



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR PETROLERO
PARA LA REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE
IMPACTO AMBIENTAL POR LA
CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO Y
OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO
PROMOVIDA POR
“SÚPER SERVICIO ALVAREI S.A. DE C.V.”**

**CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN
AV. SOLIDARIDAD LAS TORRES S/N
COLONIA ÁLVARO OBREGÓN
MUNICIPIO DE SAN MATEO ATENCO
ESTADO DE MÉXICO**

**ELABORADO POR:
GRUPO INDUSTRIAL, MEDIO AMBIENTE
Y ADMINISTRACIÓN DE RIESGO, S.A. DE C.V.**

MARZO DE 2016



ÍNDICE

	Pág.
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
I.1 Proyecto.	10
I.1.1 Nombre del Proyecto.	10
I.1.2 Ubicación del Proyecto.	10
I.1.3 Tiempo de Vida útil del Proyecto.	10
I.1.4 Presentación de la Documentación Legal.	10
I.2 Datos Generales del Promovente.	12
I.2.1 Nombre o Razón Social.	12
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.	12
I.2.3 Nombre y Cargo del Representante Legal.	12
I.2.4 Dirección del Promovente o de su Representante Legal.	12
I.3 Datos Generales del Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.	13
I.3.1 Nombre de la Razón Social.	13
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.	13
I.3.3 Nombre del Responsable Técnico del Estudio de Impacto Ambiental.	13
I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del Estudio de Impacto Ambiental.	13
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
II.1 Información General del Proyecto.	15
II.1.1 Naturaleza del Proyecto.	15
II.1.2 Selección del Sitio.	16
II.1.3 Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización.	17
II.1.4 Inversión Requerida.	17
II.1.5 Dimensiones del Proyecto.	19
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	20
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	23
II.2 Características Particulares del Proyecto.	24
II.2.1 Programa General de Trabajo.	28
II.2.2 Preparación del Sitio.	31

	Pág.
II.2.3	Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto. 32
II.2.4	Etapa de Construcción. 33
II.2.5	Etapa de Operación y Mantenimiento. 38
II.2.6	Descripción de obras asociadas al proyecto. 43
II.2.7	Etapa de Abandono del Sitio. 44
II.2.8	Utilización de Explosivos. 45
II.2.9	Generación, Manejo y Disposición de los Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmósfera. 45
II.2.9.1	Generación y Manejo de Residuos de Manejo Especial. 45
II.2.9.2	Generación y Manejo de Residuos Peligrosos. 46
II.2.9.3	Generación y Descarga de Aguas Residuales. 47
II.2.9.4	Generación y Emisión de Sustancias a la Atmósfera. 47
II.2.9.5	Generación y Emisión de Ruido, Vibraciones, Energía Nuclear, Térmica o Luminosa. 48
II.2.10	Infraestructura para el Manejo y Disposición adecuada de los residuos. 48
 III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	
III.1	Antecedentes. 51
III.2	Marco Jurídico Estatal. 51
III.3	Marco Jurídico a Nivel Municipal. 62
III.4	Programas de Recuperación y Restablecimiento de las Zonas de Restauración Ecológica. 67
III.5	Análisis de Instrumentos Normativos. 68
 IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, INVENTARIO AMBIENTAL	
IV.1	Delimitación del Área de Estudio. 73
	a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, que sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos. 73

	Pág.
b) Factores sociales.	73
c) Rasgos Geomorfoedafológicos, Hidrológicos, Meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.	74
d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales.	74
e) Uso del Suelo permitido por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable en Toluca.	74
IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.	74
IV.2.1 Aspectos Abióticos.	77
a) Clima.	77
b) Geología y Geomorfología.	79
c) Suelos.	83
d) Hidrología Superficial y Subterránea.	86
IV.2.2 Aspectos Bióticos.	86
a) Vegetación Terrestre.	86
b) Fauna.	87
IV.2.3 Paisaje.	87
IV.2.4 Medio Socioeconómico.	88
a) Demografía.	88
b) Factores Socioculturales.	92
IV.2.5 Diagnóstico Ambiental.	93
a) Integración e Interpretación del Inventario Forestal.	93
b) Síntesis del Inventario.	95

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales.	98
V.1.1 Indicadores de impacto.	103
V.1.2 Lista indicativa de Indicadores de Impacto.	104
V.1.3 Criterios y Metodologías de Evaluación.	109
V.1.3.1 Criterios.	109
V.1.3.2 Metodologías de Evaluación.	110

	Pág.
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
VI.1 Descripción del programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	123
VI.1.1 Descripción de las Estrategias o Sistemas de Medidas Preventivas.	131
VI.1.2 Descripción de las Medidas de Mitigación.	132
VI.1.3 Descripción de las Medidas de Restauración.	133
VI.2 Impactos Residuales.	133
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	
VII.1 Pronóstico del Escenario.	135
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.	135
VII.3 Conclusiones.	136
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	
VIII.1 Formatos de Presentación.	138
VIII.1.1 Planos Definitivos.	138
VIII.1.2 Fotografías.	138
VIII.1.3 Videos.	138
VIII.1.4 Listado de Flora y Fauna.	139
VIII.2 Otros Anexos.	139
VIII.3 Glosario de Términos.	140
MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	147
BIBLIOGRAFÍA	152

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA No. 1	Superficies proyectadas para la Estación de Servicio.
TABLA No. 2	Cronograma de Trabajo.
TABLA No. 3	Unidades Ecológicas del Municipio de San Mateo Atenco.
TABLA No. 4	Criterios de Regulación Ecológica.
TABLA No. 5	Factores ambientales.
TABLA No. 6	Indicadores de las principales actividades impactantes.
TABLA No. 7	Indicadores de los elementos susceptibles del entorno.
TABLA No. 8	Matriz de identificación de Impactos.
TABLA No. 9	Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental.
TABLA No. 10	Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental por medio de los Índices Característicos.
TABLA No. 11	Impactos Adversos mayores identificados.
TABLA No. 12	Medidas Propuestas de Prevención, Mitigación o Compensación en Calidad de Aire.
TABLA No. 13	Medidas Propuestas de Prevención, Mitigación o Compensación en Suelo.
TABLA No. 14	Medidas Propuestas de Prevención, Mitigación o Compensación en Suelo.
TABLA No. 15	Medidas Propuestas de Prevención, Mitigación o Compensación en Suelo.
TABLA No. 16	Medidas Propuestas de Prevención, Mitigación o Compensación en Factor Hidrológico.
TABLA No. 17	Medidas Propuestas de Prevención, Mitigación o Compensación en Calidad del Aire.
TABLA No. 18	Criterios de Evaluación para Índices Característicos.
TABLA No. 19	Juicios de Valor para calificar el impacto del Proyecto por Índices Característicos.

ÍNDICE DE FIGURAS

-
- FIGURA No. 1** Ubicación Regional del Proyecto con relación al Municipio de San Mateo Atenco.
-
- FIGURA No. 2** Ubicación del Predio que ocupa la Estación de Servicio en imagen satelital de Google Earth.
-
- FIGURA No. 3** Descripción del Proceso de Operación de la futura Estación de Servicio.
-
- FIGURA No. 4** Identificación de Unidades Ecológicas del Municipio de San Mateo Atenco.
-
- FIGURA No. 5** Ubicación del Predio que ocupa la futura Estación de Servicio en Carta Topográfica.
-
- FIGURA No. 6** Ortofoto Digital de la Zona de Estudio.
-
- FIGURA No. 7** Tipos de Climas en el Estado de México.
-
- FIGURA No. 8** Geología del Estado de México
-
- FIGURA No. 9** Zonas Afectadas por sismos en la República Mexicana.
-
- FIGURA No. 10** Edafología del Estado de México.
-

ÍNDICE DE GRÁFICAS

-
- GRÁFICA No. 1** Temperatura mensual de Marzo 2015 a Marzo 2016 en San mateo Atenco.
-
- GRÁFICA No. 2** Pirámide de Edades del municipio de San Mateo Atenco.
-
- GRÁFICA No. 3** Distribución de la Población de 12 años y más no económicamente activa según el tipo de actividad.
-
- GRÁFICA No. 4** Nivel de Escolaridad Estado Municipio.
-
- GRÁFICA No. 5** Distribución de la Población según Institución de Derechohabiencia.
-
- GRÁFICA No. 6** Disponibilidad de Servicios en la vivienda.
-

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A	Copia del Acta Constitutiva y R.F.C. de la Empresa Promovente. Copia de la Identificación Oficial del Representante Legal.
ANEXO B	Copia de la Cesión de Derechos del Predio y del Contrato de Arrendamiento del mismo.
ANEXO C	<ul style="list-style-type: none">▪ Copia del Dictamen en Materia de Impacto Ambiental.▪ Copia del Dictamen de Incorporación e Impacto Vial.▪ Copia del Dictamen de Impacto Regional.
ANEXO D	Plano de Conjunto Arquitectónico de la Estación de Servicio.
ANEXO E	Copia de la Licencia de Uso de Suelo del Predio.
ANEXO F	<ul style="list-style-type: none">▪ Copia de la Memoria de Cálculo Estructural.▪ Planos Estructurales.
ANEXO G	Copia del Estudio de Mecánica de Suelos.
ANEXO H	<ul style="list-style-type: none">▪ Copia del Convenio con OPDAPAS de San Mateo Atenco para la Factibilidad de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado.▪ Plano de Instalación Hidráulica.▪ Plano de Instalación Sanitaria.
ANEXO I	Planos de Instalación Eléctrica.
ANEXO J	<ul style="list-style-type: none">▪ Hojas de Datos de Seguridad de las Gasolinas Magna - Premium y del Diésel.▪ Plano de Instalación Mecánica.
ANEXO K	Copia del Dictamen de Ordenamiento Ecológico.
ANEXO L	Plano Topográfico.
ANEXO M	Reporte Fotográfico de las condiciones actuales de la Estación de Servicio y de las colindancias inmediatas de la misma.

CAPÍTULO I

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

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

I.1 PROYECTO:

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO:

Construcción, Equipamiento y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana, Franquicia PEMEX, promovida por la Empresa "Súper Servicio Alvarei, S.A. de C.V."

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO:

La Estación de Servicio se localizará en la Av. Solidaridad Las Torres S/N, en la Colonia Álvaro Obregón, Municipio de San Mateo Atenco, Estado de México.

En la Figura No. 1, se presenta la ubicación regional del proyecto con relación al Municipio de San Mateo Atenco en imagen de Google Maps.

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO:

Se estima un periodo de vida media de operación de 40 años.

I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL:

El Predio que será ocupado para la futura Estación de Servicio, es un terreno ejidal propiedad del Sr. José Vázquez Prado, quien acredita la posesión legal del predio con la Cesión de Derechos Agrarios Número 0359, emitido por la Comisaria Ejidal de San Mateo Atenco.

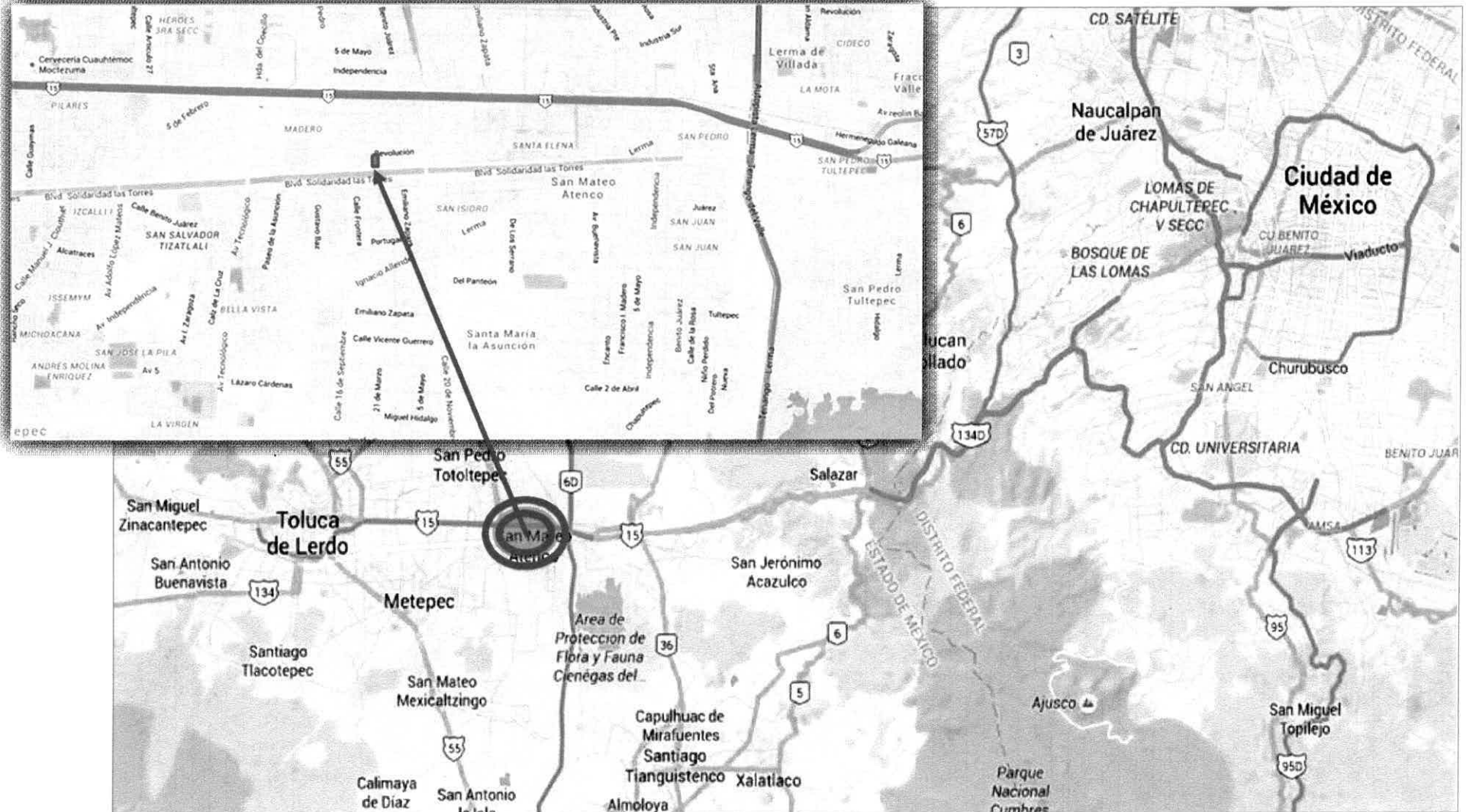
El Sr. José Vázquez Prado arrenda a la Empresa "Súper Servicio Alvarei, S.A. de C.V.", representada por su administrador único el Sr. José Vázquez Prado, el predio ubicado en Av. Solidaridad Las Torres S/N, identificado como parcela No. 352, con una superficie de 2,142.0 m².

Este Contrato señala que la duración de arrendamiento será de 10 años forzosos, el cual podrá prorrogarse, si ambas partes así lo convienen y por lo tanto cualquiera de las partes lo puede dar por concluido a su arbitrio, previo aviso.

En el **Anexo B**, se presenta copia fotostática simple de la Cesión de Derechos Predio, así como del Contrato de Arrendamiento del mismo.

FIGURA No. 1

UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO EN RELACIÓN AL MUNICIPIO DE SAN MATEO ATENCO EN IMAGEN DE GOOGLE MAPS



I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE:

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

Súper Servicio Alvarei, S.A. de C.V.

En el **Anexo A** se presenta copia simple del Instrumento Notarial No. 1,885 de fecha 31 de Enero de 2015, pasado ante la fe del Notario Público número 54, Lic. Martín Marco Antonio Vilchis Sandoval, con residencia en el Municipio de San Felipe del Progreso, Estado de México, por el cual se constituyó la Sociedad Moral, denominada Súper Servicio Alvarei, S.A. de C.V.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE:

La Empresa Súper Servicio Alvarei, S.A. de C.V., se encuentra inscrita en el Registro Federal de Contribuyentes, bajo la clave SSA-110131-2Q3.

En el **Anexo A** se presenta copia Simple de la Cédula de Identificación Fiscal de la Empresa Promovente.

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL:

El Representante Legal de la empresa Súper Servicio Alvarei, S.A. de C.V., es el C. José Vázquez Prado, quien acredita su carácter como Administrador Único en términos del Instrumento Notarial bajo el cual se constituyó la Empresa.

El C. José Vázquez Prado, ocupa actualmente el cargo de Coordinador de Tramites de la Empresa Promovente, contando con Registro Federal de Contribuyentes, bajo la clave: [REDACTED]

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

En el **Anexo A** se presenta copia simple del Acta Constitutiva de la Empresa, así como copia de la Identificación Oficial del Representante Legal.

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

[REDACTED]

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

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

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

Grupo Industrial Medio Ambiente y Administración de Riesgos, S.A. de C.V.
Prestador de Servicios en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México con Número de Registro IRA/019/15.

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:

La empresa se encuentra inscrito en el Registro Federal de Contribuyentes, bajo el Registro: GIM-030903-112

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

Ing. Roxana Ordoñez Nieto
Responsable Técnico

El Responsable de la Elaboración de la Manifestación, cuenta con la Cedula Profesional No. 7664950, otorgada por la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública.

I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

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

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO:

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO:

La presente Manifestación se refiere a la Construcción, Equipamiento y posterior Operación de una Estación de Servicio promovida por la Empresa "Súper Servicio Alvarei, S.A. de C.V.", la cual tendrá como principal actividad el almacenamiento y distribución de Gasolinas Magna - Premium y Diésel, así como la venta de aceites lubricantes, grasas, aditivos y otros productos petrolíferos, para los vehículos automotores que así lo requieran. Cabe señalar que el proyecto lleva un avance de construcción del 80%, motivo por el cual se pretende regularizar en Materia de Impacto Ambiental, ya que se cuenta con una Autorización por parte de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México posterior al 2 de Abril, misma que se emitió con Oficio No. 212090000/DGOIA VT/RESOL 294/15 de fecha 03 de Agosto de 2015, el cual se presenta en el **Anexo C**, así como copia simple del Dictamen de Incorporación e Impacto Vial emitido con Oficio No. 21101A000/525/2015 de fecha 13 de Marzo de 2015 por la Dirección General de Vialidad y del Dictamen de Impacto Regional, emitido con Oficio No. 224020000/3824/2015 de fecha 09 de Diciembre de 2015 por la Secretaria de Desarrollo Urbano y Metropolitano.

Cabe mencionar que para el almacenamiento de los combustibles se instalarán 2 Tanques horizontales, de doble pared de Acero al Carbón/Polietileno de Alta Densidad, con capacidad de 100,000 litros cada uno, el primero destinado para el almacenamiento de Gasolina Magna, en tanto, el segundo tanque estará bipartido en dos secciones, la primera con capacidad de 40,000 litros para almacenar Gasolina Premium y la segunda con capacidad de almacenamiento de 60,000 litros para Diésel.

Para el despacho de combustibles se contará con 5 isletas, cada una con un dispensario triple, para el suministro de Gasolinas Magna - Premium y Diésel, contando con 6 mangueras para tres productos y dos posiciones de carga, cabe mencionar que cada dispensario contará con pantalla de plástico y contador

electrónico de suministro de combustible y una válvula de corte rápido por línea de producto.

La realización del presente proyecto surge en atención a las necesidades ciudadanas para contar con este tipo de servicios en esta zona urbana, ya que se beneficiará económicamente a esta región por la generación de empleos que se crearán y se impulsará el crecimiento económico regional y nacional.

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO:

Para este proyecto en particular, la elección del sitio se sujetó a una etapa previa de selección de diversos sitios localizados tanto en el Valle de Toluca, Metepec, Lerma y principalmente en la zona del Municipio de San Mateo Atenco considerando los siguientes factores:

- El uso de suelo del predio es CRU-333A, uso factible para la Autorización de Estaciones de Servicio, mezclado con Actividades terciarias.
- El predio en cuestión se ubica en una zona de gran crecimiento productivo.
- Existen vías de comunicación en buen estado y cercanas al Valle de México, principalmente en nuestro caso la Av. Solidaridad Las Torres, que funge como vía primaria del municipio, así como comunicación por vía terrestre con polos de desarrollo en el Estado de México.
- Dispone de Servicios Urbanos (Agua, Drenaje y Electricidad) y mano de obra calificada.
- Desde el punto de vista ambiental el predio presenta actualmente condiciones que derivan en la prevención de impactos ambientales adversos, para el desarrollo del proyecto de la Estación de Servicio, no existiendo actualmente vegetación o fauna relevante asentada entorno o cercana al predio en cuestión.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN:

La futura Estación de Servicio se localizará en la Av. Solidaridad Las Torres S/N, en la Colonia Álvaro Obregón, Municipio de San Mateo Atenco, Estado de México y su localización Geográfica es la siguiente:

LADOS DE LA POLIGONAL DEL PREDIO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS U. T. M.	
	LONGITUD OESTE	LATITUD NORTE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	99° 33' 40.92"	19° 16' 44.91"	441014.42	2131810.78
2	99° 33' 39.82"	19° 16' 44.99"	441047.04	2131812.36
3	99° 33' 39.95"	19° 16' 46.92"	441043.35	2131872.36
4	99° 33' 41.09"	19° 16' 46.84"	441009.87	2131869.31
Altitud sobre el nivel del mar:		2,588 m.s.n.m.		

En la Figura No. 2, se presenta la ubicación del Predio que ocupará la Estación de Servicio en imagen satelital de Google Earth.

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA:

La inversión estimada para la Construcción, Equipamiento y Operación de la Estación de Servicio se estima inicialmente en \$10'500,000.00 (Diez millones quinientos mil pesos 00/100 M.N.), estimando un tiempo de recuperación del capital de 2 años.

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO:

El predio destinado para la Estación de Servicio cuenta con una superficie total de 2,142.00 m², teniendo una restricción de construcción sobre la Av. Solidaridad Las Torres de 38.42 m².

En la Tabla No. 1 se describe el listado de las superficies proyectadas dentro de la Estación de Servicio y en el **Anexo D** se presenta el Plano de Conjunto Arquitectónico de la Estación de Servicio.

TABLA No. 1
CUADRO DE SUPERFICIES Y SU DESTINO

DESTINO DEL ÁREA	SUPERFICIE (m ²)
Planta Alta	136.65
Oficina de Gerencia-Baño	39.00
Recepción-Baño	24.90
Oficina de Contabilidad	55.45
Escaleras y Pasillo	17.30
Planta Baja	587.25
Oficina Administrativa	24.45
Oficina de Corte	5.53
Baño Oficinas	2.73
Estacionamiento cubierto	21.87
Baño de Mujeres	23.14
Baño de Hombres	23.14
Baño Empleados	9.80
Bodega de Limpios	9.80
Cuarto Eléctrico	8.55
Cuarto de Máquinas	10.84
Cuarto de Sucios	8.55
Escaleras	8.37
Zona de Almacenamiento de Combustibles	135.78
Zona de Despacho de Combustibles	294.70
Superficie de Construcción	723.90
Superficie de Restricción	38.42
Estacionamiento	123.71
Áreas Verdes	158.57
Banquetas	43.14
Circulación Vehicular	1,190.91
Superficie Libre de Construcción	1,554.75
Superficie Total	2,142.00

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

II.1.6.1 USO ACTUAL DE SUELO:

Conforme a la última Modificación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Mateo Atenco, publicado en la Gaceta de Gobierno el día 12 de Agosto de 2011 y a la Licencia de Uso de Suelo, la zona donde se ubica la Estación de Servicio "Súper Servicio Alvarei", S.A. de C.V., se asienta en una Zona clasificada con un Uso de Suelo **CRU-333-A "Corredor Urbano mezclado con Actividades Terciarias"**, correspondientes a comercios y servicios, debiendo cumplir con la siguiente Normatividad con respecto a Uso de Suelo:

- **Superficie máxima de construcción:** 729.79 m².
- **Superficie Mínima libre de Construcción:** 856.80
- **Altura Máxima:** 8 niveles o 24.0 m. a partir del nivel de desplante.
- **Lote mínimo:** 200.0 m².
- **Frente mínimo:** 9.00 m.

En el **Anexo E**, se presentan copia de la Licencia de Uso de Suelo del Predio que ocupa la Estación de Servicio, en tanto, en la Figura No. 3 se presenta el Plano de Zonificación de Usos del Suelo de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Mateo Atenco.

II.1.6.2 CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS:

Con respecto a las actividades que se desarrollan en las colindancias inmediatas al Predio que ocupa la Estación de Servicio, son las siguientes:

- Al Norte:** Con Casas habitación.
- Al Sur:** Con Av. Solidaridad Las Torres.
- Al Oriente:** Con Casa habitación y Taquería y Birriería "El Herradero".
- Poniente:** Con Casas habitación.

Con respecto a cuerpos de agua, el municipio forma parte de la Región Hidrológica 12, Lerma - Santiago, a la cuenca Río Lerma - Toluca y a su vez a la subcuenca Almoloya -Otzolotepec.

Dentro del territorio los escurrimientos se presentan en dirección Oeste - Este principalmente por medio de un conjunto de canales, anteriormente de riego, que en la actualidad son utilizados como drenajes de aguas negras, los cuales desembocan directamente en el Río Lerma al este del municipio.

El cuerpo de agua más cercano al Predio que ocupa la Estación de Servicio es el Río Lerma, ubicado a 4 km. Aproximadamente en dirección Oriente.

FIGURA No. 3

PLANO DE ZONIFICACIÓN DE USOS DEL SUELO



UBICACIÓN DE LA FUTURA ESTACIÓN DE SERVICIO, LOCALIZADA EN ZONA CLASIFICADA CON UN USO DE SUELO CRU-333A "CORREDOR URBANO MEZCLADO CON ACTIVIDADES TERCIARIAS".

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

El Municipio de San Mateo Atenco se localiza en la porción central del Estado de México, pertenece a la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT) y colinda con los Municipios de Toluca y Lerma al Norte, Metepec al Sur, Lerma al Este y Metepec al Oeste.

El proyecto debido a que se localiza sobre una de las principales vialidades del municipio, cuenta con los principales servicios urbanos, por lo que no requiere la extensión de ninguna red de servicio público.

