senna occidentalis</i>	-
	Commelinaceae	Lengua de pollo	<i>Commelina coelestis</i>	-
	Malvaceae	Malva de puerco	<i>Sida acuta</i>	-
	Malvaceae	Malva peluda	<i>Malachra alceifolia</i>	-
	Poaceae	Pasto grama	<i>Leptochloa filiformis</i>	-

**Fuente:** Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas de Tabasco y Flora medicinal del Estado de Tabasco: uso, manejo y conservación.

**b) Fauna**

Durante el recorrido de avistamiento de fauna silvestre se registraron un total de 20 especies, de las cuales 1 pertenecen a la Clase Reptilia, 17 corresponde a la Clase Aves y 2 especies corresponden a la Clase Mammalia. La mayoría se avisto en areas colindantes al predio, ya que el area del proyecto se encuentra afectada y con poca vegetación debido a la ganaderia que predomina en la zona.

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna silvestre avistadas, en el área evaluada, así mismo se presenta un anexo fotográfico de las especies registradas durante el recorrido.

Tabla 24. LISTADO FAUNISTICO DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN EL PREDIO EVALUADO

CLASE	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
<b>Reptilia</b>	Lagartija pansa rosada	<i>Sceloporus variabilis</i>	-
<b>Aves</b>	Tirano tropical común	<i>Tyrannus melancholicus</i>	-
	Luis bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	-
	Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	-
	Matraca barrada tropical	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	-
	Zopilote o carroñero común	<i>Coragyps atratus</i>	-
	Bolsero piquigrueso	<i>Icterus gularis</i>	-
	Chara papan	<i>Cyanocorax morio</i>	-

CLASE	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
	Garrapatero pijuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	-
	Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	-
	Zopilote cabeza roja	<i>Cathartes aura</i>	-
	Carpintero pechileonado común	<i>Melanerpes aurifrons</i>	-
	Aguililla caminera	<i>Buteo magnirostris</i>	-
	Tórtola colilarga	<i>Columbina inca</i>	-
	Tórtola rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	-
	Halcón guaco	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	-
	Calandria	<i>Turdus grayi</i>	-
	Paloma morada	<i>Patagioenas flavirrostris</i>	-
<b>Mammalia</b>	Ardilla gris	<i>Sciurus aureogaster**</i>	-
	Tlacuache virginia	<i>Didelphis virginiana**</i>	-

Fuente: Guía de Campo. Aves de México; The crossley guide Eastern Birds. A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of the Maya World

\*=Registrada en área aledaña

\*\*= Registro de forma indirecta (huellas)

\*\*\*= Registro de forma indirecta (Nidos)

Pr=Sujeta a Protección Especial

De las tres Clases de vertebrados registradas, la Clase aves fue la que presentó la mayor riqueza de especies, por su parte la Clase Reptilia fue la menos abundante, con relación al número de especies registradas, mismas que los registros se realizaron de manera indirecta. Para la primera especie el registro se realizó mediante la observación de nidos activos registrados en el área aledaña, mientras que para la segunda especie el registro se realizó mediante rastros (huellas).

Del total de especies registradas la mayoría son especies consideradas generalista tales como: Luis bienteveo (*Pitangus sulphuratus*), zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*),

zopilote o carroñero común (*Coragyps atratus*) y garrapatero pijuy (*Crotophaga sulcirostris*), mismas que se asocian a las actividades antropogénicas. Es importante mencionar que ambas especies se avistaron en árboles que se encuentran en el área aledaña al área evaluada, por lo que no resultaran afectadas durante las actividades de construcción de la obra.

#### 4.2.3. Paisaje

En la el Municipio de Jalpa de Méndez del Estado de Tabasco, en su cabecera municipal cuenta con una población de 15,695, se clasifica como una comunidad urbana, la cual se ha ido modificando a medida que el municipio va en crecimiento. Respecto al predio donde se desarrollara el proyecto se cuenta con un paisaje florístico común de la zona, sin embargo se tiene proyectado que por la actividad que se desarrollará en el área, este paisaje se modifique a urbano. Cabe mencionar que esta área se encuentra afectada por la agricultura y ganadería que predomina en la zona y en terrenos aledaños.

#### 4.2.4. Medio socioeconómico

Tabla 25 LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE JALPA DE MENDEZ TABASCO.