Los servicios requeridos para la Construcción y Operación de la Estación de Servicio son los siguientes:

- Comunicaciones Terrestres y Vialidades de acceso: Infraestructura disponible y que corresponde a la Av. Solidaridad Las Torres, principal vía de acceso y salida al predio que ocupará la Estación de Servicio.
- Energía Eléctrica. Infraestructura disponible de la red de abastecimiento de la Comisión Federal de Electricidad, cuya línea de abastecimiento se encuentra en la parte Surponiente del Predio, sobre la Av. Solidaridad Las Torres.
- Drenaje Sanitario. Infraestructura disponible para la descarga de aguas residuales que serán generadas por el Establecimiento, la cual es suministrada por el Organismo Público Descentralizado para la Prestación de Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de San Mateo Atenco (OPDAPAS).
- Línea de suministro de Agua Potable. Infraestructura disponible para el suministro de agua para los sanitarios, dispensarios de agua y servicio de limpieza del Establecimiento, la cual es suministrada por el Organismo Público Descentralizado para la Prestación de Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de San Mateo Atenco (OPDAPAS).

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO:

El proyecto de la Estación de Servicio Tipo Urbana, Franquicia PEMEX, se localizará en la Av. Solidaridad Las Torres S/N, Colonia Álvaro Obregón, Municipio de San Mateo Atenco, Estado de México, la principal actividad del establecimiento será el almacenamiento y distribución de Gasolinas Magna - Premium y Diésel, así como la venta de aceites lubricantes, grasas, aditivos y otros productos petrolíferos, para los vehículos automotores que así lo requieran.

El predio destinado para la Estación de Servicio cuenta con una superficie total de 2,142 m², teniendo una restricción de construcción sobre la Av. Solidaridad Las Torres de 38.42 m².

Para el almacenamiento de los combustibles se contará con 2 Tanques horizontales, de doble pared de Acero al Carbón/Polietileno de Alta Densidad, con capacidad de 100,000 litros cada uno, el primero destinado para el almacenamiento de Gasolina Magna, en tanto, el segundo estará bipartido en dos secciones, la primera con capacidad de 40,000 litros para Gasolina Premium y la segunda con capacidad de 60,000 litros para Diésel.

Para el despacho de combustibles se contará con 5 isletas, cada una con un dispensario triple para el suministro de Gasolinas Magna - Premium y Diésel, contando con 6 mangueras para tres productos y dos posiciones de carga, cabe mencionar que cada dispensario contará con pantalla de plástico y contador electrónico de suministro de combustible y una válvula de corte rápido por línea de producto.

Todas las isletas en sus extremos contarán con elementos protectores de acero en forma de "U" invertida, exhibidor para líquidos automotrices y aceites lubricantes, así como dispensarios para el suministro de agua y aire; tanto los dispensarios para el despacho de combustibles, como para el suministro de agua-aire, estarán instalados sobre un basamento de concreto tipo "Hueso de Perro" con las siguientes dimensiones: 3.50 m. de largo x 1.20 m. de ancho.

A continuación se describen las áreas de trabajo que conformarán a la Estación de Servicio:

Edificio Administrativo:

La construcción será de dos niveles con una cimentación a base de zapatas corridas y aisladas de concreto armado, los muros serán construidos con tabique y terminados en aplanado de yeso, los pisos serán de concreto con acabados de loseta cerámica en las áreas de oficinas y baños, los muros contarán con acabados de pintura base agua, en tanto en las áreas consideradas "húmedas", en los muros y techos se aplicará pintura de base acrílica, el Inmueble estará dividido de la siguiente manera:

Planta Alta:

- **Oficina de Gerencia:** Esta oficina tendrá una superficie de 39.0 m², contando con un baño, equipado con un inodoro y un lavabo.
- **Área de Recepción:** Esta área tendrá una superficie de 24.90 m², destinada para la atención a clientes y proveedores, contando con un baño, equipado con un inodoro y un lavabo.
- **Oficina de Contabilidad:** Esta área tendrá una superficie de 55.45 m², destinada para el control financiero de la Estación de Servicio.

Planta Baja:

- **Oficina Administrativa:** Esta área tendrá una superficie de 24.45 m², la cual será destinada al registro de los visitantes que requieran factura por su consumo.
- **Oficina de Corte:** La oficina tendrá una superficie de 5.53 m² y será empleada para el conteo de valores que ingresen a la Estación de Servicio.
- **Baños Usuarios:** Se contará con dos baños, cada uno, con una superficie de 23.14 m², el sanitario destinado para mujeres estará equipado con el siguiente mobiliario: 5 inodoros (1 inodoro destinado a personas minusválidas) y 4 lavabos; mientras que el baño para hombres estará equipado con 3 inodoros (1 inodoro destinado a personas minusválidas), 4 mingitorios y 4 lavabos, ambos baños contarán con jabonera y espejo.

- **Baño para Empleados:** Para el servicio de aseo de los trabajadores que laboren en la Estación de Servicio, se contará con un Baño con una superficie de 9.80 m², el cual estará equipado con un inodoro, un mingitorio, un lavabo, una área con regadera y una área de lockers.
- **Bodega de Limpios:** Esta bodega tendrá una superficie de 9.80 m², en la cual serán almacenados los aceites, lubricantes, líquido de frenos y otros productos petrolíferos para su venta a vehículos que asistan a la Estación de Servicio.
- **Cuarto de Máquinas:** Tendrá una superficie de 10.84 m², en su interior se ubicará un compresor para el suministro de aire a presión para los vehículos demandantes de aire y un equipo hidroneumático presurizado para el suministro de agua a los dispensarios y baños.
- **Cuarto de Control Eléctrico:** Esta área tendrá una superficie de 8.55 m², en el interior de este cuarto estará instalado el tablero de control general de suministro de energía eléctrica, interruptores, controles eléctricos de alumbrado e iluminación interna y externa del edificio administrativo y zona de despacho de combustibles y en general todos los controles de los sistemas eléctricos de la Estación de Servicio.
- **Cuarto de Sucios:** Será el área donde se almacenarán en forma temporal y separada los residuos de manejo especial y los residuos peligrosos, generados por la Estación de Servicio, contando con una superficie de 8.55 m².

Zona de Almacenamiento y Despacho de Combustibles:

- **Zona de Tanques de Almacenamiento:** Esta área se localizará en la parte central del predio y contará con una superficie de 135.78 m², estará conformada por dos fosas con de muros y piso de concreto armado, impermeabilizadas de manera integral en todas sus superficies, en donde serán alojados los 2 tanques de almacenamiento de doble pared de acero al carbón/polietileno de alta densidad, con capacidad de 100,000 litros cada uno, el primero destinado para el almacenamiento de Gasolina Magna, en tanto, el segundo estará bipartido en dos secciones, la primera con capacidad de almacenamiento de

40,000 litros para Gasolina Premium y la segunda con capacidad de 60,000 litros para almacenar Diésel.

Por otro lado, se contará con 3 pozos de observación, ubicados en forma diagonal a las fosas de concreto, para permitir las detecciones de posibles fugas o derrame de combustibles, asimismo contarán con un sistema de detección electrónica de fugas en el espacio que se encontrará entre la pared del tanque primario y la pared del tanque secundario y sistema de recuperación de vapores, así como los siguientes accesorios:

- Dispositivo de Purga del tanque.
- Bocatoma para la Recuperación de Vapores.
- Bocatoma de Llenado con válvula de sobrellenado.
- Motobomba sumergible para el combustible con capacidad de 1.5 H.P.
- Caja de control para la bomba (control de inventarios).
- Dispositivo electrónico de monitoreo de volumen.

● **Zona de Despacho de Combustibles:** El área destinada para la venta de Gasolinas Magna - Premium y Diésel, tendrá una superficie de 294.70 m², la cual contará con 5 isletas con dispensarios triples para el suministro de Gasolinas Magna - Premium y Diésel, contando con 6 mangueras para tres productos y dos posiciones de carga. Cabe señalar que dicha zona estará sobre la zona de almacenamiento de combustibles.

El área de despacho de combustibles (isletas) será cimentada a base de concreto armado, para recibir columnas de concreto armado con acero tipo A-50, mediante las cuales se soportará la estructura de la techumbre formada por vigas "I" de acero tipo A-36, cubiertas por un falso plafón de lámina lisa de color blanco, Calibre 20, de 0.90 m. de altura, siendo la altura libre de piso a techumbre de 4.50 m., el piso será de concreto hidráulico con una pendiente del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso.

Área de Estacionamiento: Se contará con 9 cajones para estacionamiento, localizados frente al Edificio Administrativo, contará con una superficie de 123.71 m², la superficie de rodamiento será a base de concreto hidráulico.

Banquetas: Para la circulación peatonal en el interior de la Estación de Servicio, se implementarán banquetas fabricadas a base de concreto armado, con una superficie de 43.14 m².

Área de Circulación Vehicular: Para la circulación de vehículos al interior de la Estación de Servicio, se considera una superficie de 1,190.91 m², la cual presentará un revestimiento en la superficie de rodamiento a base de concreto hidráulico.

Áreas Verdes: Se contará con una superficie de 158.57 m² de áreas verdes, localizadas en los linderos Norte, Oriente y Poniente de la Estación de Servicio.

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO:

El tiempo estimado para la realización de las obras para la Construcción de la Estación de Servicio, se estima en 9 meses, previa obtención de los permisos necesarios, en la siguiente tabla se presenta el Programa de Trabajo:

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO:

Implica una limpieza del predio y la adecuación del terreno para la futura Estación de Servicio y estará conformada por las siguientes actividades:

PREPARACIÓN DEL TERRENO:

Esta actividad consiste en la remoción de la capa superficial del suelo, deshierbe y eliminación de raíces y restos vegetales del terreno, para posteriormente realizar la nivelación del predio y el trazo de las futuras áreas del proyecto de la Estación de Servicio, debido a que el predio es casi plano, la superficie donde se llevará a cabo la remoción de suelo será de 2,142.00 m², estimándose extraer un volumen de material terreo de 642.60 m³.

ACONDICIONAMIENTO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO:

Esta actividad consiste en transportar y depositar material de relleno hasta alcanzar el nivel de piso de la Av. Solidaridad Las Torres, debido a que el terreno es casi plano, se estima que el volumen requerido de material para la nivelación será de 428.40 m³.

EXCAVACIÓN Y RELLENO:

Esta actividad consiste en las operaciones necesarias para extraer la capa superficial del suelo considerado Material Tipo "A", para permitir la cimentación de zapatas y columnas, esta actividad se realizará por medios mecánicos. Los volúmenes de las excavaciones y sus niveles se fijarán conforme al proyecto ejecutivo, así se estima que para la Estación de Servicio, el volumen de tierra producto de las excavaciones será de 570.30 m³, este mismo material se utilizará en la obra para relleno den cepas y trincheras.

COMPACTACIÓN:

Al término de las actividades de excavación y nivelación, se alcanzará una superficie uniforme, limpia de material orgánico o cualquier material suelto y se inicia la actividad de compactación de toda la superficie del predio por medio de dos pasadas de un compactador vibratorio de 5 Ton., compactando el suelo al 95% de su peso, a fin de lograr una reducción de volumen de los espacios entre las partículas sólidas del suelo y con ello aumentar la capacidad de carga y en capas no mayores a 20 cm.

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

Durante el tiempo de labores de las diferentes etapas de construcción de la Estación de Servicio se improvisarán las siguientes obras:

- Almacén general para el resguardo temporal de materiales y equipo a utilizarse para la construcción.
- Colocación de casetas de Sanitarios portátiles, para la prestación de servicios sanitarios a los trabajadores que laboren en la obra, se colocará un Sanitario portátil por cada 25 personas, con la finalidad de evitar el fecalismo al aire libre y garantizar una higiene adecuada en la zona de obra.
- En el caso particular de la zona de obras en donde se desplantará la Estación de Servicio, únicamente se contará con una pequeña caseta para resguardo de herramienta menor e insumos utilizados durante la construcción del proyecto, así como espacios definidos y separados para colocar el material de construcción.
- Colocación de tambos metálicos habilitados de 200 litros de capacidad, debidamente identificados a través de una leyenda rotulada que indica "Residuos Sólidos" colocados en diversas áreas del terreno donde se pretenden realizar el proyecto en los cuales se depositarán los residuos de tipo doméstico que se generan durante las diferentes etapas del proyecto.
- Área de almacenamiento de agua cruda donde se colocarán tambos metálicos que contendrán el agua para riego.
- Depósitos de agua potable para el consumo de los trabajadores de la obra.
- Un área de acopio a cielo abierto que se empleará para el almacenamiento temporal de residuos que se produzcan en la obra y sean susceptibles de reciclado, tal como: alambrón, varilla, acero, papel y cartón, principalmente, los cuales serán separados y posteriormente entregados a compañías recicladoras especializadas en esta actividad.
- Por otro lado, el diésel y gasolina requeridos para el funcionamiento de la maquinaria y equipo utilizado en la construcción proyecto, no requiere de almacenamiento en la zona de obras, debido a que su abastecimiento se realizará directamente de la Estación de Servicio más cercana al área de estudio.

II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

La etapa de construcción estará conformada por las siguientes actividades:

CIMENTACIÓN Y RELLENO:

La Estructura del Edificio Administrativo de la Estación de Servicio y de la zona de la fosa de los tanques de almacenamiento de combustibles se desplantarán sobre una plantilla de concreto $F'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ de 5 cm. de espesor y estará conformada por una cimentación de zapatas aisladas de concreto reforzado y ligadas con contra trabes, los muros serán construidos con tabique, con un espesor de 14 cm. para el edificio administrativo, la fosa de los tanques de almacenamiento y barda perimetral.

Se empleará estructura combinada de concreto armado y acero tipo A-36, las losas serán de losacero en lámina rolada, Calibre 22, con capa de compresión de concreto $F'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ en entrepiso y azotea.

Las zapatas para las columnas serán conformadas por dados de concreto armado $F'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ con refuerzo en dos direcciones para soportar una columna cuadrada de 20 cm. por lado y se le agregará un recubrimiento de 10 cm. de concreto para la protección del refuerzo.

En tanto las trabes consistirán en vigas doblemente empotradas con un claro interior y una carga uniformemente distribuida de $1,000 \text{ Kg./m}^2$.

Los castillos serán de concreto armado $F'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ con cimbra común de tres caras de 15 x 20 cm. y 20 x 30 cm., armados con varillas del No. 3 respectivamente y estribos del No. 2 a cada 20 cm.

Las cadenas serán de concreto armado $F'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ con cimbra común de dos caras de 15 x 30 cm., armado con varillas del No. 3 y estribos del No. 2 a cada 20 cm.

Una vez que se realice el cimbrado, colado y curado de las zapatas, las cepas se rellenarán con el propio material excavado y se compactarán al 95% Procter.

En el **Anexo F**, se presenta la Memoria de Cálculo Estructural y los Planos Estructurales.

FOSAS PARA LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES:

A partir de los resultados del estudio de mecánica de suelos, efectuado en el sitio del proyecto, se infiere que para el desplante de la cimentación de las fosas que alojarán a los tanques de almacenamiento de combustibles, será a partir de profundidad de 5.0 m., teniendo una capacidad de carga a está profundidad de 18.80 Ton/m². En el **Anexo G** se presenta copia de la **Mecánica de Suelo**.

La excavación de la cepa para alojar a los tanques se realizará a una profundidad de 5.0 m., una vez que la excavación se encuentre en el nivel de máxima profundidad, se procederá a la colocación de una plantilla a base de concreto armado $F'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, con un espesor de 10 cm., una vez colocada la plantilla, se continuará con la construcción de la losa de fondo, cabe señalar que la cimentación se conformará por zapatas aisladas de concreto reforzado; posteriormente se continuará con los muros de la fosa en forma monolítica, dejando las preparaciones necesarias para ligar todos los muros y una vez que el concreto de las losas alcance la resistencia suficiente, se procederá a la construcción de los muros de las fosa y posteriormente a la colocación de los tanques de almacenamiento y el depósito de la arena-gravilla para recubrir las fosas y finalmente la construcción de las losas superficiales que las cubrirán.

COLOCACIÓN DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO:

Para el almacenamiento de los combustibles se instarán dos tanques horizontales de doble pared de acero al carbón/polietileno de alta densidad, los cuales estarán contenidos en dos fosas de concreto de 5.0 m. de profundidad, teniendo las siguientes dimensiones: 14.72 m. de longitud x 4.04 m. de ancho para el Tanque de Gasolina Magna y de 15.46 m. de longitud x 4.04 m. de ancho para el Tanque bipartido de Gasolina Premium y Diésel, estimándose extraer un volumen aproximado de tierra de 678.90 m³.

Las paredes de las fosas se edificarán a base concreto armado premezclado $F'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ y acero de refuerzo de alta resistencia del No. 3 (3/8 pulg. de diámetro), cimbra de contacto en muros, así como el tendido y nivelación de arena que servirá como cama para los tanques de almacenamiento de doble pared, una

vez construidas las fosas para los tanques, éstos serán colocados en el interior de cada fosa por medio de una grúa de izaje y serán ajustados por medio de cinchos en el interior de la fosa para evitar su movimiento.

MUROS Y TECHOS EN EDIFICIO ADMINISTRATIVO:

Los muros de carga del edificio administrativo serán de mampostería de tabique (5 x 11.5 x 23 cm.) recocido y pegado con arena - mortero – cal, en proporción de 1:1:4, con castillos de amarre de 15 x 15 cm., 15 x 20 cm. y 15 x 30 cm. respectivamente y cadena de coronación para anclar las losas, tanto las zapatas como las losas serán corridas a base de concreto armado $F'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$, con trabes de refuerzo de concreto armado y con acabados de plafón de yeso en el interior y aplanado en el exterior, entortado, impermeabilizante y enladrillado para los niveles horizontales y en las losas con pendiente sólo con impermeabilización.

INSTALACIONES HIDRÁULICAS:

El Predio cuenta con la Factibilidad de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado por parte del Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de San Mateo Atenco (OPDAPAS). Para el suministro de agua potable, éste será a través de la red municipal, empleando una tubería de 13 mm. de diámetro.

Para el almacenamiento de agua contra incendio y para los requerimientos de agua en dispensarios y servicios sanitarios, se contará con 2 cisternas prefabricadas marca Rotoplas, con capacidad de 10 m^3 cada una, las cuales se ubicarán al Norponiente del Predio, proyectando que para el suministro de agua en el interior de la Estación de Servicio opere un sistema hidroneumático con una capacidad de 227 litros/seg., el cual contará con una motobomba con capacidad de 2.0 H.P., para el bombeo del agua.

Las tuberías que serán empleadas para la distribución de agua a las áreas demandantes de agua (sanitarios y dispensarios de agua) serán de cobre tipo "L" de 13, 19, 25, 38 mm. de diámetro.

En el **Anexo H**, se presenta el Plano de Instalación Hidráulica, así como copia del Convenio con OPDAPAS para la factibilidad de los servicios.

DRENAJE INTERNO:

Se instalarán 3 sistemas de drenaje interno, los cuales se describen a continuación:

- **Drenaje Pluvial:** Para la captación de aguas pluviales provenientes de las techumbres de las isletas y de la azotea del edificio administrativo, se empleará tubería de Polietileno de Alta Densidad Corrugado de 100 mm. (4 pulg.) de diámetro, para posteriormente descargar dicha agua al Colector municipal mediante una tubería de 150 mm. (6 pulg.) de diámetro.
- **Drenaje Aceitoso:** Para captar las aguas residuales con contenido de hidrocarburos provenientes del área de despacho de combustibles (isletas) y de la zona de almacenamiento de combustibles, se utilizarán rejillas metálicas ubicadas en áreas estratégicas de la zona de isletas y en la periferia de la fosa de combustibles, para posteriormente ser conducidas por medio de una tubería de polietileno de alta densidad corrugado de 150 mm. de diámetro a una trampa de grasas y combustibles, la cual tendrá una capacidad de 2.0 m³ y que se localizará en la parte Surponiente del predio.

Cabe señalar que las aguas se verterán en la trampa de grasas y combustibles para su tratamiento primario, debido a que las grasas y aceites por ser menos densos que el agua, normalmente suelen encontrarse flotando sobre ésta, el manejo de las aguas aceitosas se llevará a cabo mediante un sistema de separación gravitacional, aprovechando la diferencia de densidad entre el agua y los hidrocarburos, eficiente para remover aceite libre o dispersiones fácilmente separables.

La trampa de grasas y combustibles es una cámara con un separador en el centro que divide el efluente en sus dos compartimientos, dicho separador no alcanza a tocar el fondo de la caja, lo que permite la comunicación de las aguas contenidas en los compartimientos.

Una de las secciones denominada compartimiento de entrada, recibirá superficialmente las aguas conteniendo aceites, que por diferencia de densidades, las grasas y aceites flotan. Por efecto de vasos comunicantes las

aguas sin aceite pasan del primer compartimiento al segundo. El aceite que va quedando en la parte alta de la trampa y se separa mediante una bomba.

Una vez separados y recolectados los aceites e hidrocarburos recuperados en la cámara de aceites, se transferirán a tambos, mediante un bombeo, para su almacenamiento temporal y posterior disposición final, mediante su recolección por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Una vez que las aguas han recibido el tratamiento primario y que están libres de aceites y grasas, serán encausadas al colector municipal mediante una tubería de polietileno de alta densidad de 150 mm. de diámetro.

- **Drenaje Sanitario:** Para captar las aguas residuales provenientes de los baños tanto de usuarios, como de empleados de la gasolinera, se utilizará tubería de PVC de 150 mm. (6 pulg.) de diámetro en interiores, para posteriormente descargar todo el efluente de la Estación de Servicio al colector municipal.

En el **Anexo H**, se presenta el Plano de Instalación Sanitaria.

SERVICIOS ESPECIALES (AIRE Y AGUA PARA ISLETAS):

Los servicios de abastecimiento de Agua y Aire para las isletas se realizarán empleando tubería de cobre tipo "L" de 38 y 25 mm. de diámetro respectivamente. El abastecimiento de agua provendrá de dos cisternas con capacidad de 10 m³ cada una y posteriormente será distribuida al área de isletas por presión a través de un Hidroneumático con una capacidad de 227 litros/seg. que operará por medio de una bomba de 2 H.P.; Para el abastecimiento del aire requerido con una presión mayor a la atmosférica, se utilizará un compresor de 5 H.P.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

La energía eléctrica será suministrada por medio de una acometida proveniente de una línea de suministro eléctrico, propiedad de Comisión Federal de Electricidad, para atender una demanda de 13,200 Volts.

La distribución de la energía eléctrica en la Estación de Servicio se efectuará por medio de 3 circuitos controlados, mediante un centro de carga y distribución a localizarse en el interior del futuro Cuarto Eléctrico.

Los 3 circuitos estarán conformados de la siguiente manera:

- Un circuito de alumbrado interior, trifásico, 4 hilos, 220/127 Volts y 60 Hz.
- Un circuito para todo el sistema electrónico de dispensarios.
- Un circuito de fuerza motriz para el Hidroneumático de 2 H.P., Compresor de 5 H.P., 3 motobombas de 1.5 H.P. y 1 bomba sumergible de 0.5 H. P.

En el **Anexo I**, se presenta el Plano de Instalación Eléctrica.

BARDA PERIMETRAL:

La futura Estación de Servicio contará con una barda perimetral en sus colindancias Norte, Oriente y Poniente a base de block tipo rústico de 2.50 m. de altura.

LIMPIEZA DE OBRA:

Esta actividad consistirá en la limpieza, remoción, acarreo y disposición final de escombros y cascajo, como son: sobrantes de concreto, mortero, pedacería de estructuras metálicas, desperdicios de envases y empaques, generados durante la Construcción de la Estación de Servicio, todos los residuos serán trasladados al sitio de tiro, señalado por las autoridades municipales.

II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

La Estación de Servicio será un establecimiento diseñado para la venta de gasolinas Magna, Premium y Diésel al público en general para vehículos automotores que circula sobre la Av. Solidaridad Las Torres, no realizará proceso alguno, ya que recibirá los combustibles de la Terminal de Petróleos Mexicanos y expenderá los combustibles en forma directa a los consumidores, encontrándose almacenados los productos en 2 Tanques horizontales, de doble pared de Acero al Carbón/Polietileno de Alta Densidad, con capacidad de 100,000 litros cada uno, el primero destinado para el almacenamiento de Gasolina Magna, en tanto, el segundo estará bipartido en dos secciones, la primera con capacidad de 40,000 litros para Gasolina Premium y la segunda con capacidad de 60,000 litros para Diésel, no existiendo subproductos o productos intermedios alguno, prácticamente serán un Centro de Distribución de Combustibles.

En la siguiente tabla se describe la cantidad estimada de productos que se proyecta vender y en el **Anexo J** se presentan las Hojas de Datos de Seguridad.

VOLUMEN DE VENTAS MENSUALES DE COMBUSTIBLES

No.	NOMBRE	ESTADO FÍSICO	VENTAS MENSUALES ESTIMADAS
1	Gasolina Magna	Líquido	800,000 litros
2	Gasolina Premium	Líquido	220,000 litros
3	Diésel	Líquido	700,000 litros
4	Aceites lubricantes y aditivos	Líquido	1,500 litros

En el **Anexo J**, se presenta el Plano de Instalación Mecánica de los Tanques de almacenamiento, en el cual se presenta el Diagrama de Flujo de la línea de distribución de combustibles.

A continuación se describe, el proceso de operación de la futura Estación de Servicio y en la Figura No. 3, se presenta el Diagrama de Flujo de Operación de la gasolinera.

Manejo de Combustibles:

La recepción de combustible, cubre las etapas del arribo del auto-tanque, la verificación de las condiciones óptimas de descarga y el retiro o partida del auto-tanque de las instalaciones.

El responsable de la Estación de Servicio deberá contar con una bitácora foliada en la que registra detalladamente sus actividades diarias, las fechas de retiro o sustitución de los equipos e instalaciones, los resultados de las pruebas de hermeticidad de los tanques de almacenamiento y tuberías o algún otro evento sobresaliente.

Recepción:

El procedimiento para la recepción de productos se conforma de las etapas siguientes:

a) Arribo del Auto-tanque:

- El personal en turno encargado de la Estación de Servicio, es el responsable de la recepción del auto-tanque.