Nombre de la localidad	Población total	Viviendas particulares habitadas	No disponen de agua entubada	No disponen de drenaje	No disponen de energía eléctrica	Con piso de Tierra	Viviendas particulares habitadas que no disponen de sanitario o excusado	Grado de marginación de la localidad	Ámbito
Ayapa	5640	1132	55	122	12	165	130	Alto	Urbano
Benito Juárez 1ra. Sección	1132	258	134	0	6	33	0	Alto	Rural
Benito Juárez 2da. Sección	2459	575	115	53	8	75	47	Alto	Rural
Benito Juárez 3ra. Sección	746	171	109	20	1	14	19	Alto	Rural
La Ceiba	485	102	1	3	0	11	7	Alto	Rural
Huapacal 2da. Sección (Punta Brava)	1750	413	212	21	3	34	23	Alto	Rural
El Campo Petrolero Mecoacán	334	84	15	7	1	5	12	Alto	Rural
Mecoacán	2281	499	68	50	10	67	50	Alto	Rural
Mecoacán 2da. Sección (San Lorenzo)	1807	407	37	50	4	70	39	Alto	Rural
Reforma 3ra. Sección (El Guano)	474	117	19	16	6	7	15	Alto	Rural
Santa Lucía	979	235	27	25	4	52	26	Alto	Rural
El Novillero	972	224	15	23	7	29	26	Alto	Rural
San Hipólito	775	177	155	16	6	15	16	Alto	Rural
La Trinidad	785	180	26	11	3	24	13	Alto	Rural
El Pulpito	351	80	10	8	3	15	9	Alto	Rural
El Carmen	530	118	65	5	3	11	7	Alto	Rural
Ayapa	458	104	37	2	3	24	2	Alto	Rural
La Ensenada	546	107	8	11	1	19	12	Alto	Rural
El Mango de Ayapa	296	70	35	4	4	14	9	Alto	Rural
Ribera del Puente	44	8	0	0	0	2	0	Alto	Rural
El Carmen (La	150	30	3	8	3	14	2	Alto	Rural

Nombre de la localidad	Población total	Viviendas particulares habitadas	No disponen de agua entubada	No disponen de drenaje	No disponen de energía eléctrica	Con piso de Tierra	Viviendas particulares habitadas que no disponen de sanitario o excusado	Grado de marginación de la localidad	Ámbito
Ensenada)									
Colonia Osorio	91	22	0	3	0	2	2	Alto	Rural
El Carmen	138	38	1	1	2	4	2	Alto	Rural
Soyataco Uno	27	6	3	0	1	0	0	Alto	Rural
<b>Jalpa de Méndez</b>	<b>15695</b>	<b>3901</b>	<b>473</b>	<b>47</b>	<b>11</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>Bajo</b>	<b>Urbano</b>
Amatitán	298	71	21	4	0	1	5	Medio	Rural
Boquiapa	1156	277	53	29	3	20	29	Medio	Rural
La Concepción	561	142	25	1	5	3	1	Medio	Rural
La Cruz	735	178	15	28	2	8	25	Medio	Rural
Chacalapa 1ra. Sección	1704	425	66	20	7	11	20	Bajo	Rural
Chacalapa 2da. Sección (San Manuel)	488	107	8	1	0	2	2	Muy bajo	Rural
Gregorio Méndez	1105	252	50	16	3	15	19	Medio	Rural
Hermenegildo Galeana 1ra. Sección	1559	351	53	8	4	16	9	Bajo	Rural
Hermenegildo Galeana 2da. Sección	1881	447	185	12	4	15	16	Medio	Rural
Huapacal 1ra. Sección	1413	333	105	24	4	17	24	Medio	Rural
Iquiuapa (El Clavo)	1433	333	39	6	3	16	14	Medio	Rural
Iquiuapa	2915	691	96	15	4	29	23	Bajo	Urbano
Jalupa	4800	1168	174	27	4	18	38	Bajo	Urbano
Nicolás Bravo	2326	556	195	20	5	37	24	Medio	Rural
Pueblo Viejo	1105	239	25	21	6	9	19	Medio	Rural
El Recreo	1118	269	17	41	4	38	28	Medio	Rural
Reforma 1ra. Sección	406	110	14	3	0	3	4	Medio	Rural
Reforma 2da. Sección (Santa María)	1370	337	23	25	0	21	29	Medio	Rural
El Río	2566	633	51	20	6	32	31	Bajo	Rural

Nombre de la localidad	Población total	Viviendas particulares habitadas	No disponen de agua entubada	No disponen de drenaje	No disponen de energía eléctrica	Con piso de Tierra	Viviendas particulares habitadas que no disponen de sanitario o excusado	Grado de marginación de la localidad	Ámbito
San Nicolás	541	154	10	1	3	6	1	Bajo	Rural
Santa Ana (El Río)	330	83	2	4	4	7	2	Medio	Rural
Santuario 1ra. Sección	922	225	3	3	6	11	12	Bajo	Rural
Soyataco	4046	908	64	24	9	37	35	Bajo	Urbano
Santuario 2da. Sección	849	193	2	1	1	11	10	Medio	Rural
Tierra Adentro 1ra. Sección	1202	277	37	7	1	17	24	Bajo	Rural
Tierra Adentro 2da. Sección	793	204	49	1	1	9	19	Medio	Rural
Tierras Peleadas (Tierras Amigas)	627	166	128	3	0	2	3	Medio	Rural
Tomás Garrido Canabal (San José)	398	98	19	0	0	0	2	Bajo	Rural
Vicente Guerrero 1ra. Sección	2523	550	239	41	6	45	45	Medio	Rural
Vicente Guerrero 2da. Sección	714	172	8	20	6	11	18	Medio	Rural
El Juncal	379	85	10	4	3	4	4	Medio	Rural
San Gregorio	243	63	5	0	1	3	0	Medio	Rural
Ribera Alta	767	205	1	0	0	3	1	Bajo	Rural
Tierra Adentro 3ra. Sección (El Vigía)	338	88	3	3	0	5	3	Medio	Rural
Nabor Cornelio Álvarez	211	55	3	5	0	5	5	Medio	Rural
José Narciso Roviroza	31	5	0	0	0	0	0	Bajo	Rural
El Bordo	0	0	0	0	0	0	0		Rural
Lázaro Cárdenas	15	0	0	0	0	0	0		Rural
La Solución Somos Todos (Arroyo Hondo)	5	0	0	0	0	0	0		Rural
Ayapa Uno	0	0	0	0	0	0	0		Rural
La Pera	538	119	16	7	0	4	4	Bajo	Rural

#### **4.2.5. Diagnóstico Ambiental**

El entorno de la localidad se clasifica como una comunidad urbana que se encuentra en crecimiento. En esta comunidad puede observarse la presencia de árboles frutales, así como especies arbóreas que son hogares de aves, reptiles, etc. Conforme se determinó en la matriz de impacto ambiental para el proyecto, se puede constatar que el grado de afectación no se considera grave ya que se establecieron medidas de mitigación que permiten que el proyecto sea viable.

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

## **5.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.**

### **5.1.1. Indicadores de impacto.**

Un indicador en un elemento del ambiente que puede ser afectado o potencialmente afectado por el desarrollo de un proyecto, es decir, el indicador en su es el rubro ambiental que puede alterar y que nos servirá como parte de la matriz para determinar si se tendrá una alteración positiva o negativa y la magnitud de la misma.

### **5.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.**

Los indicadores que se utilizan para evaluar el proyecto de la estación de servicios son listados a continuación:

- AIRE.- Calidad del aire
- AGUA.- Calidad del agua
- SUELO.- Especies de interés
- FLORA.- Especies de interés
- FAUNA.- Especies de interés
- SOCIOECONOMICOS.- Empleo, calidad de vida, servicios
- PAISAJE. La imagen del sitio

### **5.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.**

#### **5.1.3.1. Criterios**

Al realizar la matriz, se establecen actividades a desarrollar en el proyecto, y en las columnas se colocan los componentes ambientales llamados también indicadores, así como un cuadro para colocar el valor de la medición.

Es común que a la metodología se establezcan criterios adicionales como:

- Extensión

- Magnitud
- Duración
- Reversibilidad
- Sinergia
- Certidumbre
- Viabilidad de mitigación
- Etc.

Como se describe en la siguiente tabla:

Tabla 26 CRITERIOS PARA LA EVALUACION DE LOS IMPACTO AMBIENTALES

CRITERIOS	
Extensión	Los impactos pueden ser en un solo espacio o trascender en las distancia en razón de ello, se catalogan como: locales (en el sitio del proyecto), regionales (en la zona de estudio) y nacionales (más allá de la zona de estudio) y desde luego mientras mayor sea la extensión, mayor será el impacto ambiental.
Magnitud	Si el impacto modifica o altera un indicador esto puede ser determinado cuantitativamente dependiendo del grado de modificación que este sufra y se puede expresar en mucho, regular, poco o nada o asignarle un valor numérico.
Duración	El lapso de tiempo que tarden los efectos de impacto se determinará como duración y esto se valorará igual que la magnitud en mucho, regular, poco o se le asignará un valor numérico. Cuanto mayor sea la duración mayor será el impacto.
Reversibilidad	Una vez producido el impacto la posibilidad de eliminar sus efectos y regresar las cosas a su estado primigenio es un factor a considerar y se cuantifica igual en los valores numéricos con una escala de mayor a menor posibilidad, donde va desde nula reversibilidad hasta totalmente reversible incluso sin intervención humana, a menor posibilidad de reversión, mayor será el impacto.
Sinergia	Cuando sobre un mismo indicador se suman varios impactos el impacto es mucho mayor que el de la simple suma de los impactos ambientales independientes y lo mismo sucede con su reversibilidad y duración, ya que son más los factores adversos que inciden minimizando la posibilidad de recuperación.
Certidumbre	Para medir la posibilidad de que un impacto se llegue a dar, se tienen las escalas de probabilidad y se mide desde la total certidumbre del impacto, muy probable, poco probable, improbable, y desconocimiento.
Viabilidad de	Con este criterio se mide la posibilidad que tiene un impacto de

<b>CRITERIOS</b>	
mitigación	disminuir su duración, magnitud, sinergia, extensión, etc., o cambiar su signo mediante la aplicación de medidas de mitigación, compensación o restauración.
Signo	Los impactos pueden ser positivos o negativos dependiendo si se considera que benefician (+) o dañan (-)

La escala de cuantificación que se establece para los criterios son los siguientes: Magnitud, viabilidad de mitigación, reversibilidad, duración y certidumbre, y se indica de la siguiente manera:

Tabla 27 ESCALA DE CUANTIFICACION PARA LOS CRITERIOS

Muy alto		Ligero		Nulo	Ligero	Moderado	Alto	Muy alto
+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	-4
					<b>NEGATIVO</b>			

La valoración de los impactos ambientales depende de una adecuada identificación de los cambios potenciales al entorno, por lo que se procede a evaluar cada uno de los rubros en cada una de las etapas del proyecto. En las columnas de la matriz se indicará todo lo que por acciones humanas pueda alterar el sistema.