- El operador del auto-tanque deberá portar ropa de algodón y zapatos de seguridad.
- Son corresponsables de la operación de descarga del auto-tanque a los tanques de almacenamiento, el operador del auto-tanque y el encargado en turno de la Estación de Servicio.
- Dentro de la Estación de Servicio, el auto-tanque tiene preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de descarga.
- Todos los vehículos en el interior de la Estación de Servicio deberán respetar el límite de velocidad máxima de 10 km/h.
- El encargado en turno de la Estación de Servicio, indicará el sitio preciso y la dirección en donde se estacionará el auto-tanque para efectuar la maniobra de descarga, la cual deberá ser cercana a la fosa de los tanques de almacenamiento.
- El responsable deberá revisar que el volumen del líquido y el producto sean los solicitados.
- Una vez estacionado el auto-tanque, el operador accionará el freno de mano, instalará cuñas en las ruedas del vehículo, apagará el motor, desconectará todos los aparatos eléctricos adicionales como son las luces, radio, ventilador, calefacción, etc. y conectará a "tierra" el auto-tanque.
- Las bocatomas y tapas de los tanques de almacenamiento deberán estar pintadas con el color característico del producto que contenga el tanque.
- El encargado en turno de la Estación de Servicio verificará que los números de los sellos del domo y descarga del auto-tanque correspondan con los indicados en la orden de embarque.
- Se verificará que la capacidad del espacio vacío en el tanque sea suficiente para contener el volumen de producto que descargará el auto-tanque, considerando como capacidad máxima el 95% de la capacidad total del tanque de almacenamiento.
- Durante la operación de descarga, se deberá verificar que el área permanezca libre de personas y vehículos ajenos a esta actividad, asimismo se ubicarán dos extintores de 9 Kg. y el extintor de 50 Kg. de P.Q.S. tipo ABC.

- El personal responsable que estará en el área de la operación de la Estación de Servicio durante las maniobras de descarga, deberá usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro de los tanques de descarga, los dispensarios que son abastecidos del tanque de almacenamiento que recibe el producto, deberán estar fuera de operación. almacenamiento y obstruyan la conexión a la bocatoma dando como resultado que éstas no cierren totalmente originando derrames.

b) Descarga:

- El operador del auto-tanque y el responsable de la Estación de Servicio deberán estar presentes durante toda la operación de descarga y comprobar el vaciado de todo el producto.
- El operador deberá colocar la manguera en la bocatoma del tanque y accionar el cierre hermético o introducir cuando menos un metro del extremo de la manguera dentro del tubo de llenado, posteriormente debe conectar el otro extremo a la válvula de descarga del auto-tanque.
- El auto-tanque debe descargar con una sola manguera el combustible al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.
- En caso de que se presente un derrame accidental de combustible, el operador deberá proceder a cerrar la válvula de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender de inmediato la operación de descarga.
- Una vez verificado por el responsable de la Estación de Servicio y por el operador del auto-tanque que éste haya quedado vacío, se procederá a desconectar la manguera del auto-tanque para escurrir el líquido al tanque de almacenamiento y posteriormente desconectar de la bocatoma.
- Así también se desconectará el "Sistema de Tierra" del auto-tanque y retirar el equipo y accesorios, colocándolos en sus respectivos lugares de tal manera que el área de almacenamiento quede totalmente limpia y segura.

II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO:

De acuerdo con el programa de Mantenimiento que se le proporcione a las diferentes Instalaciones y Equipos de la Estación de Servicio, la vida útil se determina como indefinida, además de que asentará en una zona que cumple con la normatividad y especificaciones desde la cimentación, hasta el equipamiento y suministro de los servicios.

Sin embargo considerando un supuesto abandono de la infraestructura motivo del estudio se realizará bajo el siguiente procedimiento:

Para el desmontaje de la maquinaria y equipo, así como de las líneas hidráulicas, sanitarias y eléctricas, deberá desconectarse anticipadamente la toma de suministro de agua a efecto de evitar fugas, el corte de suministro eléctrico a fin de evitar el funcionamiento de la maquinaria.

En las actividades de desmontaje de la zona de despacho de combustibles se iniciará con el retiro de la techumbre de la lámina y de los remates metálicos. Se retirarán por medio de una grúa los marcos y columnas metálicas, seccionándolas en tramos y/o armaduras para evitar accidentes, una vez retiradas las estructuras se procederá a la demolición de los muros y al retiro del piso de concreto que cubre la mayor parte del terreno, para lo cual se emplearán cortadoras de cemento y un trascabo para el retiro gradual de los materiales demolidos.

Posteriormente por medios mecánicos se realizará la demolición y ruptura de los muros y techumbres de la zona de despacho y separando los materiales factibles de reciclaje (varillas de fierro, cancelería, etc.) a manera de minimizar la cantidad de residuos a disponer y aprovechar el valor del material a reciclar.

OBRAS DE RESTITUCIÓN O REHABILITACIÓN DEL PREDIO:

El uso específico que tendrá el predio, una vez finalizada la vida útil del proyecto estará en función de dos posibles hipótesis:

- Las condiciones establecidas en el Plan Municipal de Desarrollo de San Mateo Atenco, vigente en ese momento.

Finalmente los residuos que serán generados durante la preparación y construcción de la Estación de Servicio serán residuos orgánicos, producto de desperdicios alimenticios, estimándose un volumen diario de generación de residuos de 2 Kg. Estos residuos serán almacenados temporalmente en tambos metálicos dentro del predio y recogidos por camiones recolectores de la empresa constructora.

Durante la etapa de Operación de la Estación de Servicio se generarán residuos sólidos municipales, conformado por residuos de cartón, bolsas de papel y plástico, cajas de cartón de empaques, residuos de papel tissue, envolturas de dulces, golosinas y residuos de alimentos, considerando que cada empleado genere 0.6 Kg./día, por otra parte se estima una cantidad de residuos provenientes de usuarios de 6.0 kg./día; aunado a esto se generará 1 Kg. de residuos de jardinería al mes. Todos estos residuos serán recolectados para su disposición final por un Prestador de Servicios autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México.

II.2.9.2 GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS:

Los residuos peligrosos que se generarán durante la etapa de construcción de la Estación de Servicio serán los recipientes y trapos impregnados de solventes y pintura de esmalte, estimándose una generación de 15 Kg., estos residuos serán almacenados y resguardados en un tambo metálico con capacidad de 200 litros, al término de la obra estos residuos peligroso deberán ser enviados a empresas recicladoras.

Durante la etapa de operación, los residuos que serán generados, serán los lodos provenientes de la Trampa de Grasas y Combustibles, así como los materiales impregnados de aceite (estopas, trapos, cartón y recipientes) y combustibles, estos residuos serán almacenados en tambos metálicos de 200 litros en el Cuarto de Residuos Peligrosos, para su posterior entrega a una empresa recicladora o de disposición final autorizada por la SEMARNAT.

II.2.9.3 GENERACIÓN Y DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES:

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de las instalaciones de la Estación de Servicio habrá generación de aguas residuales, producto de la limpieza y servicios de los trabajadores, estimándose que se generará un volumen de 14 m^3 a la semana, debido a que en esta etapa no se contará con un sistema de drenaje, se instalará un baño portátil por cada 20 personas en el sitio de obra, para este caso, se contratará a una empresa especializada, misma que proporcionará a los sanitarios el mantenimiento respectivo, dicha empresa cambiará cada semana los sanitarios, ya que éstos no utilizarán agua del sitio, pues traerán consigo el agua necesaria, así también los desechos sanitarios acumulados serán manejados y dispuestos por la misma empresa.

Durante la etapa de operación, se estima que la Estación de Servicio descargará un volumen de agua residual sanitaria de $1.90 \text{ m}^3/\text{día}$, cuya principal carga contaminante serán: coliformes fecales, sólidos, aceites y grasas; asimismo se descargará un volumen aproximado de 56.22 l.p.s. de agua pluvial; finalmente habrá una descarga de $1.0 \text{ m}^3/\text{mes}$ de agua pretratada proveniente de la trampa de grasas y combustibles, que presentará concentraciones de sólidos, grasas y aceites, provenientes del lavado de pisos de las isletas y de vialidades internas de la Estación de Servicio.

II.2.9.4 GENERACIÓN Y EMISIÓN DE SUSTANCIAS A LA ATMÓSFERA:

Durante la etapa de preparación del terreno y la construcción de la Estación de Servicio, las emisiones atmosféricas serán ocasionadas por el movimiento de tierras, provocando el desprendimiento de partículas que suelen ser arrastradas por la corriente eólica, así como las emisiones de partículas y gases de combustión producidas por los motores de combustión interna de los vehículos y maquinaria que consumen combustibles fósiles, mismas que serán utilizadas en la etapa de preparación del terreno (excavación nivelación, relleno, etc.) y durante la transferencia de materiales de construcción y el retiro de Residuos generados.

Durante la etapa de operación se emitirán emisiones de compuestos orgánicos volátiles, provenientes de las actividades del trasvase de combustibles del auto-

Los Residuos de Manejo Especial serán recolectados para su disposición final por una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México, mientras que los Residuos Peligrosos serán recolectados por una empresa Autorizada por la SEMARNAT para su disposición final.

CAPÍTULO III
VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS
JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIAL
AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA
REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

III.1 ANTECEDENTES:

Con la finalidad de describir en forma detallada las estrategias que se pretende aplicar para garantizar que el desarrollo del proyecto se realice de acuerdo con las pautas que se establecen en los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes que apliquen en el área del proyecto.

Actualmente en el ámbito de la administración pública, la planeación urbana es reconocida no como un requisito que establece el marco legal, sino como un instrumento indispensable para orientar el desarrollo urbano, siendo una característica básica del proceso de desarrollo urbano, la planeación permite la redefinición de políticas y estrategias urbanas para dar un orden urbano en función de las circunstancias económicas y sociales que repercuten en el entorno local, así como las circunstancias específicas de la región y del Municipio.

III.2 MARCO JURÍDICO ESTATAL:

La planeación del Desarrollo Urbano en el Estado de México, se encuentra respaldada por una serie de instrumentos jurídicos que engloban el marco de actuación en materia de ordenamiento urbano, la prevención y control de los desequilibrios ecológicos y el deterioro del ambiente.

En el ámbito estatal la **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México**, en su artículo 77 fracción VI, obliga al ejecutivo estatal a planear y conducir el desarrollo integral de la entidad en el ámbito de su competencia, mediante la elaboración, control y evaluación de planes y programas de Desarrollo Urbano.

Por su parte la **Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México**, en su artículo 31 fracciones I, II, IV, V, VI y VII confiere atribuciones a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda para aplicar y vigilar las disposiciones legales en materia de Ordenamiento territorial de los asentamientos humanos, del desarrollo urbano y vivienda, promover la implantación de los Planes municipales de Desarrollo Urbano de las comunidades y de los Centros de Población del Estado.

- XI. La promoción y ejecución de programas de vivienda para los sectores sociales de escasos recursos para garantizar el derecho constitucional de toda persona de disfrutar de una vivienda digna y decorosa.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM) se constituye como un instrumento básico de planeación ambiental, que por su carácter general e integral es la base para llevar a cabo un proceso de planeación dinámico, dirigido a programar y sustentar el uso del Suelo y el manejo de los Recursos Naturales que se encuentran en el Estado de México, con la finalidad de preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger al ambiente de manera corresponsable con la sociedad mexiquense.

En su modificación del 27 de mayo de 2009, se señala que la Política de Conservación establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, presenta los siguientes términos:

Política de Conservación.

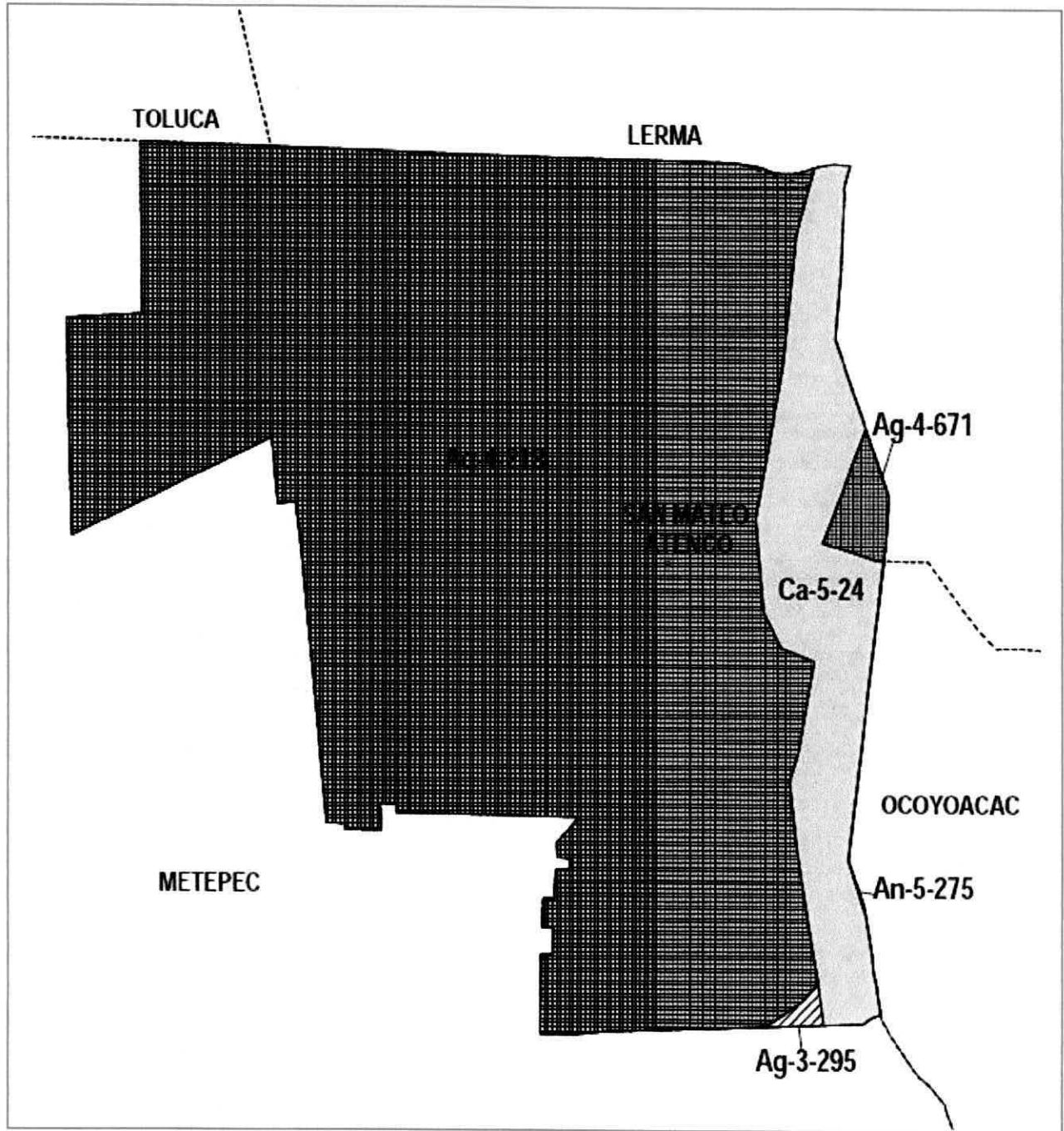
“En aquellas regiones en las cuales los ecosistemas se encuentren significativamente alterados por el cambio de Uso de suelo, derivado de actividades humanas o factores naturales, se permitirá, con restricciones, la instalación de infraestructura agrícola, pecuaria, hidro agrológica, abastecimiento urbano o turística que garantice el beneficio ambiental y social de la región”.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México entre sus principales objetivos señala:

- a) Propiciar el desarrollo sustentable en el mediano plazo en las actividades primarias, secundarias y terciarias, así como en el sistema estatal de áreas naturales protegidas.
- b) Fortalecimiento de la recuperación de los recursos agua, aire, suelo, flora y fauna.
- c) **Orientación del crecimiento de los centros de población con criterios de regulación ecológica.**
- d) Inducir las inversiones públicas y privadas.

CRITERIO DE REGULACIÓN	APLICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO
22. En el desarrollo urbano se promoverá el establecimiento de superficies que permitan la filtración del agua de lluvia al subsuelo (en vialidades, estacionamientos, parques, patios, entre otros).	No Aplica
23. Se promoverá en los derechos de vías férreas, dentro de las zonas urbanas, que se cuente con setos o vegetación similar, que ayude a evitar el tránsito peatonal, mejorar la imagen urbana y preservar el medio ambiente.	No Aplica
24. En todo proyecto de construcción se deberá dejar, por lo menos, un 12% de área jardinada.	En la Estación de Servicio se tendrá una superficie de 158.57 m ² de áreas verdes, equivalente al 7.40% de la superficie total del predio, a fin de dar cumplimiento a la normatividad, se plantarán árboles en los alrededores del Predio o donde autorice el H. Ayuntamiento de San Mateo Atenco.
25. Evitar el desarrollo urbano en las inmediaciones a los cinco distritos de riego agrícola (033 Estado de México, 044 Jilotepec, 073 La Concepción, 088 Chiconautla y 096 Arroyo Zarco); en suelos de alta productividad.	Se cuenta con la factibilidad de Uso de Suelo, con fundamento en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Mateo Atenco
26. Desarrollar instrumentos financieros en apoyo de quienes observen las acciones previstas en los criterios del 15 al 20.	No Aplica
27. Es necesario considerar en el desarrollo de infraestructura, las obras de ingeniería para evitar siniestros en las zonas de inundación.	La Construcción de la Estación de Servicio se realizará conforme a las especificaciones de PEMEX y de acuerdo a la NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio.
28. En los casos de asentamientos humanos que se encuentran en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda el control de su crecimiento y expansión.	No Aplica

FIGURA No. 4
IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES ECOLÓGICAS DEL MUNICIPIO
DE SAN MATEO ATENCO



concentración de servicios urbanos y el fomento a las actividades industriales, comerciales y turísticas. El municipio forma parte de la región metropolitana del Valle de Toluca, la cual se encuentra sujeta a un proceso de crecimiento y cambio continuo, y en la cual las relaciones de interdependencia se manifiestan en efectos económicos, sociales y demográficos de los habitantes de los distintos municipios conurbados al Distrito Federal.

El Plan de Desarrollo Urbano de San Mateo Atenco, tiene como objetivos principales para los Usos del suelo los siguientes:

Objetivos Generales:

- Analizar la dinámica urbana del municipio con el fin de conocer su problemática, sus tendencias y garantizar su desarrollo, sin perjudicar al medio natural, social o urbano.
- Aprovechar las inversiones realizadas en redes de infraestructura existente con usos más intensivos del suelo
- Promover un desarrollo urbano ordenado y sustentable.
- Establecer la estructura y normatividad urbana en usos y destinos, que permita el ordenamiento urbano y garantice el bienestar social.
- Propiciar las condiciones necesarias para la satisfacción de las necesidades urbanas que permitan a la población y al municipio desarrollarse adecuadamente, en función de las características territoriales y poblacionales.
- Contribuir al impulso económico del municipio, mediante la definición de normas claras que promuevan y fomenten el desarrollo económico, social y urbano del Municipio.
- Definir zonas aptas y no aptas al desarrollo urbano.
- Incentivar un crecimiento urbano vertical.
- Detectar las alteraciones al medio físico (aire, agua y suelo), e incorporar medidas que garanticen su mitigación y control.
- Dotar de elementos técnicos y de validez jurídica a las autoridades municipales, para garantizar la ordenación y regulación del desarrollo urbano en el Municipio.
- Precisar las metas, objetivos, políticas, programas y proyectos prioritarios de desarrollo urbano para el Municipio y el Centro de Población.

- Recuperar los cuerpos y corrientes de agua, así como las riveras y afluentes del Río Lerma.
- Regular el uso de las zanjas como desagües naturales y evitar su contaminación

Imagen Urbana:

- Realizar proyectos de mejoramiento de los accesos y salidas principales del municipio.
- Fomentar la creación de arte urbano en vialidades primarias y centros de barrio.
- Promover la Instalación de mobiliario urbano adecuado y suficiente.
- Ordenamiento de los centros urbanos de las comunidades.
- Organización de la zona comercial y los corredores urbanos para un mejor desarrollo de las actividades propias del ramo.
- Eliminar los tiraderos clandestinos.
- Crear andadores en zanjas no recuperables dentro de las áreas urbanas.
- Reordenar el uso de la vía pública, actualmente invadida por comercios de tipo formal e informal.
- Establecer los lineamientos y reglamentos de construcción así como de imagen urbana que permitan un desarrollo urbano congruente con la identidad municipal.

Protección Civil:

- Promover la elaboración y aplicación del Atlas Municipal de Riesgos además del programa de contingencias.
- Frenar la construcción en zonas vulnerables a riesgos.
- Fomentar obras y acciones para minimizar riesgos en zonas vulnerables.

Por otra parte, el gobierno del Estado de México, a través de la **Ley Orgánica Municipal del Estado de México**, establece en sus artículos 11 y 12, que los Municipios estarán facultados para aprobar y administrar la zonificación de su Municipio así como participar en la creación y administración de sus reservas territoriales y ecológicas. Asimismo determina que los municipios controlarán y vigilarán coordinada y concurrentemente con el Gobierno del Estado de México la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales, en términos de lo dispuesto por la ley de la materia y los planes de desarrollo urbano correspondientes.

Marco Normativo y Usos del Suelo:

El predio que ocupará la futura Estación de Servicio se asienta en la Colonia Álvaro Obregón del Municipio de San Mateo Atenco, por lo que de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Mateo Atenco, publicado en la Gaceta de Gobierno, el día 12 de Agosto de 2011, a la Zonificación de Uso del Suelo y a la Licencia de Uso del Suelo, le corresponde el siguiente Uso de Suelo identificado como **CRU-333A "Corredor Urbano mezclado con actividades terciarias"**, correspondientes a comercios y servicios.

Código Administrativo del Estado de México:

El **Código Administrativo del Estado de México**, en su libro quinto, titulado "*Del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población*" fija las bases de planeación, regulación, control, vigilancia y fomento al ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población en la entidad. En sus artículos 5.21, 5.23 y 5.24 prevé el Sistema Estatal de Planes de Desarrollo Urbano y determina que éste se integra por el conjunto de instrumentos técnicos y normativos formulados por autoridades estatales y municipales con la participación social entre los que se enmarcan los **Planes Municipales de Desarrollo Urbano**, asimismo se establece su integración, contenido y vinculación entre sí con otros instrumentos de planeación.

Destaca en su contenido la integración de componentes que resultan necesarios y que imprimen un carácter integral para propiciar el desarrollo sustentable del Estado.

Por otra parte el artículo 5.28, en relación con los artículos 5.9 y 5.10, señala el procedimiento para la elaboración, aprobación, publicación e inscripción, así como las facultades de los Municipios para ejecutar y evaluar los **Planes Municipales de Desarrollo Urbano** y a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda para emitir los respectivos dictámenes de congruencia de los Planes Municipales de Desarrollo Urbano con los Planes Estatal y Regionales de Desarrollo Urbano y los Planes Parciales que de éstos deriven, además precisa en sus artículos 5.25 y 5.27 que los planes de desarrollo urbano de competencia municipal, deberán sujetarse a las políticas y estrategias del Plan Estatal y en su caso de los Planes Regionales de Desarrollo Urbano, estableciendo la zonificación que deberán administrar los municipios. Los que contravengan esta disposición serán nulos y no producirán efecto jurídico alguno.

Por su parte el **Libro Cuarto del Código Administrativo del Estado de México** en el apartado: "*De la Conservación Ecológica y Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable*" previene que la política ambiental estatal y municipal observará y aplicará los principios contenidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, a través de diversos instrumentos entre los que cita la regulación ambiental de los asentamientos humanos.

III.4 PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA:

Es necesario mencionar que No existen Áreas Naturales, Zonas Ecológicas de Preservación o similares susceptibles de ser afectadas ecológicamente por la actividad propuesta para el Proyecto motivo de la presente manifestación, por lo que no se considera necesario la presentación de programas de recuperación.

No obstante, el proyecto de la Estación de Servicio, contará con un programa de reforestación que considera las condiciones bióticas, abióticas y funcionales del sitio para la selección de las especies vegetales a plantar.

III.5 ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS NORMATIVOS:

Ley de Hidrocarburos:

La Ley, en su Título Tercero De las demás actividades de la Industria de Hidrocarburos, Capítulo I De los Permisos, **Artículo 48**, establece que la realización de la siguiente actividad requerirá de permiso:

- Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y **Expendio al Público de Hidrocarburos**, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos:

La Ley, en su Título Primero de Disposiciones Generales, Capítulo Único de Naturaleza y Objeto, en su Artículo 1° establece la presente Ley como de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción y tiene como objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión. La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de:

- I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa.
- II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones.
- III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.

En su Artículo 5°, la Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

XX. Regular y supervisar la producción, transporte, almacenamiento y distribución industrial de biocombustibles, cuando estas actividades estén directamente vinculadas al proceso de mezclado o preparación de gasolinas y/o diésel, en

relación con las materias de su competencia, en coordinación, en su caso, con otras autoridades competentes y atendiendo a las disposiciones normativas aplicables.

Normas Oficiales Mexicanas:

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) han adquirido en el último decenio una gran importancia en nuestro ordenamiento jurídico. Al hablar de las NOM's, en el sentido amplio, nos referimos a toda regla de conducta de observancia obligatoria que emanan del órgano competente conforme a un determinado ordenamiento jurídico y cuyo incumplimiento puede ser exigido aun en contra de la voluntad del sujeto obligado.

En Materia de Recursos Naturales:

NOM-059-SEMARNAT-2010 "Protección Ambiental" - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo, publicada en el D.O.F. el jueves 30 de diciembre de 2010.

Esta Norma será aplicable en el Capítulo IV de esta Manifestación para determinar la categoría de las especies afectadas por la realización del proyecto, particularmente durante la etapa de Preparación del Sitio, específicamente en aquellos casos en que se detecte oportunamente la presencia de ejemplares que requieran de recibir algún trato específico, tendiente a su preservación, ya sean especímenes de flora o de fauna.

En Materia de Residuos:

NOM-052-SEMARNAT-2005, "Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos", publicada en el D.O.F. el día 23 de Junio de 2006.

NOM-161-SEMARNAT-2011, "Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho

listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo", publicada en el D.O.F. el día 01 de Febrero de 2013.

En Materia de Agua:

NOM-001-CONAGUA-2011, "Sistemas de Agua Potable, toma domiciliaria y alcantarillado", hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba, publicada en el D.O.F. el día 17 de Febrero del 2012.