Se tiene una matriz que para poder rellenar se evalúa el grado de afectación que el proyecto pueda tener en cada uno de los factores ambientales. En la tabla anterior se indica la escala de evaluación de los impactos que van desde cero a 4. El cero indica un impacto nulo, mientras que a la numeración del 1 al 4, se indica un signo – para indicar si el impacto es negativo y un signo + si el impacto es positivo. El 1 indica ligera afectación y el 4 un impacto muy alto. Ver tabla anterior.

### 5.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Se empleara un matriz simple que permita evaluar los posibles impactos que se puedan presentar a consecuencia del proyecto.

Esta matriz consta de los factores ambientales que intervienen en las actividades del proyecto como es agua, ruido, suelo, flora, fauna, paisaje y factor socioeconómico. Todos los anteriores serán evaluados en cada una de las etapas del proyecto.

Las herramientas utilizadas son las recomendadas por la Environmental Protection Agency (EPA) y que son aceptados por la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y que son validadas por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (EMA).

Esta técnica permite identificar las actividades que de alguna forma impactan los factores del área de estudio y facilito la identificación de los efectos de cada uno de ellos.

La manera de identificar los impactos ambientales se clasifico por etapas y factores ambientales. Las etapas comprenden de la siguiente manera:

- Preparación del sitio
- Construcción
- Operación y mantenimiento

Se procede al llenado de la matriz, y se indica el grado de afectación que tenga la actividad en cada uno de los factores.

Una vez evaluado el proyecto nos quedan los siguientes resultados ya en una matriz con los siguientes indicadores en los factores:

Tabla 28 EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Factores		Aire	Ruido	Agua	Suelo	Flora	Fauna	Paisaje	Socioeconómicos		
Actividades		Calidad		Calidad	Topografía	Calidad	Especies	Especies	Imagen	Empleo	Economía
Preparación del sitio	Desmante	-1	-2	0	-3	-1	-4	-3	-2	+3	+3
	Trazo y nivelación (relleno)	-1	-3	-1	-1	-1	0	-1	-1	+4	+4
Construcción	Obra civil	0	-3	-1	-1	-1	0	0	-2	+4	+4
	Obra hidráulica	0	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	+3	+3
Operación y mantenimiento	Operación de la estación	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	+4	+4
	Limpieza	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	+3	+3

Factores	Aire	Ruido	Agua	Suelo	Flora	Fauna	Paisaje	Socioeconómicos	
Actividades	Calidad	Calidad	Topografía	Calidad	Especies	Especies	Imagen	Empleo	Economía
Mantenimiento	-1	-1	-1	0	0	0	0	+3	+3

Resultados obtenidos de la evaluación:

Tabla 29 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA EVALUACION

PONDERACION		RESULTADOS	
	Muy alto	+4	6
	Alto		8
	Moderado		0
	Ligero		0
	Nulo	0	23
NEGATIVO	Muy alto	-4	1
	Alto	-3	4
	Moderado	-2	3
	Ligero	-1	25

La matriz de impactos ambientales indica como 70 resultados de los cuales se evaluaron de acuerdo al grado de afectación que la obra tendría en cada uno de los factores. Sin embargo se puede observar que de esos 70 resultados 23 son nulos, es decir no afecta los factores que se evaluaron. En los resultados destacan que se obtuvieron 25 resultados negativos ligeros, 3 Moderados, 4 altos y 1 muy alto el cual es corresponde a la etapa de preparación del sitio (despalme del área) Cabe destacar que le etapa en la que más afectación hay es la de preparación y construcción, a la flora y fauna. Se tomaran las medidas pertinentes.

### **AIRE**

La calidad del aire puede verse afectada por las emisiones de la maquinaria que se usara para la construcción de la obra y para el relleno del sitio. Este impacto queda calificado como riesgo bajo ya que se tomaran las medidas necesarias para que la maquinaria no genere grandes cantidades de emisiones a la atmosfera. Una de las medidas es el mantenimiento preventivo de la maquinaria a usar para el relleno. En la etapa de operación se generaran emisiones de los vehículos que asistan a la instalación por los servicios que esta ofrece.

### **RUIDO**

En la etapa de preparación y construcción es cuando más se puede tener una afectación por ruido, este será ocasionado por el derribo de árboles, de la maquinaria pesada, de los volteos que transportarán el material pétreo (arena) para el relleno del predio, otra fuente de generación de ruido son las ollas revolvedoras de concreto en la etapa de construcción. En la etapa de operación el ruido será menor ya que solo se generará ruido mínimo por los automóviles que asistan a la estación de servicios.

### **SUELO**

El suelo se verá afectado en cantidades medias ya que el suelo del predio se encontraba ocupado por vegetación parte acahual y plantas de cosechas, sin embargo con la

construcción de la estación de servicios, se rellenará el predio y se colocará una capa de concreto para cubrir el suelo.

## **FLORA**

Se contabilizaron muchas especies de árboles, hiervas y arbustos, sin embargo son de ya que el predio tenía una gran variedad en su mayoría hiervas. El grado de afectación se considera negativo solo en la etapa de preparación del sitio ya que comprende las actividades de desmonte y despilme del área. Se tomaran ciertas medidas de mitigación y compensación que se enlistan en el Capítulo 6 de este estudio.

## **FAUNA**

Se encontraron algunas especies, en el apartado de fauna de este estudio, entre reptiles y aves. Las especies tendrán que emigrar al predio vecino, ya que toda la flora con la que cuenta el predio será desmontada. Así mismo se contempla la reubicación de especies para mitigar los efectos que este proyecto ocasione al ambiente.

## **PAISAJE**

El paisaje del predio se cambiara, ya que todo los que había respecto a flora y fauna no estará más en el predio, sin embargo se contemplan colocar áreas verdes que servirán para darle una buena imagen a la estación de servicios, así mimo de contemplan medidas que mitigan y compensan las afectaciones que el proyecto pudiera ocasionar.

## **SOCIOECONOMICOS**

En todas las etapas del proyecto puede notar que la afectación es positiva, ya que se generará una fuente de trabajo que permite el empleo de personas de la comunidad y comunidades vecinas, sobre todo por la duración del proyecto que se contempla a 50 años, lo que garantiza un periodo largo de empleo.

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

**6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.**

**AIRE**

AIRE			
Etapa	Impacto	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
Preparación y construcción	Generación de polvos provocado por el paso de los vehículos dentro del predio.	Asegurarse de las cargas y descargas se realicen	Riego de la zona para reducir la generación del polvos a la atmosfera
	Emissiones de gases y humos a la atmosfera, generados por los vehículos automotores	Verificación periódica del mantenimiento del vehículo para asegurarse de su buen funcionamiento	Realizar una inspección periódica de los vehículos utilizados para las cargas de materiales y maquinaria pesada que se use para la preparación del sitio

**AGUA**

AGUA			
Etapa	Impacto	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
Preparación y construcción	Generación de aguas residuales de los sanitarios que se usaran en la preparación y construcción de la obra	Se contratará el servicio de sanitarios portátiles	El agua residual sanitaria generada de los sanitarios portátiles se llevara con una empresa autorizada por la autoridad competente, (Secretaria de energía, recursos naturales y protección ambiental) para su tratamiento y disposición final.

AGUA			
Etapa	Impacto	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
Operación y mantenimiento	Generación de aguas residuales producto de los sanitarios que se instalaran	Se conectara la descarga de agua al drenaje municipal, una vez que el proyecto sea construido, se solicitara la interconexión con el Sistema de Aguas y Saneamiento (en caso de que este no sea positivo se almacenara el agua residual en una fosa séptica)	El agua residual generada será descargada al sistema de drenaje municipal, de no ser así, se construirá una fosa séptica, de la cual se contratara una empresa autorizada para la recolección y transporte, así como el tratamiento y la disposición final de las aguas residuales.

## RESIDUOS

RESIDUOS			
Etapa	Impacto	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
Preparación y construcción	Generación de residuos de manejo especial y de residuos peligrosos	Deberá capacitar al personal sobre el manejo de los residuos en peligrosos y de manejo especial para que ellos procedan a la separación de los mismo	Se deberá contar con contenedores que separen los residuos en residuos de manejo especial (RME) de los residuos peligrosos. Se deberá colocar el doble de contenedores de residuos de manejo especial que de los peligrosos, ya que la generación es en mayor cantidad para los RME

**RESIDUOS**

Etapa	Impacto	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
Operación y mantenimiento	Generación de residuos de manejo especial y de residuos peligrosos	<p>Deberá implementar un plan de manejo de residuos en la instalación.</p> <p>Deberá capacitar al personal sobre el manejo de los residuos peligrosos y de manejo especial para que ellos procedan a la separación de los mismo</p>	<p>Se deberá contar con contenedores que separen los residuos en residuos de manejo especial (RME) de los residuos peligrosos. Se deberá colocar el doble de contenedores de residuos de manejo especial que de los peligrosos, ya que la generación es en mayor cantidad para los RME</p> <p>Establecer un sitio específico para almacenamiento de los residuos peligrosos</p> <p>Así como contratar empresas autorizadas para la recolección y transporte así como tratamiento y disposición final de los residuos.</p>

**SEGURIDAD**

**SEGURIDAD**

Etapa	Impacto	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
Preparación, construcción y operación.	Las actividades a desarrollar podrían presentar accidentes de trabajo en	Señales de seguridad (prevención, información, obligación), así como la constante capacitación del personal en materia	Supervisión de los trabajos por una persona responsable de seguridad principalmente para los trabajos de construcción. Capacitación constante

**SEGURIDAD**

Etapa	Impacto	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
		de seguridad	al personal

**FLORA Y FAUNA**

**FLORA Y FAUNA**

Etapa	Impacto	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
Preparación, construcción y operación.	Al quitar la flora se dejara a especies animales sin hogar	Se reubicaran las especies animales que conforme al proyecto.	En caso de encontrarse especies animales se reubicaran al sitio aledaño que aun cuenta con áreas verdes.
	Se talara toda la flora del terreno	Se tomaran especies del terreno para colocarlas en las áreas verdes del terreno	Las especies que se resguarden del predio a su despalme se sembraran en las áreas verdes que contempla el proyecto.

**6.2. Impactos residuales**

**Residuos de manejo especial:** Se generaran residuos clasificados como de manejo especial a diario, tanto por personal de la instalación, como de los visitantes del mismo. Estos residuos se mencionan en el apartado de generación de residuos de manejo especial, y se clasifican como sólidos, y aguas residuales. En ellos se describen la cantidad aproximada de la generación de dichos residuos.