En Materia de Emisiones a la Atmósfera:

NOM-041-SEMARNAT-2006 - Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes Provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible, publicada en el D.O.F. el día 6 de Marzo de 2007.

NOM-045-SEMARNAT-2006 - Establece los niveles máximos permisibles de Opacidad de humo de escape de vehículos en circulación que usan diésel como combustible, publicada en el D.O.F. el día 13 de Septiembre de 2007.

NOM-077-SEMARNAT-1995 - Opacidad de humo de vehículos en circulación que usan diesel, publicada en el D.O.F. el día 13 de Noviembre de 1995.

Estas Normas deben ser de observancia total para las empresas contratistas encargadas de desarrollar las obras proyectadas, en lo que respecta a sus vehículos y equipos automotores, a fin de que de esta manera, se prevea una menor contaminación atmosférica, debiendo en su caso, comprobar su cumplimiento, a través de los certificados de verificación correspondientes.

Ruido:

NOM-080-SEMARNAT-1994 - Que establece los límites máximos permisibles de las emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición, publicada en el D.O.F. el día 13 de Enero de 1995.

En Materia de Suelos:

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 - Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el D.O.F. el día 29 de Marzo de 2006.

En Materia de Hidrocarburos:

Norma Oficial Mexicana de Emergencia **NOM-EM-001-ASEA-2015**, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina, publicada en el D.O.F. el día 03 de Diciembre de 2015.

CAPÍTULO IV

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO:

La delimitación del área de estudio se llevó a cabo considerando:

Los criterios técnicos normativos señalados por el Ordenamiento Ecológico y las características de las comunidades bióticas representadas en el área de influencia y a los factores sociales, motivo por el cual el área de estudio se restringió al espacio físico de la Colonia Álvaro Obregón del Municipio de San Mateo Atenco, donde se localiza el Predio destinado para la Construcción y operación de la Estación de Servicio.

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, que sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos:

El área de influencia directa del proyecto se define por el área que ocupará el Predio donde será construida la Estación de Servicio, ocupando una superficie de 2,142.00 m².

Cabe señalar que solamente durante las etapas de preparación del terreno y construcción de la Gasolinera, se requerirá de obras provisionales consistentes en: la colocación de baños portátiles, instalación de una bodega temporal para el almacenamiento de herramientas y materiales.

Con respecto a la disposición de los residuos de manejo especial, estos serán almacenados temporalmente en un sitio específico para posteriormente ser recolectados por vehículos del H. Ayuntamiento de San Mateo Atenco para ser enviados a un sitio de disposición final.

b) Factores sociales (localidades cercanas):

Con respecto a las poblaciones más cercanas al sitio, se localiza al Norte el Parque Industrial de Lerma, al Oriente con las Colonias Buenavista y Santa Elena, al Suroriente con el Barrio San Isidro (estas 3 de San Mateo Atenco) y al Poniente con la Colonia San Salvador Tizatlali.

Con respecto a las Colindancias del Área del Proyecto, estas se describen a continuación:

- Al Norte:** Con Casas habitación.
Al Sur: Con Av. Solidaridad Las Torres.
Al Oriente: Con Casa habitación y Taquería y Birriería "El Herradero".
Poniente: Con Casas habitación.

c) Rasgos Geomorfoedafológicos, Hidrográficos, Meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros:

Este tipo de rasgos se describen en los Aspectos Abióticos del apartado correspondiente relativo a la Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.

d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas):

Las características bióticas del terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto, no presentan un ecosistema representativo, ya que de acuerdo a las visitas de campo solamente se detectó la presencia de pastizales producto del abandono del predio, en tanto, en las colindancias ya están previamente impactadas por la construcción de casas habitación, como se pueden apreciar en el Anexo fotográfico.

e) Usos de Suelo Permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona:

Conforme a la última Modificación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Mateo Atenco, publicado en la Gaceta de Gobierno el día 12 de Agosto de 2011 y a la Licencia de Uso de Suelo, la zona donde se ubicará la Estación de Servicio, se asienta en una Zona clasificada con un Uso de Suelo **CRU-333-A "Corredor Urbano mezclado con Actividades Terciarias"**, correspondientes a comercios y servicios.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL:

En la Figura No. 5 se presenta la ubicación del Predio en una Carta Topográfica, en la cual se pueden apreciar las características del usos de suelo y de cuerpos de agua que existen en el área de estudio, en tanto, en la Figura No. 6 se presenta la Ortofoto Digital a escala 1:5,000, para apreciar algunos de los elementos de infraestructura más cercanos al predio.

FIGURA No. 7
ORTOFOTO DIGITAL DE LA ZONA DE ESTUDIO



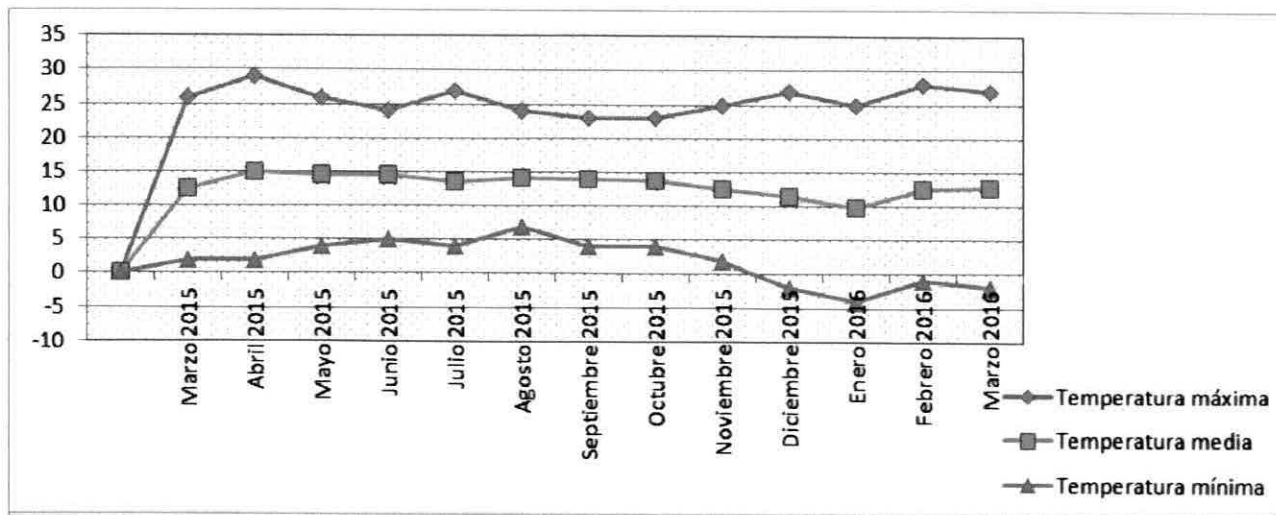
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS:

A) CLIMA:

En el Municipio de San Mateo Atenco predomina el clima C (w2) w b (i) g, correspondiendo a un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, en la Figura No. 7 se presentan Tipos de Climas del Estado de México, identificando al Municipio de San Mateo Atenco.

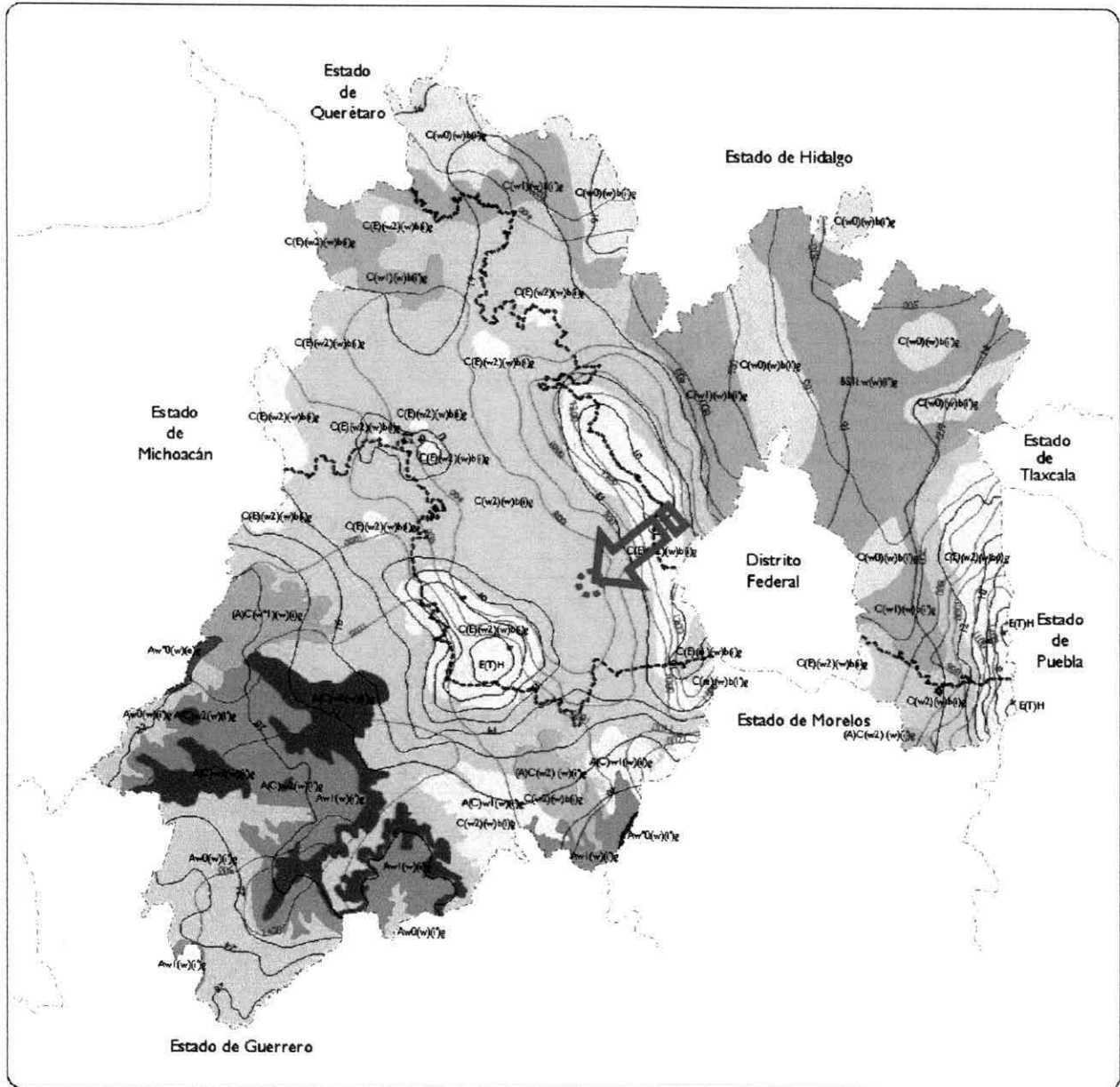
En cuanto a temperaturas, la temperatura promedio es de 12.5° C, con una máxima de 34° C y una mínima de -5° C, el comportamiento de la temperatura en forma anual se muestra en la siguiente Grafica.

GRAFICA No. 1
TEMPERATURA MENSUAL DE MARZO 2015 A MARZO 2016
EN SAN MATEO ATENCO



En cuanto a la precipitación promedio, ésta se establece en 887 mm., siendo el período comprendido entre los meses de Junio a Agosto en el que se presenta mayor precipitación, alcanzando un máximo de 146.6 mm., en el mes de Julio; en contraparte los meses de Noviembre y Diciembre, es el periodo en que presenta la menor precipitación con 8.9 y 8.8 mm., de lluvia respectivamente.

FIGURA No. 7
TIPOS DE CLIMAS EN EL ESTADO DE MÉXICO



SIMBOLOGIA

Clasificación Climática de Köppen Modificada por Enriqueta García

Denominación	Grupo de Climas	Coefficiente Prec/Temp	Grado de Humedad	Denominación	Grupo de Climas	Coefficiente Prec/Temp	Grado de Humedad
(A)C(w'l)(w)(i)g	Semicálido	43.2 < P/T < 55.0	Subhúmedo	BSIk(w)(i)g	Seco	> 22.9	Semiárido
(A)C(w2)(w)(i)g	Semicálido	> 55.3	Subhúmedo	C(E)(m)(w)b(i)g	Semifrío	> 55.0	Húmedo
A(C)w1(w)(i)g	Semicálido	43.2 < P/T < 55.0	Subhúmedo	C(E)(w2)(w)b(i)g	Semifrío	> 55.0	Subhúmedo
A(C)w2(w)(i)g	Semicálido	> 55.0	Subhúmedo	C(m)(wb(i)g	Templado	> 55.0	Húmedo
Aw'0(w)(e)g	Cálido	< 43.2	Subhúmedo	C(w0)(w)b(i)g	Templado	< 43.2	Subhúmedo
Aw'0(w)(i)g	Cálido	< 43.2	Subhúmedo	C(w1)(w)b(i)g	Templado	43.2 < P/T < 55.0	Subhúmedo
Aw0(w)(i)g	Cálido	< 43.2	Subhúmedo	C(w2)(w)b(i)g	Templado	> 55.0	Subhúmedo
Aw1(w)(i)g	Cálido	43.2 < P/T < 55.0	Subhúmedo	E(T)H	Frío	Temperatura media anual -2 °C y 5 °C	Subhúmedo

--- Temperatura media anual en °C
 --- Precipitación media anual en mm.
 --- Límite de región hidrológica

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:

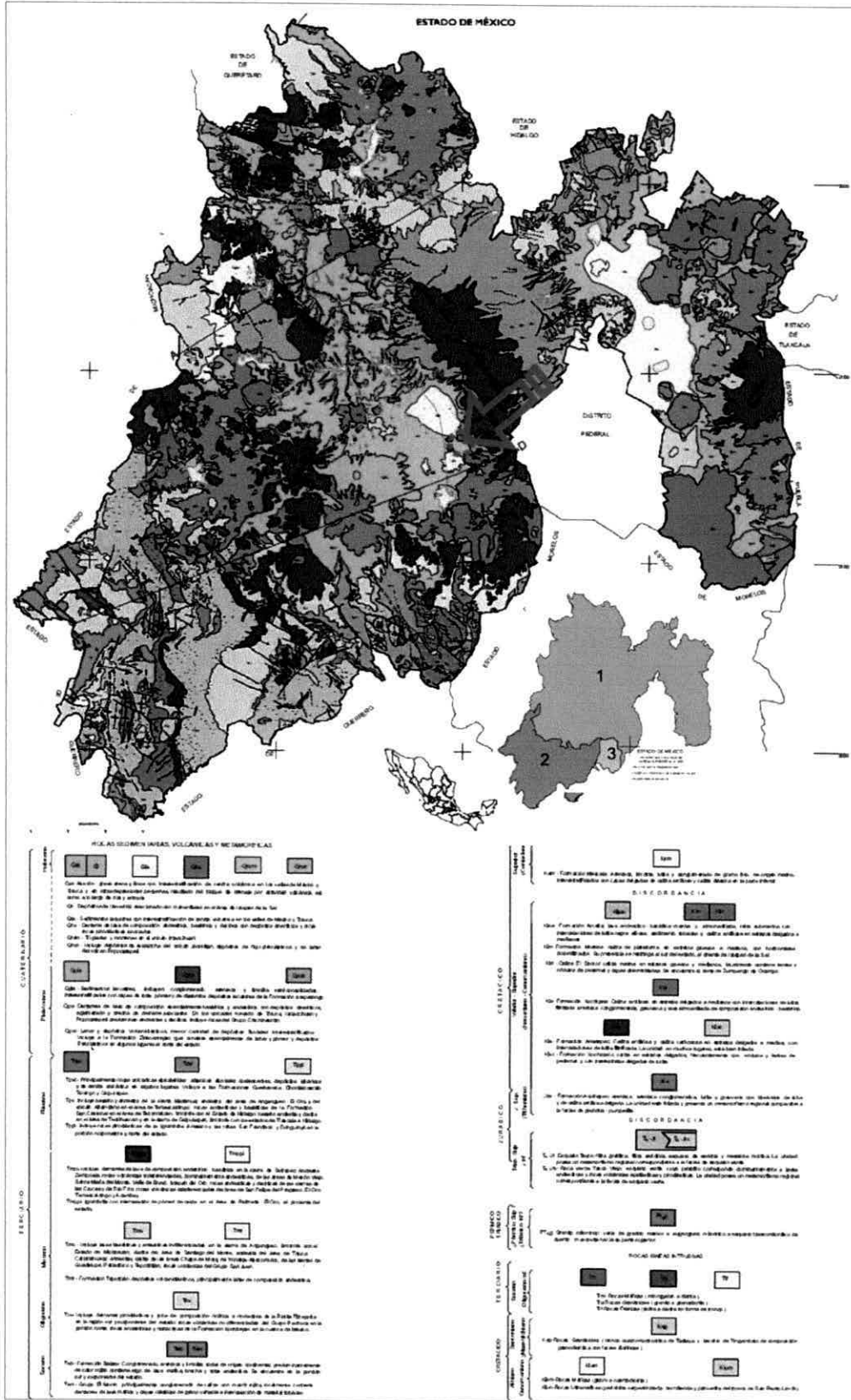
Geología.- La era de formación del municipio de San Mateo Atenco, corresponde al periodo Cenozoico y a su vez al periodo Cuaternario.

El suelo del Municipio de San Mateo Atenco se caracteriza por ser del tipo aluvial el cual es producto del depósito de materiales sueltos (gravas y arenas), provenientes de rocas preexistentes, que fueron transportadas por corrientes superficiales de aguas, desde las partes más altas de la Sierra Nahuatlaca - Matlazinca y la Sierra Nevada.

Geomorfología.- La conformación del Municipio de San Mateo Atenco es sensiblemente plana no cuenta con cadenas montañosas, sierras, cerros, volcanes o mesetas; su relieve es prácticamente homogéneo, presenta una pendiente máxima de 2 % en toda su extensión, ubicándose en el rango de 0 - 5 % de tal forma que el territorio es apto para la urbanización en un 70 %, exceptuando solamente las zonas colindantes con el Río Lerma que presentan problemas de inundación en épocas de lluvia.

De acuerdo a la información obtenida en el Atlas de Riesgos del Estado de México, el área de estudio se ubica sobre una superficie conformada por los siguientes tipos de suelo: Feozem háplico/Histosoléutrico, estos tipos de suelo son utilizado para la actividades agrícolas, principalmente para el cultivo del maíz, el tipo de suelo Histosoléutrico es característico de las zonas donde se acumula el agua y una gran cantidad de desechos de plantas (hojarasca, fibra, madera y humus) que tardan mucho tiempo en descomponerse (zonas pantanosas o lechos de antiguos lagos), en la figura No. 8 se presenta la Carta Geológica de la zona de estudio.

**FIGURA No. 8
GEOLOGÍA DEL ESTADO DE MÉXICO**



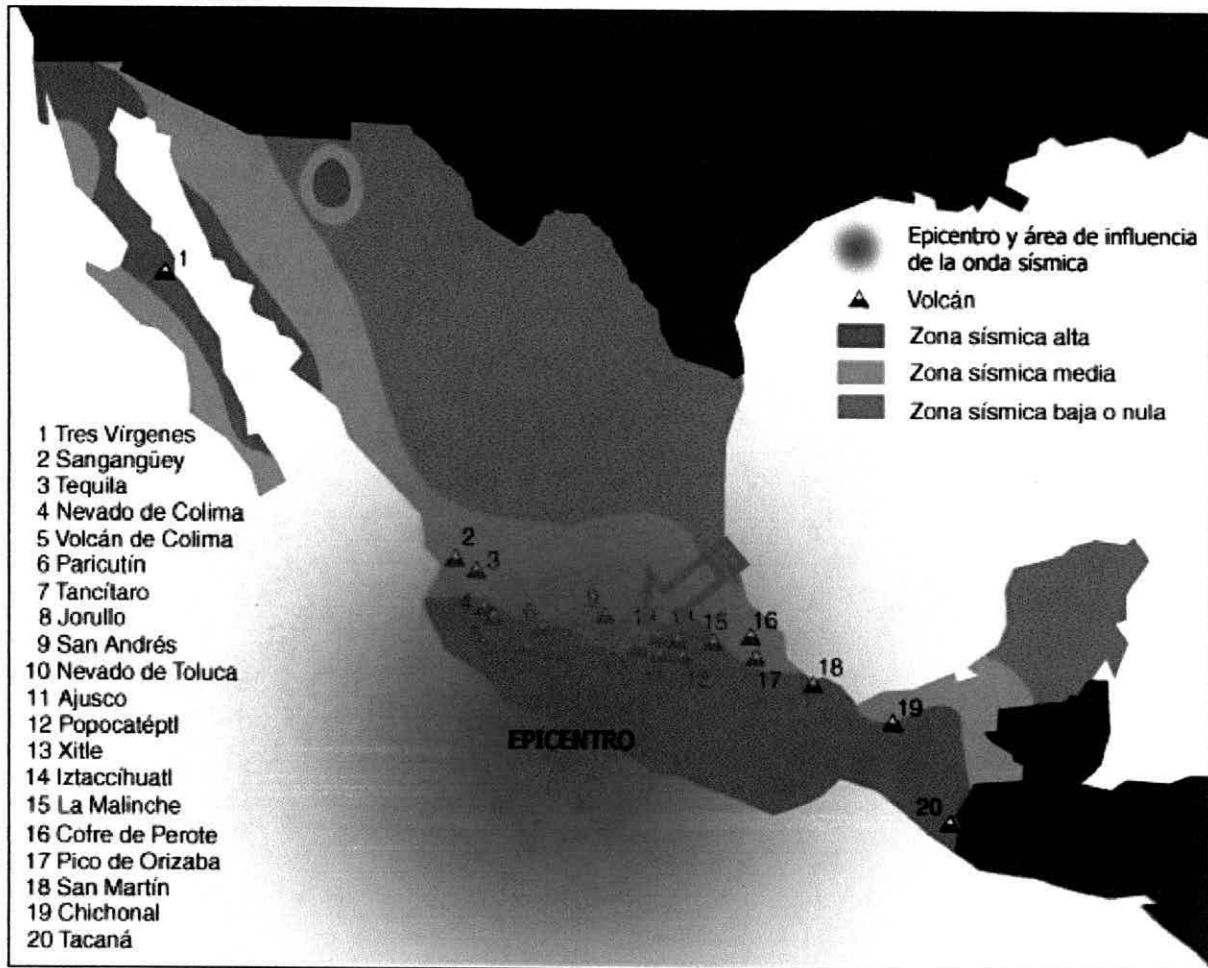
Susceptibilidad de la zona a Sismos.- El área de estudio conforme a la regionalización sísmica de la República Mexicana, se ubica dentro de la Región B, clasificada como de Mediano Riesgo Sísmico, debido al hecho de estar asentado en una zona de transición entre la Zona de Alta Capacidad de Transmisión Sísmica y la zona de Baja Capacidad de Transmisión, por lo que se establece una Frecuencia oscilatoria Moderada.

Los principales sismos en México son causados por la Subducción de la Placa de Cocos por debajo de la Placa Americana, frente a las Costas de los Estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco. Por otra parte, se tienen también problemas sísmicos causados por la falla de San Andrés en Baja California y Norte de Sonora.

En el municipio de San Mateo Atenco, se han presentado sismos con epicentros en los estados de Guerrero, Michoacán y Oaxaca, por lo general estos sismos no exceden de una duración de un minuto y presentan una magnitud menor a los 7 grados de la escala de Richter, con movimientos en su mayoría de tipo oscilatorio, motivo por el cual el Riesgo de Sismicidad se considera Moderado.

Es importante hacer mención que el sitio del proyecto aunque ha recibido los efectos sísmicos, no ha sido epicentro de ninguno, se observa en la siguiente figura, las zonas afectadas por sismos.

FIGURA No. 9
ZONAS AFECTADAS POR SISMOS EN LA REPÚBLICA MEXICANA



Susceptibilidad de la zona a Deslizamiento de tierra.- De acuerdo con el Sistema Estatal de Riesgos y al atlas de Riesgo del municipio de San Mateo Atenco, el municipio presenta un riesgo muy bajo o nulo de ser perturbado por este tipo de fenómenos entre los que se encuentran: sismicidad, vulcanismo, deslizamientos de tierra y erosión.

Por otra parte la desecación de los mantos freáticos por medio del sistema Lerma que suministra agua potable a la Ciudad de México, ha ocasionado que dentro del municipio se estén presentando hundimientos de suelo como consecuencia de la sobreexplotación del recurso hídrico.

Susceptibilidad de la zona a Derrumbes.- Por otra parte, el municipio de San Mateo Atenco registra un grado medio de susceptibilidad a la erosión, lo cual conlleva a posibles deslizamientos de tierra, además de la pérdida paulatina de suelos aptos para el cultivo de forma redituable, de zonas forestales, acelera los mecanismos de desertización y en general provoca trastornos generalizados en el medio ambiente.

Susceptibilidad de la zona a Inundaciones.- El territorio municipal registra inundaciones, cuyos efectos podrían llevar hasta la pérdida de vidas humanas. Éste tipo de riesgo podría causar daño en la infraestructura, servicios y las actividades económicas, a través de la destrucción, así como la desecación y contaminación de los cuerpos y corrientes de agua como es el Río Lerma y algunos canales, lagunas y bordos que permitían el desahogo de éste, además del constante aumento de las descargas de aguas negras de las viviendas y establecimientos industriales asentados en el municipio, que producen saturación de los escurrimientos naturales; así mismo el propio crecimiento de la mancha urbana (principalmente en la parte este del municipio), ha alterado la permeabilidad del suelo generando problemas de inundación en este municipio.