**Emisiones a la atmosfera:** Por tratarse de una estación de servicios se toman todas las posibilidades de que a la estación acudan vehículos automotores, camiones pesados, etc., tanto nuevos como de mayor edad. Resultados de investigaciones demuestran que los vehículos con más de 10 años de antigüedad generan más contaminantes que los vehículos más recientes: Monóxido de Carbono (CO) entre 3 y 4 veces; Hidrocarburos Totales (HC) entre 4 y 6 veces, Óxido Nítrico (NO) hasta 3 veces más.

Algunos contaminantes emitidos por los automóviles que se generaran en la estación de servicios son los siguientes:

TIPO DE EMISIÓN	CONTAMINANTES EMITIDOS
Por tubo de escape	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hidrocarburos (HC): Resultan cuando no se quema completamente el combustible en el motor.</li> <li>▪ Monóxido de carbono (CO): Producto de la combustión incompleta y ocurre cuando el carbono en el combustible se oxida solo parcialmente.</li> <li>▪ Óxidos de nitrógeno (NOx): bajo las condiciones de alta temperatura y presión que imperan en el motor, los átomos de nitrógeno u oxígeno del aire reaccionan para formar monóxido de nitrógeno (NO), bióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), etc.</li> <li>▪ Bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>): Es un gas incoloro de fuerte olor, que se produce debido a la presencia de azufre en el combustible. Al oxidarse en la atmosfera produce sulfatos, que forman parte del material particulado.</li> <li>▪ Amoníaco (NH<sub>3</sub>): Este contaminante suele reaccionar con SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub> para formar partículas secundarias tales como sulfato de amonio [(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>] y nitrato de amonio [(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>].</li> <li>▪ Metano (CH<sub>4</sub>): Es un gas de efecto invernadero generado durante los procesos de combustión de los vehículos. Tiene un potencial de calentamiento 21 veces mayor al del bióxido de carbono.</li> </ul>

TIPO DE EMISIÓN	CONTAMINANTES EMITIDOS
Evaporativas	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Hidrocarburos (HC): Resultan cuando no se quema completamente el combustible en el motor.</li></ul>

Fuente: "Evaluación rápida de fuente de contaminantes, SEDUE"

## 7. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

### 7.1. Pronóstico del escenario.

El área del proyecto una vez que haya pasado la etapa de abandono del sitio no podrá regresar a su estado natural a un 100%, esto debido a que el uso de suelo ha sido cambiado, y como se indica en los planos del proyecto, en el área de colocará un piso de concreto para el cual no permitirá la salida de flora en esta zona. Cabe mencionar que para subsanar la afectación que este proyecto ocasionará al suelo se propusieron medidas de mitigación que permiten que el proyecto sea viable.

## 7.2. Programa de vigilancia ambiental

Se aplicaran medidas de vigilancia ambiental para cada una de las fases del proyecto. El programa se compone de la siguiente manera:

### ETAPA DE PREPARACION DE SITIO Y CONSTRUCCION DE LA OBRA

Descripción breve de los trabajos	Se realizara el desmonte y despalde del área, así mismo se realizaran los trabajos de construcción de la obra
Objeto de vigilancia ambiental	Especies animales que aparezcan durante el desmonte y despalde del área del proyecto. Generación de residuos
Actividad a realizar	Se reubicaran las especies animales que se encuentren en el sitio del proyecto. Se reubicaran al predio aledaño. Se verificara la disposición correcta de los residuos en los contenedores así como la recolección, transporte y disposición de los mismos con empresas autorizadas por las autoridades correspondientes.
Periodicidad	Cada vez que se encuentren especies animales durante la etapa de preparación del sitio. Todo la etapa de preparación y construcción del proyecto
Control de seguimiento	Bitácoras de registro de especies reubicadas. Bitácoras de generación de residuos
Responsabilidades	Ingeniero ambiental o afín
Material a utilizar	Bitácoras para la flora y fauna Bitácoras y manifiestos para los residuos
Reportes/Informes	Se entregaran informes de cumplimiento y seguimiento del programa de vigilancia ambiental, para el cual se deberá entregar dentro de los informes de cumplimiento de términos y condicionantes anuales.

### ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Descripción breve de los trabajos	Se realizará la venta de la venta del combustible, el mantenimiento de la instalación y quipos, así como la descarga
-----------------------------------	--

	y almacenamiento del combustible cuando se requiere.
Objeto de vigilancia ambiental	Mantenimiento correcto de las instalaciones y equipos, así como la disposición correcta de los residuos generados en la instalación, producto de la estación de Servicios
Actividad a realizar	Verificación de las actividades de mantenimiento mediante una supervisión periódica, así como de la generación de los residuos, ya que estos no deberán almacenarse por mas de 6 meses en la instalación.
Periodicidad	Mensual
Control de seguimiento	Formato de verificación mensual
Responsabilidades	Ingeniero ambiental o afín
Material a utilizar	Formato de verificación mensual
Reportes/Informes	Se entregaran informes de cumplimiento y seguimiento del programa de vigilancia ambiental, para el cual se deberá entregar dentro de los informes de cumplimiento de términos y condicionantes anuales.