C) SUELOS:

En el Municipio de San Mateo Atenco se distinguen dos tipos de suelo:

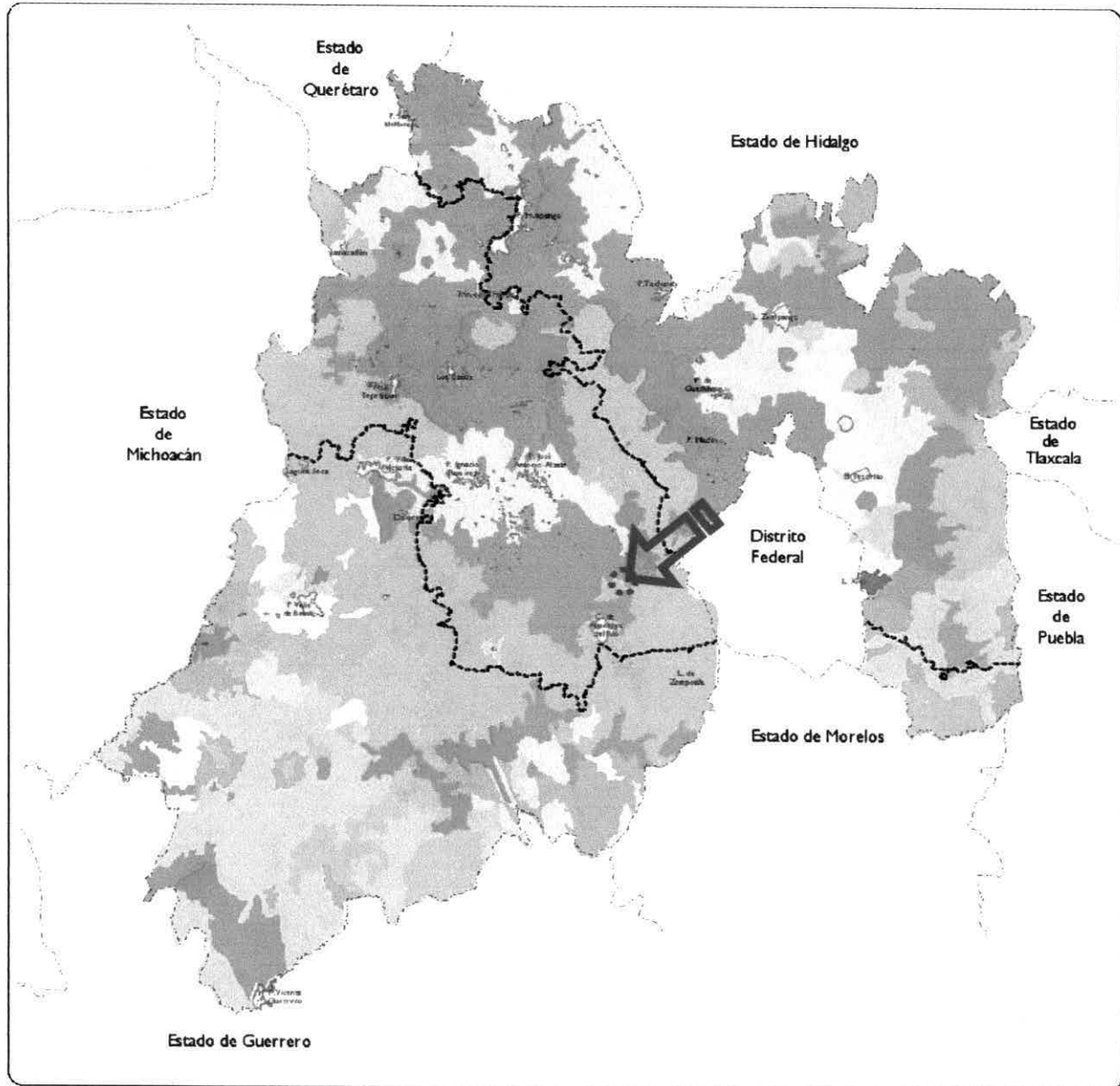
Feozem Háptico.- Este tipo de suelo cubre aproximadamente el 87% del municipio de San Mateo Atenco, salvo la porción Sureste que corresponde a la zona sujeta a inundación. Este suelo posee clase textural media y fase física dúrica profunda (entre 50 y 100 cm. de profundidad), se caracteriza por tener una capa superficial oscura, rica en materia orgánica y en nutrientes. Por sus atributos físico-químicos este tipo de suelo es apto para las actividades agrícolas, principalmente para el cultivo del maíz; sin embargo se ha utilizado con fines urbanos, disminuyendo de manera considerable la superficie destinada a la agricultura.

Histosoléutrico.- (Sin fase y clase textural media), se distribuye en el 13% de la superficie municipal, en la porción Sureste en donde se localizan las zonas sujetas a inundación. La formación de estos suelos es básicamente de origen lacustre y presentan uno o varios horizontes extremadamente ricos en materia orgánica. Son característicos de las zonas donde se acumula el agua y una gran cantidad de desechos de plantas (hojarasca, fibra, madera y humus) que tardan mucho en descomponerse (zonas pantanosas o lechos de antiguos lagos), en este tipo de suelos se pueden obtener excelentes rendimientos con cultivo de hortalizas.

El municipio de San Mateo Atenco, cuenta con una superficie de 1,876.00 hectáreas, los cuales se distribuyen de la siguiente forma: 74.07 % de área urbana y el 25.93 % de agrícola; se puede identificar que San Mateo Atenco se está convirtiendo paulatinamente en un municipio con características cada vez más urbanas, lo anterior debido a su integración a la Zona Metropolitana del Valle de Toluca y a su cercanía con el municipio de Metepec y la zona industrial de los municipios de Toluca y Lerma.

En la Figura No. 10 se presenta el mapa de Edafología del Estado de México.

FIGURA No. 10
 EDAFOLOGÍA DEL ESTADO DE MÉXICO



SIMBOLOGÍA	
<p>No limitados por condiciones zonales específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Fluvisol Gleysol Leptosol Regosol 	<p>Con una acumulación de materia orgánica, saturados de bases</p> <ul style="list-style-type: none"> Phaeozem
<p>Condicionados por material parental</p> <ul style="list-style-type: none"> Vertisol Andosol 	<p>Con una acumulación de arcillas o sesquióxidos y materia orgánica en el horizonte superficial</p> <ul style="list-style-type: none"> Luvisol Planosol
<p>Con formación inicial mejor expresada en otros grupos</p> <ul style="list-style-type: none"> Cambisol 	<p>De regiones tropicales y subtropicales con interperismo intenso</p> <ul style="list-style-type: none"> Acrisol Histosol
<p>Con acumulación de sales en condiciones áridas o fisiológicamente secos</p> <ul style="list-style-type: none"> Solonchak 	<p>--- Límite estatal</p> <p>--- Límite de región hidrológica</p>

D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA:

Hidrología superficial.- El municipio de San Mateo Atenco forma parte de la Región Hidrológica 12, Lerma - Santiago, a la cuenca Río Lerma - Toluca y a su vez a la sub-cuenca Almoloya - Otzolotepec.

Dentro del territorio los escurrimientos se presentan en dirección Oeste – Este principalmente por medio de un conjunto de canales, anteriormente de riego, que en la actualidad son utilizados como drenajes de aguas negras a cielo abierto, los cuales desembocan directamente en el Río Lerma ubicado al Este del municipio.

Subterránea.- En el municipio de San Mateo Atenco no existen presas o bordos. El abastecimiento de agua para la población se realiza a por medio de 18 pozos profundos.

Dentro del municipio existen mantos freáticos derivados de las 3 lagunas (Chignahuapan, Chiconahuapan y Chimaliapan) que alimentaban al Río Lerma décadas atrás, la profundidad de ellos varía de acuerdo a las estaciones del año.

Desde la superficie del suelo hasta donde se encuentran los mantos freáticos existe una profundidad aproximada de 45 metros; sin embargo, el agua que se extrae de la mayoría de los pozos, se obtiene de una profundidad que va de los 75 a los 100 metros, cuya calidad no reúne las características mínimas para ser potable, ya que de acuerdo con las disposiciones sanitarias las aguas para consumo humano deben extraerse a partir de los 150 metros.

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS:

A) VEGETACIÓN TERRESTRE:

El predio donde se ubicará la futura Estación de Servicio y sus colindancias en décadas pasadas estaba dedicado a actividades de tipo agrícola de temporal donde se cultivaba: maíz y avena, sin embargo con el desarrollo urbano en las últimas dos décadas estos terreros dejaron de ser agrícolas y se llevó a cabo el cambio de Uso del Suelo, sin embargo en sus alrededores principalmente en la

parte Sur, Oriente y Poniente, se puede identificar la presencia de la siguiente flora: sauce llorón, pino, cedro gigante o alcanfas; entre los arbustos el saúco, jarilla, tepozán, escobilla, popote, trueno y cedrón; entre las plantas acuáticas el lirio acuático, berro, jara, lentejilla y tule y entre las flores se pueden observar en algunos jardines de casas habitación: geranio, hortensia, campanilla, aretillo, malva, rosal, hiedra, retama y campánula. Asimismo, sobre la vialidad Circuito Exterior Metropolitano se observan las siguientes variedades de árboles: Sauce llorón, Aile, Pino, Encino, Ocote y Capulín así como cultivos de avena y maíz.

B) FAUNA:

Específicamente dentro del predio no existe población de fauna alguna.

En cuanto a sus alrededores de la futura Estación de Servicio, la fauna existe en diversas especies de pequeños mamíferos y aves; entre los que se encuentran: la liebre, tlacuache, zorrillo, hurón, cacomixtle; aves como el gorrión, calandria, matraca, tordo, tórtola y lechuza así como lagartija y camaleón.

IV.2.3 PAISAJE:

El área donde se pretende implementar el proyecto, no tiene características únicas o excepcionales, la topografía en la zona es plana, la cual está conformada principalmente por un predio baldío con pastizales ya anteriormente explotado por la agricultura.

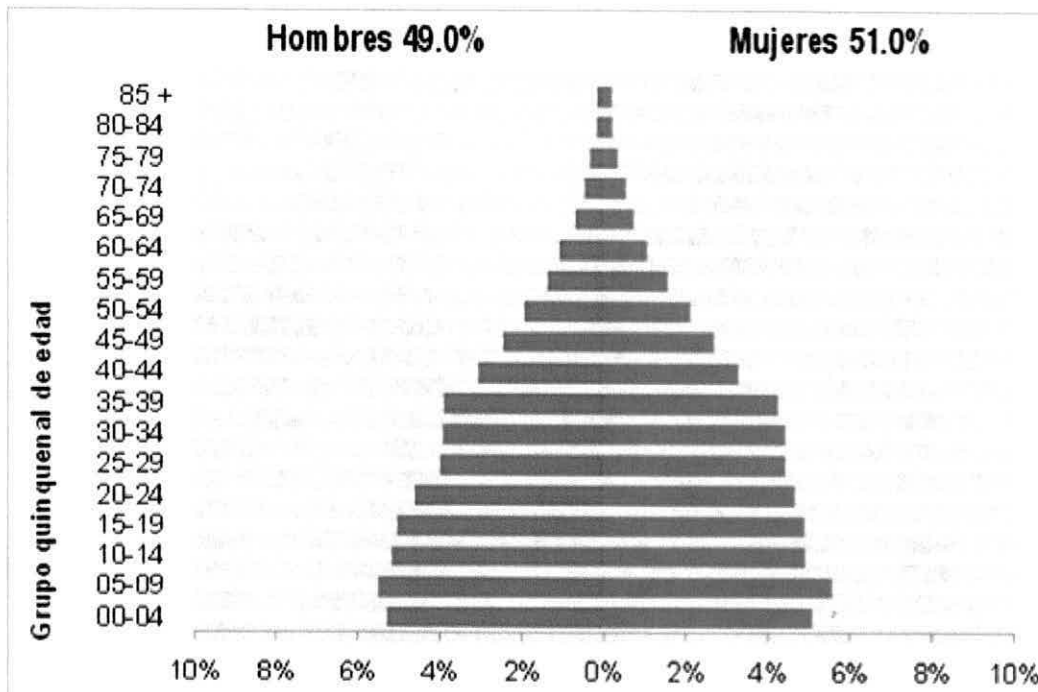
Por lo antes señalado el área de estudio no tiene atractivos turísticos o elementos ambientales relevantes.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO:

A) DEMOGRAFÍA:

El Municipio de San Mateo Atenco, conforme al censo del año 2010, tenía una población de 77,597 habitantes, de los cuales el 49 % son hombres y el 51 % son mujeres, en la siguiente gráfica, se presenta la distribución de la Población municipal, por grupos de edad.

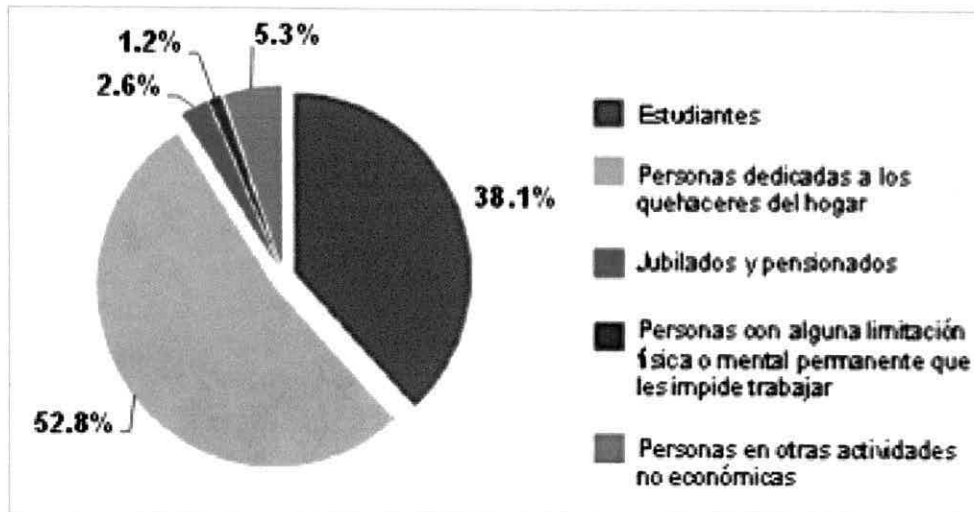
GRAFICA No. 2
 PIRÁMIDE DE EDADES DEL MUNICIPIO DE SAN MATEO ATENCO



Fuente: II Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI

Población Económicamente Activa.- La PEA en el municipio de San Mateo Atenco, conforme al Censo de Población y vivienda 2010, de cada 100 personas de 12 y más años, el 54 % participan en actividades económicas y de cada 100 personas el 97 % contaba con alguna ocupación; en tanto el 40.7 % entre 12 y más años, no tienen participación en las actividades económicas y el 5.3 % de la población no tienen condición de actividades no especificadas.

GRAFICA No. 3
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MAS NO ECONÓMICAMENTE
ACTIVA SEGÚN EL TIPO DE ACTIVIDAD



Salario Mínimo Vigente.- Actualmente el salario mínimo vigente a partir del 1 de enero del año 2016 en el área geográfica "A" (a la cual pertenece el área de proyecto) es de \$ 73.04.

Medios de Comunicación.- En la zona de estudio y poblaciones cercanas existen expendios de periódicos y revistas de circulación nacional y estatal, diarios, semanales, quincenales o de publicación ocasional que se imprimen en los municipios vecinos.

Se cuenta con el servicio de telefonía y correo (con cobertura nacional e internacional).

Se cuenta actualmente con una ciclopista, a lo largo de la avenida Independencia, esto para dar mayor seguridad a la población que utiliza este medio de transporte.

Los transportes mantienen comunicado al municipio de San Mateo Atenco con la Ciudad de México, Toluca y las poblaciones vecinas, el servicio de transporte con el que cuenta el municipio es eficiente y se encuentra concesionado tanto a líneas de autobuses como de taxis. Prestando un servicio cada 10 minutos, siguiendo varias rutas a la Cabecera Municipal y la Zona Industrial.

Al interior del municipio de San Mateo Atenco, existen vialidades primarias, entre las principales ésta la Av. Benito Juárez principal vía de acceso al Municipio. En la actualidad esta vialidad se encuentra totalmente pavimentada y comunica a las localidades municipales en sentido Norte – Sur. Otras vialidades de gran relevancia en este sentido son Av. Independencia (considerada como la salida principal) y la Av. Buenavista.

En el sentido Este – Oeste están las calles: 2 de Abril, Miguel Hidalgo, Calzada del Panteón y la diagonal Av. Lerma, las dos últimas se establecen como salidas alternas del municipio, permitiendo junto con la Av. Emiliano Zapata desahogar el tránsito vehicular por la Av. Las Torres – Solidaridad.

Otra alternativa de acceso y salida rápida al municipio es la Av. Las Torres con su entronque con la Vialidad Miguel Alemán (Boulevard Aeropuerto), que toca una parte del Municipio en la Colonia Álvaro Obregón.

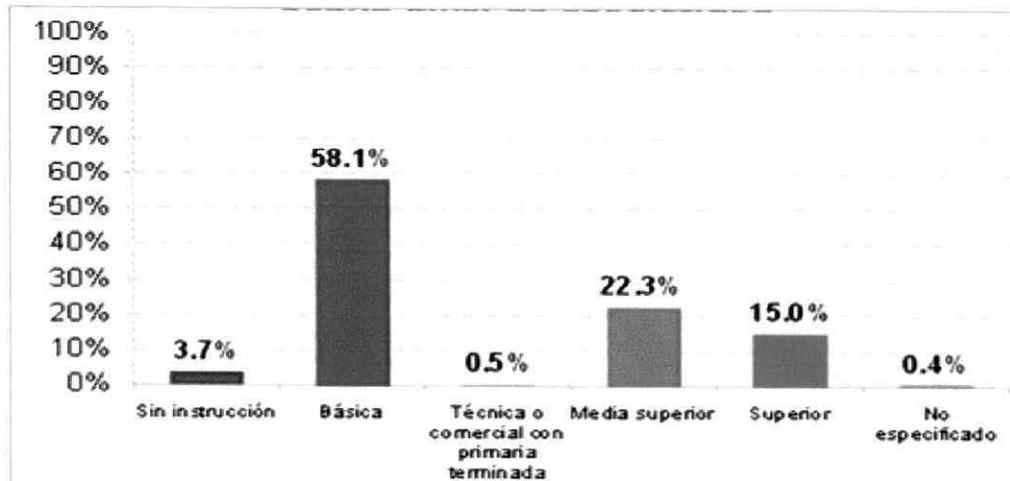
Otras vialidades principales cercanas al Municipio de San Mateo Atenco Estatales y Federales más relevantes son:

- Carretera México - Toluca.
- Carretera la Marquesa - Toluca.
- Libramiento Nororiente de Toluca denominado Ruta de la Independencia Bicentenario, el cual tiene origen en la carretera México - Toluca, en el Municipio de Lerma y funciona como un libramiento hacia la autopista Toluca - Atlacomulco.
- Autopista Lerma-Tenango del Valle.

Servicios Públicos:

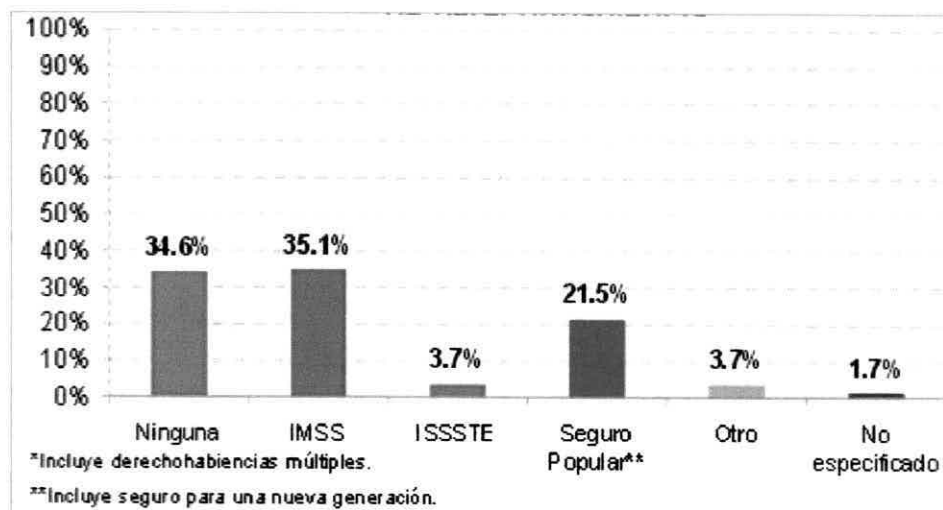
Educación.- De acuerdo a datos del censo 2010 en el municipio de San Mateo Atenco el nivel de escolaridad era de cada 100 personas entre 6 y 11 años el 97 % asiste a la Escuela; y la población entre 15 y 24 años, el 99 % saben leer y escribir; y entre 15 y más del 15 % presenta algún grado probado en educación superior.

GRAFICA No. 4
 NIVEL DE ESCOLARIDAD ESTADO – MUNICIPIO



Sector Salud.- En el año 2010 el Municipio de San Mateo Atenco poseía clínicas de salud administradas por el IMSS, ISSSTE, Seguro Popular; de cada 100 personas el 35 % disfrutaban del servicio médico del IMSS.

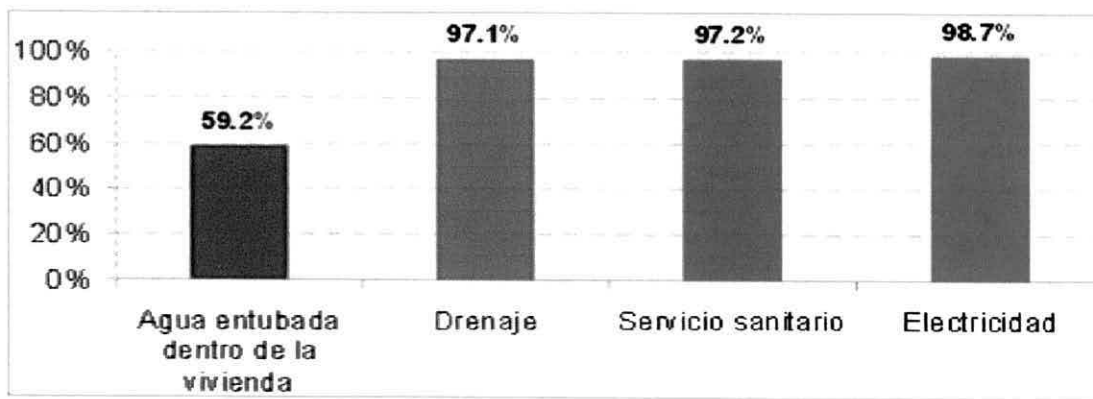
GRAFICA No. 5
 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN INSTITUCIÓN DE DERECHOHABIENTIA



Vivienda y Servicios- De acuerdo a datos del Censo del año 2010, en la cabecera municipal de San Mateo Atenco, se tenían un total de 16,118 viviendas habitadas de las cuales todas son viviendas particulares, con un promedio de 4.5 habitantes por vivienda.

Las condiciones de servicios urbanos con que cuentan las viviendas se presentan a continuación:

GRAFICA No. 6
DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS EN LA VIVIENDA



B) FACTORES SOCIOCULTURALES:

En el municipio se encuentran diversas obras arquitectónicas, principalmente de tipo religioso, que fueron construidas a partir del siglo XVI, una de las más importantes es la capilla de San Pedro, ubicada en el barrio del mismo nombre. También del mismo siglo destaca la capilla abierta, correspondiente a la Parroquia de San Mateo Atenco ubicada en la Cabecera Municipal, la cual posee una nave de 15 metros de largo por 6 metros de ancho, la cual está construida con tezontle rojo conformada por tres grandes arcos de medio punto y está.

En el municipio existe actividad artesanal en el barrio de Guadalupe, en el que se elaboran sillas de madera y asientos de tule. Por otro lado en el barrio de San Pedro existe la actividad artesanal del trabajo del tule (petates, asientos, tejido de lino); la cual es cada vez menor. Otro barrio con actividad artesanal es San Nicolás, donde se realizan las portadas artesanales.

Algunos ejemplos de equipamiento de comercio y servicios, distribuidos son: las misceláneas, lonjas comerciales, papelerías, tiendas de regalos, gasolineras, hoteles, bancos, talleres mecánicos y despachos jurídicos. En lo que respecta al comercio de artículos industriales se complementan los siguientes: tlapalerías, ferreterías, materiales de construcción entre otros.

Cabe mencionar que el municipio no cuenta con el equipamiento necesario para el desarrollo de actividades culturales, ya que en la actualidad tiene una casa de cultura rentada y una biblioteca ubicadas dentro de la Cabecera Municipal, pero no cuenta con instalaciones adecuadas para brindar un buen servicio; por otra parte el apoyo que se destina al rescate y preservación del equipamiento es insuficiente, lo que contribuye a la pérdida de las tradiciones y por ende a una pobre identidad municipal.

En San Mateo Atenco, por más de 80 años la fuente más importante es la manufactura de zapatos y productos de piel como son Chamarras, Bolsas, Carteras, etc.

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL:

A) INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL:

Una vez identificados los componentes y elementos críticos, se procedió a analizar los cambios que ha sufrido el sistema ambiental sus características y situación actual.

Clima.- Por las características de la actividad y las condiciones prevalecientes en la zona, se asume que la actividad a desarrollar propuesta en la presente Manifestación en el predio seleccionado, no considera la afectación de las condiciones climáticas locales o regionales, por lo que se prevé no exista modificación al microclima del sitio, ni a las áreas circundantes.

Uso del Suelo.- Como se ha descrito con anterioridad, el terreno se ubica en un Corredor Urbano con Actividades Terciarias CRU-333A, apto para la construcción y operación de la futura Estación de Servicio (Gasolinera).

Orografía.- No se presentarán afectaciones o modificaciones a elevaciones adyacentes al sitio donde se pretende construir la Estación de Servicio, ya que como anteriormente se ha descrito, se caracteriza por ser un terreno plano característico de una llanura aluvial a una altitud de 2,588 m.s.n.m., con una pendiente de no más del 3%, la obra no incluye excavaciones de magnitud considerable, ya que el desplante será a nivel de piso terminado, únicamente se empleará tepetate y agregados para mejorar la condición de estabilidad de los estratos, respetando las condiciones prevalecientes del entorno existente.

Suelo.- Las condiciones del sustrato edáfico prevaleciente no serán disminuidas, ya que las propuestas no modifican e interactúan con las características de naturalidad de los elementos que componen el suelo; cabe señalar que la futura Estación de Servicio contará con una superficie destinada a áreas verdes.

Hidrología.- La ejecución de la obra y la operación de la estación de servicio no afectará la calidad de los efluentes superficiales de la zona, ya que el Río más cercano se ubica a 4 km. aproximadamente en dirección Oriente, siendo éste el Río Lerma.

Diagnóstico del Medio Biótico.- En particular dentro del predio donde se pretende desarrollar el proyecto y derivado de su aprovechamiento para la futura Estación de Servicio, actualmente se carece de vegetación nativa.

La cobertura actual de vegetación en el predio de la futura estación de servicio no presenta Ninguna de las especies y en sus alrededores inmediatos y en su área de influencia, es objeto de protección por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 (SEMARNAT-2002), así como tampoco se encuentra en los listados de CITES o de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2003), instrumentos internacionales de los que México es signatario. Por la distancia a la que se encuentra de las áreas protegidas de competencia federal, el área de influencia del proyecto no interaccionará con dichas áreas.

Diagnostico Socioeconómico.- Sin lugar a dudas las actividades de comercio y manufacturera son las principales actividades económicas del municipio de San Mateo Atenco y las que mayor empleo proveen a la localidad. La prospectiva actual, apunta a que la economía del municipio seguirá dependiendo de la actividad industrial y que crecerá en las siguientes décadas. Actualmente se cuenta con una buena capacidad para la dotación de servicios como: son la electrificación, drenaje y presencia de ductos de gas natural, así como una dotación de tierra con Uso Industrial. El principal tipo de contaminación que se tiene en el municipio es en el del recurso agua; ya que su contaminación se origina por las descargas domesticas sin tratamiento alguno en grandes cantidades provenientes de las colonias del municipio y a las descargas liquidas y sólidas industrias que son vertidas en el río Lerma.

En síntesis, el proyecto se considera viable y con efectos al entorno ambiental mínimos.

B) SÍNTESIS DEL INVENTARIO:

Partiendo de la caracterización de Unidades Ecológicas y de la actualización 2006 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México (POETEM) y del mapa de zonas de atención prioritaria publicadas en la versión del año 1999 se señala que el Municipio de San Mateo Atenco tiene 5 unidades ecológicas, como al número de factores que se presentan y la fragilidad de los ecosistemas que contienen constituye una Zona de Atención Prioritaria (POETEM, 2006).

Diagnóstico del Medio Abiótico.- La ejecución del proyecto en sus diferentes etapas y actividades a desarrollar (Preparación del terreno, construcción y operación), consideran la afectación permanente del entorno específico del área concebida para su aprovechamiento, toda vez que las características de la superficie de influencia inmediata, se localizan en un sistema ambiental ya perturbado por el avance y consolidación de las actividades urbanas e industriales.

Existen indicadores del desarrollo urbano inmerso en las condiciones del ambiente singular del área, tal es el caso de que en la zona existe una red de vías de comunicación primarias, secundarias y locales; que sirven de enlace con el Distrito Federal, como la carretera Federal No. 15 y el área conurbada de la del Valle de Toluca, que se establecen y comunican con el resto de los municipios colindantes. Conforme a la información contenida en el desarrollo del capítulo anterior, se determina que la construcción y operación de la futura Estación de Servicio, no ejercerá cambios o modificaciones a los factores físicos y biológicos a nivel regional y a escala local, debido a que la superficie en cuestión se encuentra ubicada en una zona destinada al uso mezclado con actividades terciarias del municipio de San Mateo Atenco.

CAPÍTULO V
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y
EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES:

El método empleado consiste en jerarquizar las diferentes actividades preponderantes del proyecto, por medio de una matriz modificada de Leopold, en la cual se disponen en uno de los ejes de la matriz una serie de columnas de manera que sean lo suficientemente representativas de las diferentes etapas del proyecto o grupo de actividades y también de manera similar, se seleccionan los aspectos fundamentales del ambiente, que deben ser considerados en la valoración, los cuales se colocan en una serie de renglones de la matriz.

Los indicadores de impacto seleccionados para esta Manifestación, toman en cuenta las condiciones particulares del entorno en donde se desarrolla y las características específicas de las actividades concebidas para el proyecto de la Estación de Servicio.

A pesar de que muchas de las interrelaciones que ocurren entre los elementos del ambiente y el proyecto son verdaderamente obvias, existen otras que no lo son tanto y se hace necesario describir los argumentos empleados para la elección de las variables que comprenden (actividades del proyecto y elementos del medio y sus atributos).

Para ello se recurrió al empleo de Listas de Verificación, desarrolladas por Técnicos de diferentes especialidades e integradas en una lista descriptiva a partir de:

- Descripción del Medio Ambiente como un conjunto de factores medio ambientales.
- Descripción de las actividades predominantes del Proyecto Ejecutivo para la Construcción y Operación de la Estación de Servicio.
- Identificación de los impactos que cada acción o actividad del proyecto, incide sobre cada uno de los factores ambientales y la jerarquización de las diferentes actividades del proyecto.
- Caracterizar cada impacto mediante la estimación de su importancia.

Los indicadores de impacto seleccionados para el presente estudio, toman en cuenta las condiciones particulares del entorno en donde se pretende llevar a cabo el proyecto y las características específicas de las actividades a desarrollar.

A) CARACTERÍSTICAS FÍSICAS- BIOLÓGICAS

A.1. Tierra

- a) Recursos Minerales
- b) Materiales de Construcción
- c) Suelo en el Área
- d) Geomorfología
- e) Factores Físicos singulares
- f) Campos Magnéticos

A.2. Agua

- a) Superficiales
- b) Subterráneas
- c) Calidad
- d) Recarga
- e) Temperatura
- f) Aprovechamiento

A.3. Atmósfera

- a) Calidad
- b) Ruido
- c) Microclima

A.4. Procesos

- a) Inundación
- b) Erosión
- c) Compactación y Asientos
- d) Sismología
- e) Deposición
- f) Estabilidad

B) CONDICIONES BIOLÓGICAS

B.1. Flora

- a) Árboles
- b) Arbustos y hierbas
- c) Microflora
- d) Especies en Peligro
- e) Barreras y Obstáculos
- f) Plantas Medicinales y Alimenticias

B.2. Fauna

- a) Aves
- b) Mamíferos
- c) Reptiles
- e) Microfauna
- f) Especies en Peligro
- g) Barreras y Obstáculos

d) Insectos

C) FACTORES CULTURALES

C.1. Usos del Suelo

- a) Áreas Abiertas
- b) Áreas Agrícolas y Pastizales
- c) Zona Industrial
- d) Zona Habitacional
- e) Corredor Urbano
- f) Zona Comercial

C.2. Estética y de Interés Humano

- a) Vistas Panorámicas y Paisajes
- b) Parques Naturales y Reservas
- c) Ecosistemas Especiales
- d) Zonas Arqueológicas o Históricas
- e) Zonas Físicas singulares
- f) Espacios Abiertos

C.3. Nivel Cultural

- a) Calidad y Seguridad
- b) Calidad de Vida
- c) Empleo
- d) Densidad de Población

C.4. Servicios e Infraestructura

- a) Red de Transporte
- b) Estructura
- c) Energía Eléctrica
- d) Disposición de Residuos
- e) Red de Alcantarillado
- f) Corredores y Barreras

C.5. Relaciones Ecológicas

- a) Salinización de Recursos Naturales
- b) Eutrofización
- c) Cadenas Alimenticias
- d) Vectores y Enfermedades
- e) Otros

C.6. Otros

JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA:

La base del sistema de identificación de los impactos lo constituye la Matriz de cribado ambiental, en que las columnas son las acciones o actividades del hombre que puedan alterar el medio ambiente y las filas son las características del medio (factores ambientales) que pueden ser alteradas. Con estas entradas de Filas y Columnas se pueden definir las interacciones existentes.

La Matriz de Leopold, recoge una lista de aproximadamente 70 acciones de impacto y 40 elementos ambientales, pero sólo pocas de estas acciones y efectos son dignos de una consideración especial para el presente proyecto, por lo cual, para simplificar el trabajo, se operó con una Matriz Reducida, en la que también se disponen en columnas las acciones y en filas los factores ambientales, entre los cuales existe una interacción.

De esta manera disponemos de una matriz más accesible para la identificación, ya que se tienen dimensiones muchos menores a la matriz original generando una Matriz Reducida que presenta **29 factores ambientales y 9 acciones** que potencialmente producen impactos, una serie de valores que indican el grado de impacto que una acción pueda tener sobre un factor del medio.

Las ventajas que tiene el uso de la Matriz de Leopold, es que puede expandirse o contraerse en el número de acciones dependiendo de la magnitud y tipo de proyecto ya que es una técnica de filtrado grueso para los propósitos de identificación de impactos, siendo de gran ayuda para la comunicación de estos en términos de representación visual de los factores impactados y las acciones causantes, la matriz se usa para identificar tanto los impactos adversos como los benéficos a través de signos + o -, utilizando una escala del 1 al 10, en dichos número está incluido la intensidad y la magnitud en espacio y tiempo del impacto. Por ejemplo un impacto adverso muy significativo tendrá un número negativo alto, adicionalmente, se detectan los principales impactos en función de que afecten a más de un área del ambiente, mediante la vinculación gráfica.

Al hacer la identificación, debe tenerse presente que en esta matriz los efectos no son exclusivos o finales y por esto hay que identificar efectos de primer grado de cada acción específica para no considerar el efecto dos o más veces (ésta es una limitación de la matriz). Los valores de las distintas cuadrículas de una misma matriz no son comparables, no pueden sumarse o acumularse. Para la formulación de la matriz de cribado, en las columnas se colocaron los componentes del proyecto que influyen en la alteración del medio ambiente y en las filas se encuentran los factores del medio que se verán afectados con la Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

TABLA No. 5
FACTORES AMBIENTALES

FACTORES ABIÓTICOS	ATMÓSFERA	Calidad de Aire Visibilidad Estado Acústico
	AGUA	Superficial Subterránea
	SUELO	Erosión Uso Actual de Suelo Estabilidad Calidad y Estructura
FACTORES BIÓTICOS	FLORA	Especies en Peligro Árboles y Arbustos Cultivos y Pastizales Especies Comerciales Especies de interés Ecológico
	FAUNA	Aves Mamíferos Anfibios y Reptiles Especies en Peligro
	PAISAJE	Calidad Ambiental
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	ECONOMÍA	Tenencia del Suelo Generación de Empleo Infraestructura y Servicios Actividades Económicas Calidad de Vida Población servida

V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO:

1. Dimensión del Efecto:

a) Intensidad de la afectación a la calidad del factor ambiental:

- **Mínima:** Si el componente ambiental, no sufre un cambio significativo o no se rebasan los valores de la Norma aplicable (si existe).
- **Máxima:** Si el componente ambiental sufre un cambio significativo o se rebasan los valores de norma (si existe).

b) Extensión Espacial del efecto.

- **Puntual:** El efecto se presenta directamente en el sitio donde se ejecuta la acción.
- **Local:** El efecto se presenta entre los límites del predio y hasta 5 Km.
- **Regional:** El efecto se presenta a más de 5 Km. del predio.

2. Signo del Impacto: Se analiza si la acción del proyecto deteriora o Mejora las características del componente ambiental, esto es si el impacto es benéfico **b** se considerara positivo (+). Si el impacto es adverso **a** se considera negativo (-)

3. Desarrollo del Impacto.

4. Permanencia del Impacto:

Se considera la duración del efecto de la actividad sobre el ambiente, para lo que se tienen los siguientes criterios:

- **Temporal:** El impacto dura el mismo período de tiempo que la actividad que lo genera.
- **Prolongado:** Si el impacto dura más tiempo que la actividad que lo genera (Más de un año).
- **Permanente:** Cuando el efecto se produce siempre al mismo tiempo que ocurre la acción y ésta se lleva a cabo de forma continua.

5. Certidumbre del Impacto:

- Altamente Probable
- Muy Probable
- Poco Probable

6. **Reversibilidad:** se refiere si el impacto es Reversible (R) o No Reversible (NR).
7. **Sinergia:** Está determinado por las condiciones actuales del Componente del factor ambiental afectado dentro del área de estudio (calidad, abundancia, valor económico, Normas Oficiales Mexicanas). De acuerdo con ello, se asignan los siguientes valores:
 - **Relevante:** Cuando el componente ambiental a juicio del grupo de trabajo es clave o repercute directamente en el funcionamiento del sistema interactuando o produciendo otros impactos secundarios.
 - **No Relevante:** Cuando el componente ambiental no es clave o no repercute directamente en el funcionamiento del sistema ya que no interactúa o produce otros impactos secundarios.
8. **Viabilidad:** Adoptar medidas de mitigación.

V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO:

Los indicadores de impactos probables sobre los diferentes componentes ambientales del proyecto para la Construcción y Operación de la Estación de Servicio se enlistan en la siguiente tabla; el listado solamente es enunciativo, no pretende anticipar importancia o magnitud de cada impacto, sino solamente una justificación del porqué es considerado un elemento impactante.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
<p>Generación y Movimiento de Desperdicios y de Residuos de Manejo Especial generados durante la Obra</p>	<p>Durante la etapa de preparación del terreno se generarán residuos sólidos generados durante las actividades de remoción de la capa de tierra superficial, durante la preparación del terreno y los generados durante la etapa construcción de la Estación de Servicio, consistente en material producto de excavación.</p> <p>Otro tipo de residuos, consiste en la generación de los desperdicios de materiales de construcción como empaques de materiales, sacos de cemento vacíos, pedacería de block, estructura metálica, panel y residuos de cimbra. Asimismo habrá generación de residuos orgánicos, producto de desperdicios alimenticios.</p> <p>El desmantelamiento, limpieza y la disposición de residuos deberá ser contemplado como una necesidad contractual, con prestadores de este tipo de servicio y contratistas especializados para su disposición en sitios destinados para tal fin, autorizados por las autoridades ambientales.</p>
<p>Generación y Movimiento de Residuos Peligrosos generados durante la Obra</p>	<p>Durante la etapa de construcción se generarán residuos peligrosos como recipientes y trapos impregnados de solventes y pintura de esmalte, la disposición final deberá ser realizada por un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT.</p>

Los elementos susceptibles del entorno y empleados como indicadores dentro del sistema matricial para ponderar el impacto de las obras, se describen brevemente en la Tabla No. 7, el listado es enunciativo y pretende justificar solamente la razón por la cual se consideró susceptible a las actividades del proyecto.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
MEDIO BIÓTICO	
Flora	Este impacto es compatible debido a que no existe vegetación especial o de interés biológico en el predio que ocupará la Estación de Servicio.
Fauna	En el predio donde se pretende realizar el proyecto no se detecta la presencia o sitios de anidación o resguardo de fauna silvestre y debido a que la zona ha sido modificada con anterioridad por el desarrollo agrícola, realizados antes del presente proyecto, no se observa la pérdida de la fauna que en algún momento existió.
Paisaje (Percepción del Escenario)	El paisaje del sitio del proyecto se conforma actualmente por un predio baldío, con la edificación de la Estación de Servicio se modificará totalmente el área del proyecto, motivo por el cual el Impacto se considera Adverso Poco Significativo.
MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Generación de Empleos	Este proyecto contempla la generación de empleos directos e indirectos. El impacto en este rubro será Benéfico Poco Significativo, por la generación de 24 empleos fijos que generarán durante la etapa de operación de la Estación de Servicio y por la generación de 15 empleos temporales durante las etapas de la construcción y equipamiento de la Estación de Servicio.
Equipamiento urbano y servicios públicos	Se estima que el desarrollo del proyecto generará impactos positivos sobre el servicio de suministro de combustibles a vehículos y camiones que transitan sobre una de las principales vialidades de San Mateo Atenco, motivo por el cual se estima un Impacto Benéfico Poco Significativo.

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN:

V.1.3.1 CRITERIOS:

1. Se realizó una investigación documental especializada en materia de Impacto Ambiental (Se anexa lista de fichas bibliográficas), se efectuaron visitas de campo al predio donde será construida la Estación de Servicio y su área de influencia, identificando aquellos sitios que mostraron alguna posible relación directa o indirecta con cada una de las etapas del proyecto.
2. Mediante recorridos de campo se identificaron los impactos ambientales y los puntos de mayor afectación al medio natural.
3. La identificación y predicción de los impactos, se realizó con la ayuda de un equipo multidisciplinario experto en la materia.
4. Para la predicción de los Impactos, se utilizaron las técnicas de Listas de revisión, de aquellos factores que pudieran tener efectos ambientales relacionados con las actividades del proyecto.
5. Se formuló una matriz de cribado ambiental, utilizando el modelo de Matriz de Leopold, en la cual se disponen en uno de los ejes de la matriz una serie de columnas de manera que sean lo suficientemente representativas de las diferentes fases del proyecto y también de manera similar, se seleccionan los aspectos fundamentales del entorno ambiental, que deben ser considerados en la valoración, los cuales se colocan en los renglones de la matriz, este modelo se utiliza como un sistema de información, es decir un método de identificación de impactos, ya que las diversas actividades del proyecto interactúan con más de uno de los factores ambientales.
6. Una vez identificadas las interacciones y los impactos potenciales se establecieron medidas de prevención o mitigación, con la finalidad de reducir los impactos negativos generados.

V.1.3.2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

Es importante considerar la ubicación del área de estudio dentro de la zona del Municipio de San Mateo Atenco, al interior de un área con Usos de suelo Corredor Urbano mezclado con actividades terciarias, con el fin de dimensionar objetivamente las ventajas y desventajas del Proyecto. La influencia de factores puntuales que inciden en la construcción y operación de la Estación de Servicio, los elementos antropogénicos que pueden ser ocasionados por una buena o mala operación, una buena o mala gestión respecto a la generación y control de contaminantes, así como un adecuado o deficiente mantenimiento, motivo por el cual, los efectos sobre el ambiente de no llevar a cabo una adecuada operación y manejo de los contaminantes a generar, podrán ser de significancia para el área donde se ubicará la Estación de Servicio.

La evaluación se realiza por medio de un Check List, mostrada en la Tabla No. 8, en la cual se identifican los impactos y las actividades que los generan, en tanto, en la Tabla No. 9, se presenta la matriz de identificación de impactos y posteriormente en la tabla No. 10, se presenta la matriz de evaluación de los impactos identificados para las etapas de construcción y operación de la Estación de Servicio.

Para determinar la influencia que la actividad proyectada, tendrá sobre los elementos del medio físico y biótico, la evaluación consiste en una matriz de doble entrada, en donde se relacionan un total de 9 actividades consideradas como "impactantes", que actúan sobre 9 atributos del medio identificados como "susceptibles" y un total de 30 factores lo que genera un total de 300 interacciones posibles.

Como puede observarse en la tabla anterior, se identificaron un total de 60 impactos que serán generados por el proyecto durante ambas etapas.

Para la etapa de Construcción de la Estación de Servicio se identificaron un total de **36 impactos, 34 negativos y 2 positivos**, mientras que para la Etapa de Operación y Mantenimiento se tendrán **24 impactos**, de los cuales **16 son negativos y 8 positivos**.

Para determinar la magnitud de los mismos, así como el impacto total que se tendrá por la Construcción y Operación de la Estación de Servicio, en la siguiente tabla se realiza la evaluación de los impactos identificados, realizando la ponderación de los mismos, respecto al rango de impacto, tomando como +/- 1 el impacto mínimo (si es negativo indica el menor impacto, si es positivo indica un beneficio poco significativo) y +/- 10 (si es negativo indica un impacto de gran magnitud sobre el medio, si es positivo indica que el impacto será benéfico en su totalidad, en el elemento donde se coloque esta ponderación).

De acuerdo con la matriz de evaluación de los impactos generados por la Construcción y Operación de la Estación de Servicio "Súper Servicio Alvarei S.A. de C.V." el impacto que generará presenta un impacto negativo, con una magnitud de -9.8.

Para la evaluación y ponderación de los impactos se consideraron dos etapas con un total de 9 actividades, las cuales se valoraron con base en 9 atributos susceptibles del medio físico, biótico y sociocultural, teniendo un total de 270 interacciones posibles del proyecto con el entorno ambiental, de esas interacciones posibles, en la etapa de construcción, se identificó un total de 36 interacciones, en tanto, en la etapa de Operación de la Estación de Servicio se determinó un total de 24 interacciones, dando un total de 60 interacciones de 270 posibles, que equivale al 22.22 % de los impactos que el proyecto puede generar.

A continuación se realiza un análisis de los resultados de la evaluación de impactos, para cada una de las etapas y los medios involucrados en las mismas.

Etapas de Construcción:

La etapa Construcción, presenta un total de 36 interacciones de las cuales 33 son negativas, pero de magnitud baja considerando el intervalo de impacto de (-2-4], con valores que no superan valores de -3.

En esta etapa el proyecto tendrá una influencia más perceptible en los factores abióticos, siendo el factor mayormente afectado el suelo, por la remoción de su capa superficial, para realizar la limpieza del terreno, así como la nivelación y posterior construcción de las instalaciones de la Estación de Servicio.

Los impactos identificados se ven reflejados principalmente en el elemento suelo, mismo que será afectado por el retiro de la capa superficial de suelo en el área que ocupara la estación de servicio, así como por el movimiento de tierras lo cual generara de igual forma emisión de partículas terreas al aire. Este impacto se considera únicamente durante el tiempo que duren las actividades de preparación del terreno para la construcción de la} estación de servicios, así mismo, este impacto se considera puntual ya que no afectara áreas más allá del peridó que ocupara la estación de servicio.

Los factores bióticos afectados corresponden principalmente a la flora presente en el predio conformado por pastizales, cabe señalar que dentro de la Estación de Servicio se prevé la implementación de áreas jardinadas para compensar el cambio del paisaje.

Operación de la Estación de Servicio:

Para esta etapa, se identificaron un total de 24 interacciones, mismas que actúan principalmente sobre el medio abiótico y de forma particular sobre algunos atributos del elemento, agua y aire.

De los 24 impactos identificados para esta etapa, se identificaron 8 valores positivos que corresponden a las actividades de mantenimiento de los equipos e infraestructura de la estación de servicio que se consideran benéficas, a fin de reducir la generación de emisiones, residuos y agua; el resto de los impactos son negativos, no obstante, dentro del rango de valorización, se encuentran en la categorización de impactos de baja magnitud con valores en el rango de (0,-2] y de (-4,-5]. El tiempo de duración será proporcional al tiempo que dure la actividad que lo genera y su extensión espacial en su gran mayoría es puntual ya que no excederá el predio donde se ubicara la estación de servicio.

Con respecto a los Factores ambientales afectados durante la operación, se presentan las siguientes condiciones:

Atmosfera:

Es un factor abiótico que es impactado con valores intermedios, que indican un impacto significativo, de mediana magnitud por la emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) durante el almacenamiento y despacho de combustibles y gases de combustión emitidos por los motores de combustión interna de los vehículos que ingresan.

Los impactos para este elemento se identifican en la actividad de suministro de combustibles, que están en el rango de (-3, -4], lo que indica una relevancia poco significativa, ya que las tuberías de suministro de combustible tendrá un Sistema de Recuperación de vapores Fase I y Fase II para mitigar la emisión de COV's, y en cuanto a los vehículos que ingresen a la Estación de Servicio, será poco el

tiempo que permanezcan con el motor encendido en el interior del Establecimiento.

Agua:

Es el factor físico que presenta 4 interacciones adversas, puesto que se empleará en las áreas de servicio y como consecuencia se tendrá la generación de aguas residuales.

Los valores presentados para esta etapa con respecto al elemento agua, se encuentran en el rango de (-2, -4]. Cabe mencionar que las evaluaciones se realizaron sin considerar los elementos de control y mitigación, en este caso la Trampa de Grasas y Aceites. Es por ello que con esta infraestructura los valores de impacto se reducen considerablemente; ya que antes de su disposición final, se depurarán previamente. No obstante cabe señalar que se deberán tomar medidas, durante la operación, a fin de promover el ahorro y reusó del agua disminuyendo con ello el consumo de la misma y por ende evitar generar un mayor volumen de agua residual.

Asimismo se debe considerar un manejo adecuado de los residuos a generar a fin de que no exista contaminación de las aguas por mal manejo de residuos.

Suelo:

En la etapa e operación, este elemento no se verá mayormente afectado en sus características más peculiares, como son geomorfología, topografía, compactación y textura, no se verá afectado, la única interacción que existirá será debida al mal manejo y disposición de los residuos considerando la existencia de derrames de aceites o combustibles en áreas que no tengan una cubierta de asfalto o concreto.

Factores Bióticos:

No se identificaron efectos negativos notables sobre la flora o fauna en el sitio del proyecto durante esta etapa, ya que se contará con áreas verdes creadas con especies nativas. Cabe mencionar que no existen especies animales o flora indicadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el área de proyecto.

RESUMEN:

El valor de impacto que la obra tendrá sobre el medio es de $- 9.8$, valor que comparado con el índice global de impactos medios que es de 450, representa un valor de impacto de 2.1 % de los impactos totales.

Por lo anterior, se considera que los efectos de la obra y de las actividades concebidas en el proyecto, afectarán de manera Significativa y relevante de baja magnitud a los elementos del ambiente en sus atributos físicos y bióticos en la etapa de construcción de la estación de servicio no obstante durante la operación las interacciones con el medio serán limitadas identificándose únicamente la interacción con el elemento agua y aire, por otro lado se tendrán efectos positivos sobre los factores socioeconómicos, no obstante se deben contemplar la implementación de las medidas de prevención y mitigación a fin de que los impactos no sean sinérgicos y se mantengan en los valores evaluados o bien sean minimizados.

El resultado permite inferir, que el proyecto incide sobre el medio abiótico con un Impacto Adverso de Poca Importancia y coloca al ambiente en el nivel de suficiente tolerancia del sistema para los efectos de trascendencia.

VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS A TRAVÉS DE LOS ÍNDICES CARACTERÍSTICOS:

Como instrumento alternativo para emitir juicios sobre el impacto que la obra tendrá sobre los diferentes elementos del ambiente, se aplicó el método de evaluación de los Índices Característicos que se muestra en la Tabla No. 10.

Aquella actividad con el mayor valor positivo (benéfico), es el suministro de combustibles a vehículos que así lo requieran.

Por su parte, el impacto adverso de mayor importancia, será la generación de residuos durante las obras de preparación el terreno y la construcción.

A continuación se describe la matriz de Impacto Ambiental empleando Índices Característicos, por las obras programadas en el proyecto.

El valor obtenido es de -26.8 el cual comparándolo con el Valor Extremo cuya magnitud sería de -390.0, se tiene que el valor está comprendido en el espacio de no significancia es decir menor al Valor Extremo/6 (-65.0).