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

## 8.1. Formatos de presentación

### 8.1.1. Planos definitivos

Se anexan planos impresos en medidas 90 cm x 60 cm

- Plano conjunto
- Plano de drenajes
- Plano estructuras
- Plano de agua y aire

### 8.1.2. Fotografías

Se entregan fotografías del predio.

### 8.1.3. Videos

No se anexan videos

## 8.2. Otros anexos

### 8.2.1. Documentación legal del promovente

- Copia de Acta Constitutiva con poder notarial
- Copia de RFC de la empresa
- Copia de identificación del representante legal

### 8.2.2. Documentación Legal del predio

- Plano del predio
- Copia de documento comprobatorio de fecha 17 de octubre de 2016, que indica que se está elaborando la Escritura de COMPRA-VENTA.

### 8.2.3. Documentación legal del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

- Copia de Acta Constitutiva,
- Copia de RFC
- Copia de Identificación de los participantes en el estudio
- Copia de Cédulas profesionales del estudio
- Manifiesto bajo protesta de decir verdad

### 8.2.4. Autorizaciones, estudios u opiniones técnicas que se hayan obtenido con anterioridad relativo a la actividad

- Copia de Factibilidad de uso de suelo
- Copia de permiso de Relleno del predio
- Estudio de mecánica de suelos.
- Plan de contingencia para estaciones de servicios

### 8.2.5. Glosario de términos

**Almacenamiento de combustibles:** Es la zona donde se localizan los recipientes de almacenamiento, conectados para el despacho de los vehículos a través del dispensario.

**Cisterna:** Instalación o contenedor de agua para uso general de la Estación de Servicio.

**Cuarto de control eléctrico:** Instalación donde se ubican los tableros eléctricos, centro de control de motores e interruptores de fuerza y alumbrado.

**Director Responsable de Obra (D.R.O.):** Profesional que es titular del proyecto ejecutivo ante la autoridad correspondiente así como de la ejecución de la obra para la correcta aplicación y cumplimiento de las disposiciones técnicas, legales y normativas que incidan o se relacionen con la construcción y la utilización de bienes y prestación de servicios.

**Mantenimiento preventivo:** Se refiere a la realización de actividades programadas para la limpieza, lubricación, ajuste y sustitución de piezas para mantener los equipos e instalaciones en óptimas condiciones de uso.

**Mantenimiento correctivo:** Se refiere a la realización de actividades no programadas para reparar o sustituir equipos o instalaciones dañadas o que no funcionan, para operar en condiciones seguras las Estaciones de Servicio.

**Módulos de despacho o abastecimiento de combustible:** Elemento junto al cual el vehículo o embarcación se abastecen de combustible a través de un dispensario.

**Peligro:** Es toda condición física o química que tiene el potencial de causar daño a las personas, a las instalaciones o al ambiente.

**Prevención:** Conjunto de medidas tomadas para evitar un peligro o reducir un riesgo.

**Sistema de Recuperación de Vapores Fase I:** Instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de combustibles líquidos del auto-tanque al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.

**Sistema de Recuperación de Vapores Fase II:** Instalación de accesorios, tuberías y dispositivos para recuperar y evitar la emisión a la atmósfera de los vapores de

gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio al vehículo automotor.