En la modelación dela matriz de cribado, los valores son similares para ambos casos, mientras que en los Índices Característicos, los valores de impacto, se han definido con un mayor peso, para los impactos adversos (0.7) con el fin de no sujetar la utilidad de la obra con la conservación del ambiente. Es decir, la valoración de impactos positivos en este modelo, referidos especialmente a beneficios sociales y netamente antropogénicos, se considera menos importante que la conservación del ambiente. Esto es acorde con las políticas de desarrollo de viviendas y parte de la filosofía del desarrollo sustentable.

Los resultados permiten anticipar que según este método, la obra es factible de realizarse, permitiendo que el sistema **NO SE MODIFIQUE SIGNIFICATIVAMENTE.**

DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS ADVERSOS:

Conforme a los objetivos de la Identificación de los Impactos Ambientales está en primer lugar evaluar su magnitud y las posibles modificaciones o cambios que causaría al entorno, lo cual se determinó y evaluó en los incisos anteriores del presente capítulo a continuación se describen los impactos de Mayor importancia por su magnitud, omitiendo en las siguientes tablas, aquellos impactos benéficos identificados y los impactos adversos o de poca trascendencia, aclarado en forma adicional que se describen algunos impactos de poca importancia, pero por sus características de Adición o Sinergismo se pueden transformar en Impactos Adversos Graves.

ACTIVIDAD	ELEMENTO SOBRE EL QUE ACTÚAN		DESCRIPCIÓN BREVE DEL IMPACTO	OBSERVACIONES
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO	MEDIO FÍSICO	Aire	Calidad	<p>Emisión de COV's y gases de combustión.</p> <p>Durante la operación de la Estación de Servicio se afectará la calidad del aire por la emisión de COV's durante el almacenamiento y despacho de combustibles y gases de combustión emitidos por los motores de combustión interna de los vehículos que ingresan, sin embargo cabe señalar que los Tanques de almacenamiento, así como las tuberías de suministro de combustible tendrá un Sistema de Recuperación de vapores Fase I y Fase II, por lo que los impactos se consideran Moderados con Actividad de Mitigación, por el corto periodo de las actividades de movimiento de tierras durante la excavación y cimentación, y por el poco tiempo en que los vehículos permanecen con el motor encendido en el interior de la Estación de Servicio</p>
		Agua	Calidad	<p>Generación de Aguas Residuales.</p> <p>Debido a que se requerirá del empleo de agua en diversas áreas de la estación de servicio, se tendrá la generación de aguas residuales, las cuales serán proporcionales al empleo de agua que se tenga, incrementando con yo el caudal del colector del drenaje municipal.</p> <p>No obstante se debe considerar las medidas de mitigación a fin de minimizar el consumo de agua y con ello la cantidad de agua residual a descargar, así mismo, se debe considerar como obligatorio el pre tratamiento de las aguas del área de despacho, que contengan grasas y aceites, por medio de la trampa de grasas y aceites, antes de ser descargadas al colector. Con base en lo anterior, este impacto se determina como significativo de mediana magnitud, misma que puede disminuir con la implementación de las medidas enunciadas.</p>

CAPÍTULO VI
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE
MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES

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

VI.1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL:

Partiendo de los resultados y descripciones realizadas, en el capítulo anterior a continuación se señalan las diferentes medidas que obligadamente se adoptarán durante el desarrollo y ejecución del Proyecto Ejecutivo, durante las etapas de Preparación del terreno y construcción de la Estación de Servicio.

Se entenderá como Medidas Preventivas, aquellas que se deben desarrollar antes de una actividad determinada, de manera que se constituyen en medidas condicionantes y restrictivas, que evitan con su aplicación la presencia de un impacto. Este tipo de medidas, se basan en la premisa, de que siempre es mejor evitar los impactos ambientales a fin de no establecer medidas correctivas, ya que éstas implicarán costos adicionales que comparados con el costo total del proyecto, suelen ser bajos y que pueden evitarse, si se aplican adecuadamente las medidas para prevenir los impactos.

Por su parte, las Medidas de Mitigación, serán aquellas que con su aplicación, solamente reducen los efectos de una actividad durante su desarrollo, condicionan la actividad pero no son restrictivas.

En cuanto a las Medidas Correctivas o de Restauración, pueden definirse como las acciones que deberá ejecutar el promovente para subsanar el deterioro ocasionado por la obra o actividad proyectada, o bien "pagar" el costo ambiental, restaurando o llevando a cabo actividades de beneficio ambiental en un elemento natural distinto al afectado, cuando no se pueda restablecer la situación en el área afectada.

En este sentido la restauración o actividades que permitan reducir los efectos finales sufridos, pueden ser totales o parciales.

FASE DE PREPARACIÓN DEL TERRENO Y CONSTRUCCIÓN

TABLA No. 12
MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN
O COMPENSACIÓN EN CALIDAD DEL AIRE

Factor Ambiental: Calidad del Aire	
Componente ambiental afectado.	Calidad del aire.
Acciones del proyecto.	Movimiento de tierras durante la preparación del terreno y transporte de materiales para la construcción de la obra.
Descripción de las acciones.	El transporte de materiales, así como las obras de limpieza del área y preparación del terreno puede generar dispersión de polvos, que puede afectar la calidad de aire, debido al movimiento de material terreo.
Carácter del impacto	Adverso, de baja magnitud, en el caso de que no existan acciones de prevención.
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Breve, considerando sólo el tiempo que duren las actividades de movimiento de material terreo, asimismo se considera la dispersión en el área, por la extensión de la misma.
Continuidad del impacto	Poco, ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable.
Acumulación	No se acumulan por tratarse de una zona con facilidad de dispersión.
Sinergia	No se considera.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	
Prevención:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalación de lonas en los camiones materialistas para evitar dispersión de polvos. 2. Realizar riego con pipas de agua cruda en la zona del proyecto para evitar la dispersión de partículas. 	

TABLA No. 13

MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN EN SUELO

Factor Ambiental: Suelo	
Componente ambiental afectado	Calidad del Suelo.
Acciones del proyecto	Fase de construcción, generación de residuos de manejo especial y residuos peligrosos.
Descripción de las acciones	Durante las labores de limpieza y construcción de la Estación de Servicio existirá generación de residuos de materiales, producto de los materiales que se emplearan para la construcción, para lo cual deben disponerse correctamente, ya que una mala disposición, pueden afectar las colindancias del área del proyecto.
Carácter del impacto	Adverso, en el caso de que exista un deficiente manejo de los residuos.
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Amplia, pues son materiales de lenta degradación.
Continuidad del impacto	Poco ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable.
Acumulación	La acumulación de residuos en los contenedores puede originar desbordamiento del contenido.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenar los residuos de manejo especial en tambos etiquetados. 2. Separar todos los materiales con posibilidad de reciclarse (pedacería de metal, empaques, pedacería de block, lámina, etc.) 3. Almacenar los residuos peligrosos en tambos identificados y tapados. 4. Instalación de letreros informativos para "recordar" la actividad diariamente en relación con la transferencia de los residuos. 	

TABLA No. 14

MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN EN SUELO

Factor Ambiental: Suelo / Estéticos	
Componente ambiental afectado	Contaminación del suelo / Olores.
Acciones del proyecto	Producción de residuos sólidos.
Descripción de las acciones	La presencia de trabajadores de la construcción en una zona sin infraestructura puede generar la mala disposición de residuos sólidos y fecalismo al aire libre.
Carácter del impacto	Adverso, porque provocan olores y atrae la fauna nociva.
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Temporal, durante el periodo de la etapa de construcción.
Continuidad del impacto	Poco ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable
Acumulación	La acumulación de residuos y el fecalismo al aire libre puede originar problemas de salud en los trabajadores.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	
Prevención:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalación de letrinas móviles o baños portátiles. 2. Fomentar un programa de concientización para el bueno uso de baños portátiles y su mantenimiento. 3. Reglamentar el uso de baños portátiles y su limpieza como obligatorio. 	

FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

TABLA No. 15

MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN EN SUELO

Factor Ambiental: Suelo	
Componente ambiental afectado	Calidad del Suelo.
Acciones del proyecto	Fase de Operación de la Estación de Servicio.
Descripción de las acciones	Generación de Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos por la operación de la Estación de Servicio.
Carácter del impacto	Adverso, en el caso de que exista un deficiente manejo de los residuos.
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Amplia, pues son materiales de lenta degradación.
Continuidad del impacto	Poco ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable.
Acumulación	La acumulación de residuos en los contenedores puede originar desbordamiento del contenido.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	
1. Evitar el mezclado de Residuos Peligrosos (aceites gastados envases que contuvieron aceite, solvente, etc.) con residuos no peligrosos, (papel sanitario, cartón, plástico, etc.)	
2. Almacenar los residuos peligrosos y no peligrosos en botes metálicos, identificados por separado.	
3. Los residuos de manejo especial serán recolectados para su disposición final por una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México.	
4. Los Residuos Peligrosos serán recolectados para su disposición final por una empresa autorizada por la SEMARNAT.	

TABLA No. 16
MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN
O COMPENSACIÓN EN CUANTO AL FACTOR AGUA

Factor Ambiental: Agua	
Componente ambiental afectado	Calidad del agua.
Acciones del proyecto	Descarga de aguas residuales durante la operación de la Estación de Servicio a la red de drenaje municipal.
Descripción de las acciones	Evitar el mezclado de aguas pluviales con sanitarias o aceitosas, sin previo tratamiento.
Carácter del impacto	Adverso, en el caso de que no existan acciones de prevención y mantenimiento adecuado.
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Breve.
Continuidad del impacto	Poco ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable.
Acumulación	En caso de no hacer la limpieza adecuada a los registros puede ocasionar el taponamiento de éstos por la acumulación de residuos.
Sinergia	No se considera.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	
Mitigación	
1. Llevar a cabo la limpieza periódica de los registros. 2. Realizar un programa de mantenimiento permanente de la trampa de grasas y aceites, al menos cada 3 meses. 3. Realizar la limpieza diaria de los baños y reparar a la brevedad posible cualquier fuga de agua. 4. Llevar a cabo la limpieza periódica de la cisterna de almacenamiento de agua. 5. Realizar monitoreo y análisis de la calidad del efluente que será descargado al alcantarillado a fin de que cumplan con los límites permisibles señalados en la NOM-002-SEMARNAT.	

TABLA No. 17
MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN
O COMPENSACIÓN EN CALIDAD DEL AIRE

Factor Ambiental: Calidad del Aire	
Componente ambiental afectado.	Calidad del aire.
Acciones del proyecto.	Suministro de combustibles a los vehículos demandantes.
Descripción de las acciones.	Durante el almacenamiento y despacho de combustibles se generará la emisión de VOC's, así como gases de combustión emitidos por los motores de combustión interna de los vehículos que ingresan a la Estación de Servicio.
Carácter del impacto	Adverso, de baja magnitud, en el caso de que no existan acciones de prevención.
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Breve, considerando el tiempo de suministro de combustible a los vehículos.
Continuidad del impacto	Poco, ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable.
Acumulación	No se acumulan por tratarse de una zona con facilidad de dispersión.
Sinergia	No se considera.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	
Prevención:	
1. Evitar en lo posible el mantener abierto el orificio del tanque de almacenamiento de combustible de los vehículos a los que se les abastecerá de combustible. 2. Evitar derrames de hidrocarburos o aceites en la zona de despacho y fosas de combustibles. 3. Operar los Sistemas de Recuperación de Vapores Fase I y Fase II.	

Existen una serie de impactos que se identificaron como No significativos o Poco Significativos, los cuales a pesar de que no fueron explícitamente referenciados en el capítulo anterior, son el resultado de actividades comunes que cuentan con medidas plausibles de Prevención, Mitigación o Restauración que más adelante se describen.

Las principales medidas concebidas en este proyecto, se describen para cada etapa y actividad impactante, tal y como se mencionó con anticipación. Debido a que existen actividades comunes en varias etapas del proyecto, comparten medidas similares, por lo cual las diferentes acciones pueden también estar presentes en varios momentos del proyecto.

Con el fin de describir las estrategias para aplicar las medidas seleccionadas, es necesario identificar algunas características particulares, para ello se emplearán los siguientes indicadores:

Orientación: En este descriptor del impacto, se exterioriza su justificación y los impactos ambientales sobre los que de manera directa o indirecta actúan.

Tipo de Medida: Se califica dependiendo de su obligatoriedad o facilidad de ejecutarla en la práctica, puede ser de tipo condicionado, obligado, restringido, condicionado, etc.

Impacto Asociado a la Medida: Calificación del efecto que tendrá la aplicación de esta medida o en su caso, los efectos de su no aplicación.

VI.1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS O SISTEMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS:

Todas las medidas consideradas como **Preventivas**, son concebidas desde el momento de diseñar el Proyecto Ejecutivo y se tomarán en consideración desde el inicio de los trabajos, así las diferentes actividades deben quedar implementadas antes del desarrollo de las actividades, con objeto de prevenir la presencia de los eventos no deseables que puedan impactar al ambiente.

Se han previsto un total de 2 medidas bajo esta categoría, mismas que a continuación se describen:

MEDIDA PREVENTIVA No. 1: Durante la transportación de los materiales o insumos, se emplearán vehículos diseñados específicamente para contenerlos y transportarlos con seguridad.

Orientación: Para las actividades de traslado de los materiales de construcción, tales como grava, arena, etc., se emplearán vehículos especializados para el transporte de los diferentes materiales empleados, como son de tolva o caja, no obstante, es necesario que adicionalmente se adopten medidas de mitigación adicionales en las maniobras, como el empleo de tolvas contenedoras, lonas de cubrimiento, humectación y sobre todo, velocidades moderadas.

Tipo de Medida: Corresponde a una medida obligada y sancionada por el Reglamento de Tránsito del Estado de México. Adicionalmente, forma parte del ejercicio de calidad del servicio de las empresas transportistas de este tipo de materiales.

Impacto Asociado a la Medida: Con el cumplimiento de esta medida de Prevención se elimina prácticamente el impacto desde generar polvos fugitivos, hasta riesgos de derrape o colisión de otras unidades que se integran al tránsito con consecuencias materiales y humanas serias.

MEDIDA PREVENTIVA No. 2: Las actividades de construcción se suspenderán bajo condiciones climáticas adversas como fuerte viento, granizadas, etc.

Orientación: Durante las actividades de movimiento de tierras, carga y descarga, etc., dados los tamaños de algunos de los materiales, la generación de partículas fugitivas es sumamente frecuente e inevitable.

Las condiciones de fuertes vientos, pueden sin lugar a dudas aumentar las emisiones fugitivas de materiales pétreos y transportarlos a mayores distancias con las consecuentes afectaciones a las colindancias de la zona de obras.

Tipo de Medida: Medida de tipo restrictiva y determinada por las condiciones meteorológicas, su adopción obedece más a buenas prácticas de seguridad.

La supervisión de las obras para el cumplimiento de estas condiciones, están contempladas en las responsabilidades del residente de obra.

Impacto Asociado a la Medida: El cumplimiento de esta medida Preventiva, se estima que evitará que los efectos de las actividades contempladas, se presenten o sean mínimo

VI.1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN:

Sólo se identificaron dos medidas de mitigación, una durante la etapa de preparación del terreno y construcción de la Estación de Servicio y otra durante la operación de la misma, las cuales van dirigidas a evitar en la medida de lo posible la emisión de polvos, partículas y emisiones de gases que se producirán durante la excavación y nivelación del terreno y en la operación de maquinaria utilizada durante las actividades de movimiento de tierra y en los trabajos de construcción del Establecimiento, así como durante la operación de la Estación de Servicio por la emisión de VOC's durante el almacenamiento y despacho de combustibles y gases de combustión emitidos por los motores de combustión interna de los vehículos que ingresen a la Gasolinera.

Esta medida consiste en implementar la Instalación de lonas en los camiones materialistas para evitar dispersión de polvos, así como el riego de agua en la zona del proyecto para evitar la dispersión de partículas, esto es durante la preparación del terreno y Construcción de la Estación de Servicio, mientras, que durante su operación, se implementarán los Sistemas de Recuperación de Vapores Fase I y Fase II para mitigar los VOC's que serán emitidos durante el suministro de combustibles.

VI.1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN:

No se identifican medidas de Restauración.

MEDIDAS PREVENTIVAS COMUNES EN TODAS LAS ETAPAS DEL PROYECTO:

1. NO hacer uso del fuego, como alternativa, para la eliminación o reducción de los residuos vegetales o residuos sólidos.
2. Mantener un estricto programa de control de limpieza y mantenimiento.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES:

Se entiende por Impacto Residual al impacto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, de tal manera que los Impactos residuales detectados son los siguientes:

- La Construcción de las instalaciones de la Estación de Servicio por el cambio de las condiciones naturales del predio.

La erosión del suelo causada durante las actividades de Preparación del terreno y construcción de la Estación de Servicio por la utilización de materiales de construcción y el movimiento de tierras.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES:

VII.1 PRONÓSTICO DE ESCENARIO:

Recurriendo a la construcción de un escenario en parte modificado por la construcción de la Estación de Servicio, se tendrá un sistema sub urbano, con mezcla de actividades terciarias de comercios y servicios, donde la obra se insertaría simplemente como un equipamiento más para el servicio y beneficio de las comunidades cercanas del Municipio de San Mateo Atenco, cumpliendo con las características y normatividad aplicable, a fin de que su construcción tenga los beneficios deseados, sin interferir en la medida de lo posible con las características naturales del área.

Considerando el escenario natural actual en el área donde se pretende realizar la obra, los cambios en el paisaje, así como el escenario a futuro, se consideran poco relevantes, ya que serán apenas perceptibles, sólo en la superficie que ocupará el proyecto y por las características de la misma.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL:

Con el fin de que las medidas de mitigación establecidas se lleven a cabo correctamente se propone la aplicación de un programa de vigilancia ambiental, que además de incluir los trabajos rutinarios y programados de inspección de las instalaciones y sistemas, así como los programas de mantenimiento preventivo y correctivo, se incluya a un responsable en todas las etapas del proyecto, incluyendo la operación y mantenimiento.

Esta persona responsable tendría a su cargo la verificación de la correcta instrumentación de las medidas de mitigación y de las condiciones al proyecto, así como revisar las bitácoras de avance de la obra, la instalación de los sistemas contra accidentes y para evitar incendios, fugas y derrames de combustibles.

También revisará de forma permanente la efectividad y suficiencia de dichas medidas y condicionantes para garantizar los niveles programados de prevención, reducción y mitigación de impactos ambientales adversos.

VII.3 CONCLUSIONES:

El incremento de la demanda de gasolina y diésel como combustibles para el transporte, que apoya el desarrollo económico de la zona geográfica del Municipio de San Mateo Atenco, requiere que se establezca la infraestructura de suministro y servicio que permita el cumplimiento estricto de la normatividad y de las disposiciones legales y exigencias técnicas que minimicen el riesgo ambiental y civil para el manejo de estos combustibles, satisfaciendo la demanda económica y social, eliminando el claudestineje, así como los problemas de contaminación y riesgo que ello implica.

Resultado de la auto evaluación integral del proyecto y una vez evaluadas las condicionantes ambientales existentes en la zona y pronosticando el hábitat a futuro, se tiene que el proyecto se consigna como una necesidad para el suministro de combustibles a los vehículos demandantes de éstos que circulan por la Av. Solidaridad las Torres, siendo esto un valor agregado y por ende, el balance de Costos Ambientales vs Beneficios Socio-económicos, están suficientemente equilibrados, permitiendo que el proyecto sea considerado Ambientalmente Factible.

Finalmente, la mayor parte de los impactos identificados son susceptibles de reducir sus efectos adversos mediante medidas de mitigación, por lo que se puede afirmar que la realización de las actividades que constituyen el proyecto, generará impactos ambientales de escasa importancia, de alcance exclusivamente local y que tienen en una alta proporción medidas de mitigación, con lo cual se obtiene un resultado global que califica al proyecto con un balance positivo.

CAPÍTULO VIII
IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS
TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA
INFORMACIÓN SEÑALADA

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN:

En cumplimiento al Artículo 12 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, el estudio de Manifestación de Impacto Ambiental se presenta en formato Word, por escrito en 1 carpeta y grabado en CD, además de un resumen del mismo.

VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS:

A continuación se indican los Planos del Proyecto de la Estación de Servicio utilizados:

- ❖ Plano de Conjunto Arquitectónico. (**Anexo D**)
- ❖ Planos Estructurales. (**Anexo F**)
- ❖ Plano de Instalación Sanitaria. (**Anexo H**)
- ❖ Plano de Instalación Hidráulica (**Anexo H**)
- ❖ Planos de Instalación Eléctrica. (**Anexo I**)
- ❖ Plano de Instalación Mecánica. (**Anexo J**)
- ❖ Plano Topográfico. (**Anexo L**)

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS:

En el **Anexo L** se presenta una galería fotográfica del Predio con su avance de construcción de la Estación de Servicio, así como de las colindancias inmediatas al Predio.

VIII.1.3 VIDEOS:

No se presenta evidencia.

VIII.1.4 LISTADO DE FLORA Y FAUNA:

Como se menciona anteriormente la Estación de Servicio presenta un avance de construcción del 80%, motivo por el cual ya no existe vegetación en el Predio, producto de la limpieza del mismo para la realización de las obras, cabe mencionar que anteriormente era un predio baldío conformado por pastizales.

Asimismo, con respecto a especies de fauna dentro del predio, no se detectó ninguna especie que se sujete al régimen de protección por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 (SEMARNAT, 2002). Asimismo, ninguna se encuentra en los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

VIII.2 OTROS ANEXOS:

En los **Anexos A, B, C, E y K** se presentan copias simples los documentos legales de la empresa Promoviente del proyecto de la Estación de Servicio, a continuación se detalla el listado de anexos:

- ANEXO A** - Copia del Acta Constitutiva y R.F.C. de la Empresa Súper Servicio Alvarei, S.A. de C.V.
 - Copia de la Identificación Oficial del Representante Legal.
- ANEXO B** - Copia de la Cesión de Derechos del predio, así como del contrato de Arrendamiento del mismo.
- ANEXO C** - Copia del Dictamen en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental.
 - Copia del Dictamen de Incorporación e Impacto Vial.
 - Copia del Dictamen de Impacto Regional.
- ANEXO D** - Copia de la Licencia de Uso de Suelo.
- ANEXO K** - Dictamen de Ordenamiento Ecológico.

VIII. 3 GLOSARIO DE TÉRMINOS:

A continuación se presenta una serie de definiciones que abarca tanto los conceptos utilizados, como otros que pueden estar involucrados en la presente manifestación:

- **Actividad peligrosa:** Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.
- **Acuífero:** Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesitará estar formado por una capa permeable de roca en la parte inferior y una capa impermeable en la parte superior, con una cavidad para almacenamiento de gas.
- **Aguas Residuales:** Líquido de composición variada proveniente de las actividades que tienen y tendrán lugar en las instalaciones de la futura Estación de Servicio y en general de cualquier otra actividad que sufrió una degradación de su calidad original.
- **Almacenamiento:** Acción de mantener en la Estación de Servicio, combustibles, residuos peligrosos y residuos de manejo especial, hasta su aprovechamiento, tratamiento o disposición final.
- **Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
- **Beneficioso o Perjudicial:** Calificación del Impacto Positivo o negativo.
- **Biodegradable (Biodegradable):** Material que puede ser descompuesto o sujeto a putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.
- **Biodiversidad:** Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

- **Carga Contaminante:** Cantidad de Contaminante expresada en unidades de masas por unidad de tiempo, aportada por la descarga de aguas residuales provenientes de los procesos y actividades comerciales y de servicios..
- **Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.
- **Componentes Ambientales Críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.
- **Componentes Ambientales Relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.
- **Daño Ambiental:** El que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
- **Daño a los Ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.
- **Daño Grave al Ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.
- **Descarga:** Acción de verter aguas residuales industriales al sistema de drenaje y alcantarillado y tratamiento de efluentes, en forma continua, intermitente o fortuita.
- **Desequilibrio Ecológico Grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

- **Diésel:** Producido de petróleo y es parecido al gasóleo calefacción, este es utilizado para encendido automotores. Es decir el combustible no es encendido por una chispa, sino se enciende de sí por el acaloramiento en estar comprimido por el pistón, andando arriba. Aparte de eso, diesel no está carburado, sino por los inyectores del motor diesel está inyectado entre el cilindro, y con eso atomizado.
- **Disposición Final:** Acción de depositar Residuos No Peligrosos de Manejo especial y Residuos Peligrosos de manera permanente en sitios autorizados.
- **Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
- **Emergencia ecológica:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.
- **Emisión:** La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.
- **Especie:** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.
- **Especie y subespecie amenazada:** La especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.
- **Especie y subespecie en peligro de extinción:** Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

- **Especie y subespecie rara:** Aquélla especie cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.
- **Especie y subespecie sujeta a protección especial:** Aquélla sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.
- **Fuentes fijas:** Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes.
- **Fuentes móviles:** Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tracto camiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.
- **Gasolina:** Mezcla de hidrocarburos líquidos volátiles e inflamables, más ligeros que el gasóleo, obtenidos de la destilación del crudo de petróleo y su posterior tratamiento químico, que se usa como combustible en algunos tipos de motores.
- **Hidrocarburo:** Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólido, líquido o gas que contiene carbono e hidrógeno (por ejemplo: carbón, aceite crudo y gas natural).
- **Hidrocarburos aromáticos:** Hidrocarburos con estructura cíclica que generalmente presentan un olor característico y poseen buenas propiedades como solventes.
- **Impacto Ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- **Impacto Ambiental Acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

- **Impacto Ambiental Residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
- **Impacto Ambiental Significativo o Relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- **Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
 - La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
 - La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
 - La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
 - La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
 - El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
- **Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
- **Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
- **Manejo:** Actividades de envasado, etiquetado, importación, exportación, retorno.
- **Medidas de Prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- **Medidas de Mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las

condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se origine con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

- **Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
- **Parámetro:** Variable que se utiliza como referencia para determinar la calidad física, química y biológica del Agua Aire y Suelo.
- **Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio.
- **Sistema Ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

***MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN,
PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE
IMPACTOS AMBIENTALES***

MÉTODO PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La base del sistema de identificación de los impactos lo constituye la Matriz de cribado ambiental, en que las columnas son las acciones o actividades del hombre que puedan alterar el medio ambiente y las filas son las características del medio (factores ambientales) que pueden ser alteradas. Con estas entradas de Filas y Columnas se pueden definir las interacciones existentes.