**Vehículo ligero:** Transporte con peso bruto vehicular hasta de 3,856 Kg.

**Vehículo pesado:** Transporte con peso bruto vehicular mayor a 3,856 Kg.

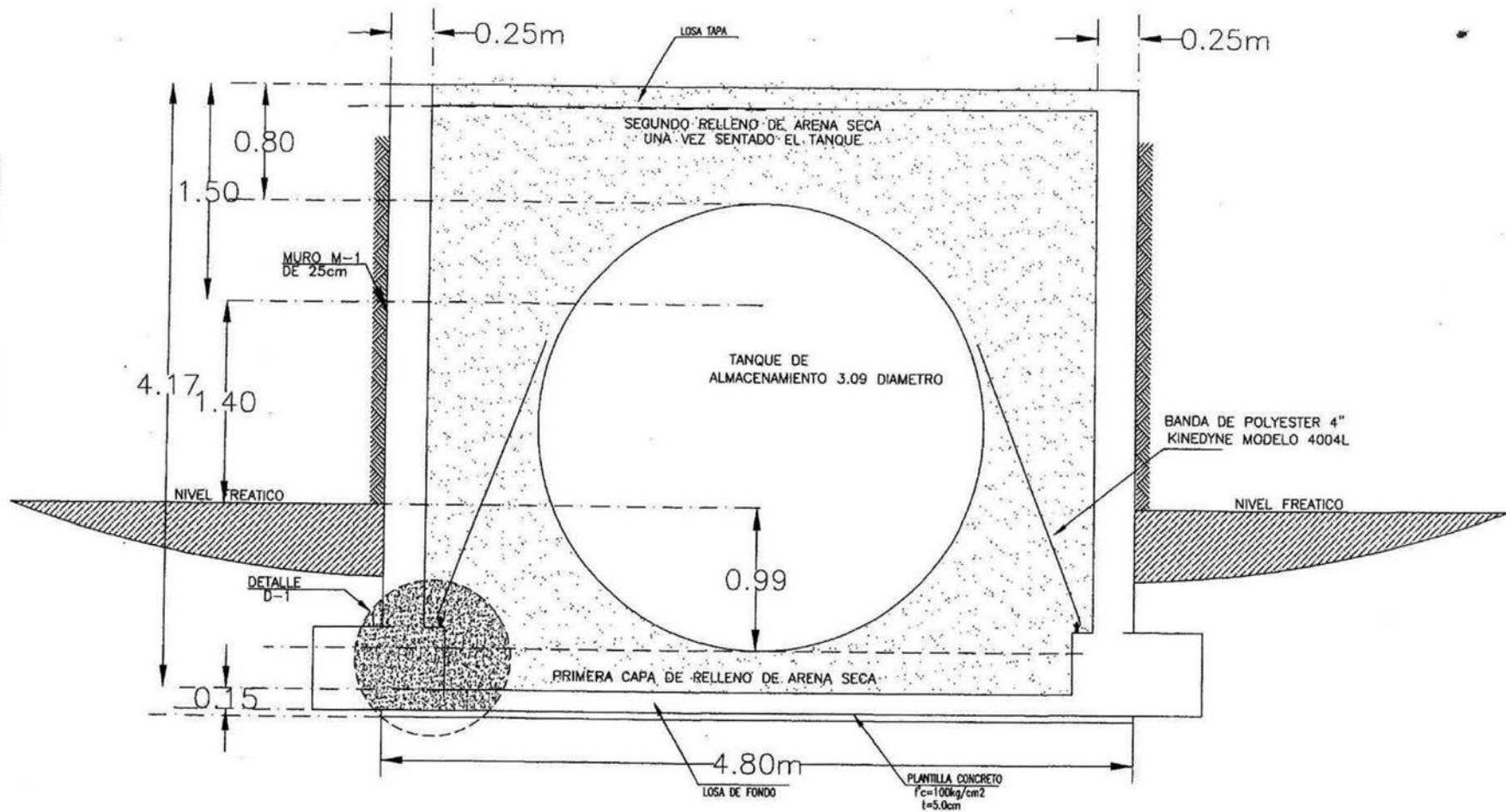
**Verificación:** La constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos que se realizan para evaluar la conformidad en un momento determinado

## BIBLIOGRAFÍA

- Dante J. Moran Zenteno, Geología de la República Mexicana, Instituto nacional de estadística geográfica e informática, y facultad de ingeniería de la UNAM.
- Guía de Campo. Aves de México; The crossley guide Eastern Birds. A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of the Maya World.
- Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas de Tabasco y Flora medicinal del Estado de Tabasco: uso, manejo y conservación.
- M. en C. Hilda Martínez Salgado, Estudio de emisiones y características vehiculares en ciudades mexicanas. Fase IV: medición de emisiones en cinco ciudades y análisis de resultados globales Centro de Transporte Sustentable de México A.C. 2010
- Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares. Los vehículos automotores como fuentes de emisión.
- <http://smn.cna.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales5110/NORMAL27020.TXT>
- Catálogo de microrregiones de México. SEDESOL
- Prontuario del Municipio de Jalpa de Méndez, Tabasco. INEGI.

# ANEXOS

## PLANOS DEL PROYECTO



CORTE TRANSVERSAL DE  
 TANQUES DE ALMACENAMIENTO

#### 4.2.4. Medio socioeconómico

Tabla 12 LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE JALPA DE MENDEZ TABASCO.

Nombre de la localidad	Población total	Viviendas particulares habitadas	No disponen de agua entubada	No disponen de drenaje	No disponen de energía eléctrica	Con piso de Tierra	Viviendas particulares habitadas que no disponen de sanitario o excusado	Grado de marginación de la localidad	Ámbito
Ayapa	5640	1132	55	122	12	165	130	Alto	Urbano
Benito Juárez 1ra. Sección	1132	258	134	0	6	33	0	Alto	Rural
Benito Juárez 2da. Sección	2459	575	115	53	8	75	47	Alto	Rural
Benito Juárez 3ra. Sección	746	171	109	20	1	14	19	Alto	Rural
La Ceiba	485	102	1	3	0	11	7	Alto	Rural
Huapacal 2da. Sección (Punta Brava)	1750	413	212	21	3	34	23	Alto	Rural
El Campo Petrolero Mecoacán	334	84	15	7	1	5	12	Alto	Rural
Mecoacán	2281	499	68	50	10	67	50	Alto	Rural
Mecoacán 2da. Sección (San Lorenzo)	1807	407	37	50	4	70	39	Alto	Rural
Reforma 3ra. Sección (El Guano)	474	117	19	16	6	7	15	Alto	Rural
Santa Lucía	979	235	27	25	4	52	26	Alto	Rural
El Novillero	972	224	15	23	7	29	26	Alto	Rural
San Hipólito	775	177	155	16	6	15	16	Alto	Rural
La Trinidad	785	180	26	11	3	24	13	Alto	Rural
El Pulpito	351	80	10	8	3	15	9	Alto	Rural
El Carmen	530	118	65	5	3	11	7	Alto	Rural
Ayapa	458	104	37	2	3	24	2	Alto	Rural