La Matriz de Leopold, recoge una lista de aproximadamente 70 acciones de impacto y 40 elementos ambientales, pero sólo pocas de estas acciones y efectos son dignos de una consideración especial para el presente proyecto, por lo cual, para simplificar el trabajo, se operó con una Matriz Reducida, en la que también se disponen en columnas las acciones y en filas los factores ambientales, entre los cuales existe una interacción.

De esta manera disponemos de una matriz más accesible para la identificación, ya que se tienen dimensiones muchos menores a la matriz original generando una Matriz Reducida que presenta **29 factores ambientales y 9 acciones** que potencialmente producen impactos, una serie de valores que indican el grado de impacto que una acción pueda tener sobre un factor del medio.

Las ventajas que tiene el uso de la Matriz de Leopold, es que puede expandirse o contraerse en el número de acciones dependiendo de la magnitud y tipo de proyecto ya que es una técnica de filtrado grueso para los propósitos de identificación de impactos, siendo de gran ayuda para la comunicación de estos en términos de representación visual de los factores impactados y las acciones causantes, la matriz se usa para identificar tanto los impactos adversos como los benéficos a través de signos + o -, utilizando una escala del 1 al 10, en dichos número está incluido la intensidad y la magnitud en espacio y tiempo del impacto. Por ejemplo un impacto adverso muy significativo tendrá un número negativo alto, adicionalmente, se detectan los principales impactos en función de que afecten a más de un área del ambiente, mediante la vinculación gráfica.

Al hacer la identificación, debe tenerse presente que en esta matriz los efectos no son exclusivos o finales y por esto hay que identificar efectos de primer grado de cada acción específica para no considerar el efecto dos o más veces (ésta es una limitación de la matriz). Los valores de las distintas cuadrículas de una misma matriz no son comparables, no pueden sumarse o acumularse. Para la formulación de la matriz de cribado, en las columnas se colocaron los componentes del proyecto que influyen en la alteración del medio ambiente y en las filas se encuentran los factores del medio que se verán afectados con la Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

Asimismo, para la Evaluación de los Impactos por Índices característicos, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

TABLA No. 18
CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA ÍNDICES CARACTERÍSTICOS

CARACTERÍSTICA		INTERVALO DE CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
EFECTOS EN EL TIEMPO	CORTO TIEMPO		En este punto, se considera no solamente el periodo en que se presenta el impacto y su permanencia, sino la magnitud e importancia que los impactos tendrán conforme pasa el tiempo.
	LARGO TIEMPO		
FORMA DE ACCIÓN	DIRECTOS	-10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Dependiendo de la Magnitud e Importancia	Este valor está íntimamente relacionado con la magnitud e importancia del impacto, considerando si sus efectos son exclusivos por determinada acción, o bien es generadora para que otra acción genere impactos que por sí sola no crearía, e inclusive si los impactos crean sinergismo con otros factores o impactos.
	INDIRECTOS		
	ACUMULATIVOS		
REVERSIBILIDAD			Íntimamente relacionados con la temporalidad del impacto, No obstante, esta reversibilidad puede ser promovida por acciones correctivas o de mitigación adoptadas como parte del proyecto. Reservando el valor cero para cuando la acción es totalmente reversible, el ± 5 para cuando es reversible con una probabilidad del 50% y el valor ± 10 para las que son totalmente irreversibles.
CONTROLABILIDAD			Se refiere a la posibilidad de ser controlada, total o parcialmente de manera similar a la Reversibilidad, Esta posibilidad se evalúa como: 0, cuando es totalmente Controlable, ± 5 para 50% de Controlabilidad ± 10 para Incontrolable.

CARACTERÍSTICA		INTERVALO DE CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
RADIO DE ACCIÓN			Los criterios de este parámetro, están relacionados con sus efectos a nivel espacial, siendo de 0 para cuando son estrictamente puntuales (donde se generan), ± 5 para cuando el impacto trasciende afuera de la zona del proyecto, pero no alcanza ecosistemas importantes. El valor ± 10 para cuando alcanza un ámbito aunque local involucra a ecosistemas de importancia y por ende debe ser contemplado como de influencia regional.
IMPLICACIONES	ECOLÓGICAS		Este tipo de juicios, debe ser evaluado por un especialista y pueden referirse tanto en el plano temporal, espacial y/o de severidad. Forma parte del valor de costo-beneficio en las diferentes esferas evaluadas.
	ECONÓMICAS		
	SOCIO CULTURALES		
	POLÍTICAS		

Los criterios de comparación, se fundan en los intervalos de significancia, mostrados en la siguiente Tabla.

TABLA No. 19
JUICIOS DE VALOR PARA CALIFICAR EL IMPACTO DEL PROYECTO
POR ÍNDICES CARACTERÍSTICOS

ESPACIO DE SIGNIFICANCIA	JUICIO DE VALOR
$\text{Valor Extremo}/2 < \text{VAMIA} \leq \text{Valor Extremo}$	Valores en los cuales el impacto puede identificarse como catastrófico, afectando y transformando totalmente el ecosistema, con la certeza que no podrá retornar a su estado original.
$\text{Valor Extremo}/4 < \text{VAMIA} \leq \text{Valor Extremo}/2$	Valores que refiere efectos significativos en algunos de los elementos, pero que con un estricto sistema de vigilancia para el cumplimiento de las medidas de control, para Prevenir, Mitigar y Compensar los impactos, es factible de realizarse, permitiendo que el sistema a mediano plazo, restablezca algunos de los atributos modificados a estados de equilibrio que no difieran significativamente de los originales. Se deberán establecer medidas de compensación estrictas.
$\text{Valor Extremo}/6 < \text{VAMIA} \leq \text{Valor Extremo}/4$	Proyectos con impactos de esta magnitud, pueden realizarse sin ningún problema, vigilando el cumplimiento de las medidas de control advertidas. Se espera que los efectos sean apenas perceptibles para el ser humano.
$\text{VAMIA} \leq \text{Valor Extremo}/6$	Proyecto en donde se estima que incluso sin llevar a cabo medidas de Prevención, Mitigación y Compensación, no se afectará al entorno donde se desarrolle, los efectos sobre los ecosistemas, no son perceptibles, o bien los impactos adversos son ampliamente compensados por los benéficos, motivo por el cual se considera un proyecto sustentable.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA:

- **CENAPRED**
Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México, Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Prevención de Desastres (2001).
- **CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V.**
Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.
Ed. Mundi Prensa, Madrid, España. (1995)
- **ESTEVAN BOLEA MARIA TERESA**
Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP, Madrid España. (1984)
- **GARCÍA DE MIRANDA ENRIQUETA**
Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana,
3a. Edición, Instituto de Geografía, México. (1989)
- **INGENIEROS CIVILES ASOCIADOS ICA**
Zonas Recurrentes de Sismos en la República Mexicana.
Fundación de Ingenieros Civiles Asociados A C México (1997)
- **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA**
Carta Topográfica "Toluca de Lerdo". Escala 1:50,000. Clave E 14 A 38
Octava impresión 2008
- **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA**
Síntesis Geográfica del Estado de México.
Documento y Anexo Cartográfico (2000)
- **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA**
II Conteo de Población y Vivienda correspondiente al año 2005.

- **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA
GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO.**
Anuario Estadístico del Estado de México, Edición 2005.
- **LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY.**
A Procedure for Evaluating Environmental Impact.
U.S. Geological Survey Circular, 645
Department of Interior Washington, D.C. (1971)
- **IDENTIFICACIÓN DE ZONAS SUSCEPTIBLES A LA EROSIÓN EN EL ESTADO
DE MÉXICO.**
Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México.
Octubre de 2008.
- **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL
AMBIENTE.**
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Diario Oficial de la Federación del 13 de Diciembre de 1996.
- **LEY DE HIDROCARBUROS.**
Secretaría de Energía
Diario Oficial de la Federación del 11 de Agosto de 2014.
- **LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE
PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.**
Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del
Sector Hidrocarburos
Diario Oficial de la Federación del 11 de Agosto de 2014.
- **NOM-EM-001-ASEA-2015**
Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin
específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad
de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina
Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.
Diario Oficial de la Federación el día 03 de Diciembre de 2015.

▪ **NOM-041-SEMARNAT-2006**

Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes Provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Diario Oficial de la Federación el día 6 de Marzo de 2007

▪ **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2001**

Protección Ambiental – Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres Categoría de Riesgos y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o cambio de Lista de Especies en Riesgo.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Diario Oficial de la Federación del 06 de Marzo de 2002.

▪ **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-080-SEMARNAT-1994**

Límites Máximos Permisibles de Emisión de Ruido proveniente del Escape de los Vehículos Automotores, Motocicletas y Triciclos motorizados en circulación, y su Método de Evaluación

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Diario Oficial de la Federación del 13 de Enero de 1995.

▪ **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994**

Límites Máximos Permisibles de Emisión de Ruido de Fuentes Fijas y su Método de Medición.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Diario Oficial de la Federación del 13 de Enero de 1995.

▪ **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-085-SEMARNAT-1994**

Contaminación Atmosférica – Fuentes Fijas – para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los Niveles Máximos Permisibles de Emisión a la Atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y Condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los Niveles Máximos

Permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Diario Oficial de la Federación del 11 de Noviembre de 1997.

▪ **MODIFICACIÓN AL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE SAN MATEO ATENCO**

Gaceta de Gobierno del Estado de México.

12 de Agosto de 2011.

▪ **MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO**

Gaceta de Gobierno del Estado de México.

27 de Mayo de 2009

▪ **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE TOLUCA**

Gaceta de Gobierno del Estado de México.

06 de Diciembre de 2011

▪ **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Diario Oficial de la Federación del 30 de Mayo de 2000.

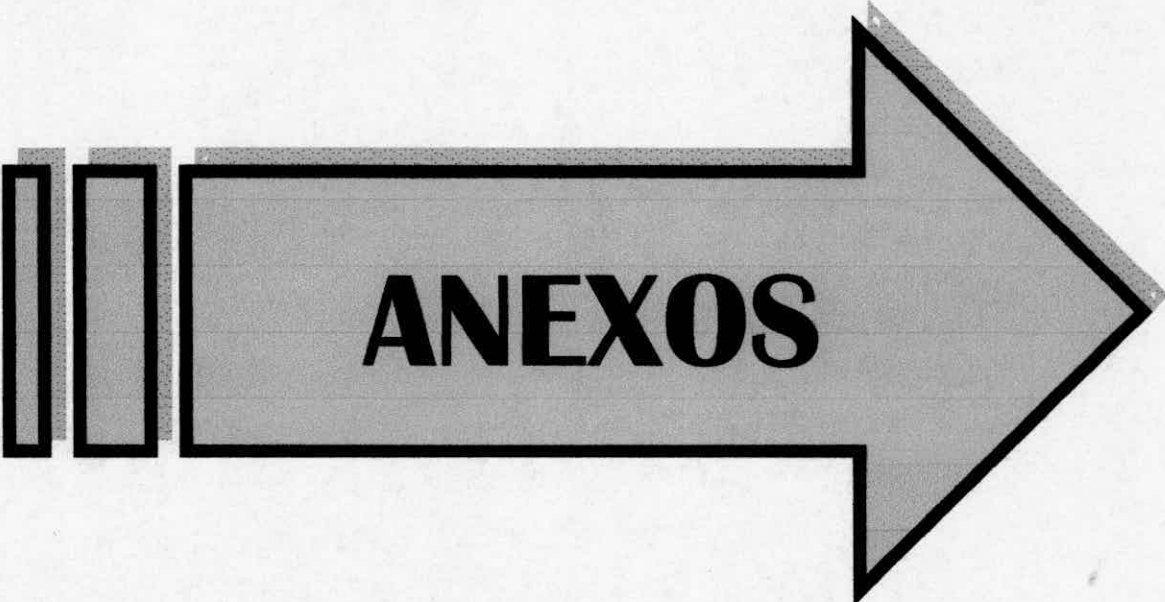
▪ **UNAM, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Atlas Nacional de México. Volumen II, Sección IV "Naturaleza",
Viento Dominante, Instituto de Geografía. (1990).

▪ **UNAM, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Instituto de Geografía.

Atlas Nacional de México. Volumen II, Sección V "Medio Ambiente",
Zonas Susceptibles a Desastres por Fenómenos Naturales, (1992).



ANEXOS

ANEXO F

- **COPIA DE LA MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL**
- **PLANOS ESTRUCTURALES**

MEMORIA DE CÁLCULO

Diseño Estructural

1. Datos generales de proyecto

OFICINAS Y SERVICIOS PARA "SÚPER SERVICIO ALVAREI, SA DE CV"

Ubicación: Av. Solidaridad Las Torres s/n
Col. Álvaro Obregón
San Mateo Atenco, Estado de México.

Propietario: Super Servicio Alvarei, S.A de C. V.

Proyecto Arquitectónico: [REDACTED]

Fecha: Marzo de 2015

Calculó: [REDACTED]
Ced. Prof. No. 847880

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

2. Descripción general de la estructura

La construcción consiste de dos entrepisos. La cimentación estará formada por zapatas corridas de concreto reforzado. Los muros serán de block hueco de concreto confinados con dalas y castillos (en ambas plantas). Para ambos niveles se proponen losas macizas de concreto reforzado.

3. Criterio de diseño estructural

Para el diseño de los elementos estructurales se sigue el criterio de estados límite del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal vigente (2004).

4. Especificaciones de los materiales

La construcción de la estructura deberá cumplir con las siguientes especificaciones de los materiales:

Concreto en estructura	$f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
Acero de refuerzo (varillas)	$f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$
Block hueco de concreto (muros) - capacidad a cortante	$v^* = 3.5 \text{ kg/cm}^2$
Resistencia admisible del terreno ($h = 1.0$ a 1.5 m):	$f_t = 12.2 \text{ t/m}^2$.

5. Acciones

5.1 Permanentes

a) Carga muerta en azotea horizontal con relleno (losa maciza, $h_{max} = 12.0$ cm)

Descripción	Peso en kg/m ²
Enladrillado	30.0
Mortero o pegamento	20.0
Relleno ligero	180.0
Losa de concreto armado con $t_{max} = 12$ cm	280.0
Plafond	30.0
Por Reglamento	40.0
TOTAL	

b) Carga muerta en entrepiso con relleno (losa maciza, $h_{max} = 12.0$ cm)

Descripción	Peso en kg/m ²
Acabado superior (cerámico)	30.0
Mortero o pegamento	20.0
Relleno ligero a base de tepojal	180.0
Losa de concreto armado con $t_{max} = 12$ cm	280.0
Plafond	30.0
Por Reglamento	40.0
TOTAL	

5.2 Variables (carga viva)

a) Azotea horizontal

Intensidad máxima	100 kg/m ²
Intensidad instantánea	70 kg/m ²
Intensidad media	15 kg/m ²

b) Entrepiso

Intensidad máxima	250 kg/m ²
Intensidad instantánea	180 kg/m ²
Intensidad media	100 kg/m ²

5.3 Accidentales (sismo)

Coficiente sísmico	$c = 0.32$
Factor de comportamiento sísmico	$Q = 2.0$

6. Losas macizas

6.1 Peraltes mínimos

Peralte efectivo mínimo = d_{min}

$$d = \frac{\text{Perímetro}_{\text{efectivo}} [\text{cm}]}{250} \{0.032(0.6(F_y)(CM + CV_{\text{med}}))^{0.25}\} \quad \text{RCDF-2004}$$

- a) Tablero de azotea de gerencia (6.80 x 5.50 m). Se considera el tablero como "extremo" con tres lados discontinuos y uno continuo.

$$d_{\min} = \frac{350(1.25) + 350(1.25) + 600(1.25) + 600}{250} \{0.032(0.6(4,200)(580 + 15))^{0.25}\}$$

$$d_{\min} = 11.62 \times 1.12 = 13.0 \text{ cm}$$

Se recomienda usar una losa con: $h_{\text{maciza}} = 15.0 \text{ cm}$.

- b) Tablero de azotea de contabilidad (4.85 x 4.95 m). Se considera cada tablero como "extremo" con tres lados discontinuos y uno continuo.

$$d_{\min} = \frac{495(1.25) + 495(1.25) + 485(1.25) + 485}{250} \{0.032(0.6(4,200)(580 + 15))^{0.25}\}$$

$$d_{\min} = 9.32 \times 1.12 = 10.4 \text{ cm}$$

Se recomienda usar una losa con: $h_{\text{maciza}} = 13.0 \text{ cm}$.

- c) Tablero de azotea de sanitarios (4.23 x 2.77 m). Se considera cada tablero como de esquina. Se usará trabe en el eje E (del eje 2 al 5).

$$d_{\min} = \frac{423(1.25) + 423 + 277(1.25) + 277}{250} \{0.032(0.6(4,200)(580 + 15))^{0.25}\}$$

$$d_{\min} = 6.30 \times 1.12 = 7.05 \text{ cm}$$

Se recomienda usar una losa con: $h_{\text{maciza}} = 10.0 \text{ cm}$.

- d) Tableros de entpiso de administración (5.40 x 4.00 m). Se considera el tablero como de esquina por el hueco de escaleras.

$$d_{\min} = \frac{540(1.25) + 540 + 400(1.25) + 400}{250} \{0.032(0.6(4,200)(580 + 100))^{0.25}\}$$

$$d_{\min} = 8.46 \times 1.16 = 9.8 \text{ cm}$$

Se recomienda usar una losa con: $h_{\text{maciza}} = 12.0 \text{ cm}$.

- e) Demás tableros de entpiso. Se considera el tablero entre ejes 12 y 14 (4.95 x 4.20 m).

$$d_{\min} = \frac{495(1.25) + 495 + 420(1.25) + 420}{250} \{0.032(0.6(4,200)(580 + 100))^{0.25}\}$$

$$d_{\min} = 8.23 \times 1.16 = 9.55 \text{ cm}$$

Se recomienda usar una losa con: $h_{\text{maciza}} = 12.0 \text{ cm}$.

6.2 Diseño por flexión de losas macizas

- a) Tablero de azotea de gerencia (6.80 x 5.50 m). Se considera el tablero como "extremo" con tres lados discontinuos y uno largo continuo.
 $a1/a2 = 5.50/6.80 = 0.80$

Losa maciza con espesor $h = 15.0 \text{ cm}$ y $d = 12.0 \text{ cm}$.

Refuerzo mínimo por temperatura ($\rho_{\min} = 0.0025 = 0.25 \%$):

$As_{\min} = \rho_{\min} b d = 0.0025(100)(12.0) = 3.0 \text{ cm}^2/\text{m}$, equivalente aproximadamente a varillas # 3 @ 20.0 cm ($\rho = 3.55/(100 \times 12.0) = 0.0030 > 0.0025$).

Se diseña como tablero extremo con tres claros discontinuos y un claro largo continuo:

Momento		Claro	Coefficiente	Mu [kg-m/m]	As [cm ²]	Refuerzo
Negativo en borde continuo		corto	0.0730	2,102.25	4.88	#3 @ 15
Negativo en borde discontinuo		corto	0.0280	806.34	3.16	#3 @ 20
		largo	0.0220	633.56	3.16	#3 @ 20
Positivo		corto	0.0550	1,583.89	3.63	#3 @ 20
		largo	0.0430	1,238.31	3.16	#3 @ 20

* $Mu = 1.4 [580 + 100] (3.50)^2 \times \text{Coeficiente} = 11,662 \times \text{Coef.}$

- b) Tablero de azotea de contabilidad (4.85 x 4.95 m). Se considera cada tablero como "extremo" con tres lados discontinuos y uno continuo..
 $a1/a2 = 4.85/4.95 = 1.00$

Losa maciza con espesor $h = 13.0 \text{ cm}$ y $d = 10.0 \text{ cm}$.

Refuerzo mínimo por temperatura ($\rho_{\min} = 0.0025 = 0.25 \%$):

$As_{\min} = \rho_{\min} b d = 0.0025(100)(10.0) = 2.5 \text{ cm}^2/\text{m}$, equivalente aproximadamente a varillas # 3 @ 25.0 cm ($\rho = 2.84/(100 \times 10.0) = 0.0028 > 0.0025$).

Se diseña como tablero extremo con tres claros discontinuos y un claro largo continuo:

Tablero de extremo:		Tres bordes discontinuos y lado largo continuo				
		$a1/a2 =$			1.00	
C. muerta =	580.0	kg/m^2	$a1 =$	4.85	m	
C. viva =	100.0	kg/m^2	$h =$	13.00	cm	
C. TOTAL =	680.0	kg/m^2				
Momento	Claro	Coefficiente	Mu [kg-m/m]	As [cm ²]	Refuerzo	
Negativo en borde continuo	corto	0.0570	1,276.42	3.53	#3@20 cm	
Negativo en borde discontinuo	corto	0.0220	492.66	2.64	#3@25 cm	
	largo	0.0220	492.66	2.64	#3@25 cm	
Positivo	corto	0.0430	962.92	2.64	#3@25 cm	
	largo	0.0430	962.92	2.64	#3@25 cm	

* $M_u = 1.4 [580 + 250] (3.50)^2 \times \text{Coeficiente} = 14,234 \times \text{Coef.}$ ✓

- c) Tablero de azotea de sanitarios (4.23 x 2.77 m). Se considera cada tablero como de esquina. Se usará trabe en el eje E (del eje 2 al 5).
 $a1/a2 = 2.77/4.23 = 0.7$

Losa maciza con espesor $h = 10.0$ cm y $d = 7.0$ cm.

Tablero de esquina:		Dos bordes adyacentes continuos				
		$a1/a2 =$			0.70	
C. muerta =	580.0	kg/m^2	$a1 =$	2.77	m	
C. viva =	100.0	kg/m^2	$h =$	10.00	cm	
C. TOTAL =	680.0	kg/m^2				
Momento	Claro	Coefficiente	Mu [kg-m/m]	As [cm ²]	Refuerzo	
Negativo en borde continuo	corto	0.0471	344.05	1.84	#3@25 cm	
	largo	0.0429	313.37	1.84	#3@25 cm	
Negativo en borde discontinuo	corto	0.0277	202.34	1.84	#3@25 cm	
	largo	0.0236	172.39	1.84	#3@25 cm	
Positivo	corto	0.0259	189.19	1.84	#3@25 cm	
	largo	0.0142	103.73	1.84	#3@25 cm	

- d) Tableros de entresuelo de administración (5.40 x 4.00 m). Se considera el tablero como de esquina por el hueco de escaleras.

Usar 4 varillas # 4 ($A_s = 5.07 \text{ cm}^2$).

$$V_u = 1.4 \omega L / 2 = 5,012 \text{ kg}$$

Usar E # 3 @ 10.0 cm y @ 15 cm

- T-11: Traves de fachada de eje 1' de azotea ($L_{\max} = 5 \text{ m}$).

$$\omega = 2.25(580 + 100) + 0.15(0.20)2400 = 1,602 \text{ kg/m}$$

$$M_u^+ = 1.4 \omega L^2 / 9 = 1.4(1,602)(5.0)^2 / 9 = 6,230 \text{ kg-m}$$

Para $b = 15.0 \text{ cm}$ y $d = 37.5 \text{ cm} \Rightarrow A_s = 4.93 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0.88\%$).

Usar 4 varillas # 4 ($A_s = 5.07 \text{ cm}^2$).

$$V_u = 1.4 \omega L / 2 = 5,607 \text{ kg}$$

Usar E # 3 @ 10.0 cm y @ 15 cm

7.2 Traves de planta baja.

- T-1 (T-2 y T-3): Trabe de eje E con $L_{\max} = 4.225 \text{ m}$.

$$\omega = 2.0(580 + 100) + 0.15(0.20)2400 = 1,432 \text{ kg/m}$$

$$M_u = 1.4 \omega L^2 / 10 = 3,570 \text{ kg-m}$$

Para $b = 15.0 \text{ cm}$ y $d = 32.5 \text{ cm} \Rightarrow A_s = 3.16 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0.65\%$).

Para $b = 15.0 \text{ cm}$ y $d = 27.5 \text{ cm} \Rightarrow A_s = 3.89 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0.94\%$).

Usar 4 varillas # 4.

$$V_u = 1.4 \omega L / 2 = 4,235 \text{ kg}$$

Usar E # 3 @ 7.5 cm y @ 15 cm

La trabe del eje B se arma de manra similar (cargas y claros similares).

- T-4 (y T-5): Traves de eje D con $L_{\max} = 4.95 \text{ m}$.

$$\omega = 1.5(580 + 100) + 0.15(0.20)2400 = 1,092 \text{ kg/m}$$

$$M_u = 1.4 \omega L^2 / 10 = 3,746 \text{ kg-m}$$

Para $b = 15.0 \text{ cm}$ y $d = 32.5 \text{ cm} \Rightarrow A_s = 3.33 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0.68\%$).

Usar 3 varillas # 4.

$$V_u = 1.4 \omega L / 2 = 4,235 \text{ kg}$$

Usar E # 3 @ 7.5 cm y @ 15 cm.

- T-6: Trabes de eje 6 con voladizo de $L_{\max} = 1.30 \text{ m}$.

De la trabe de eje 1' de fachada: $\omega = 1,602 \text{ kg/m}$

$$P = 4.5\text{m} (1,602) = 7,209 \text{ kg}$$

$$M_u = 1.4 P L = 13,120 \text{ kg-m}$$

Este momento es resistido por las trabes de los ejes 5 y 6. Por tanto, suponiendo que la trabe del eje 6 toma el 75% de este momento, pero dimensionando ambas trabes con base en el diseño de la trabe del eje 6, se tiene:

$$M_{u-6} = 0.75(13,120) = 9,840 \text{ kg-m}$$

Para $b = 17.5 \text{ cm}$ y $d = 37.5 \text{ cm} \Rightarrow A_s = 8.21 \text{ cm}^2 (\rho = 1.35\%)$. Demasiado acero.

Para $b = 20.0 \text{ cm}$ y $d = 37.5 \text{ cm} \Rightarrow A_s = 7.9 \text{ cm}^2 (\rho = 1.07\%)$.

Usar 7 varillas # 4.

$$V_u = 1.4 P = 10,092 \text{ kg}$$

Usar E # 3 @ 7.5 cm

- T-7: Para esta trabe, es suficiente con 25 cm de peralte total y 3 # 3 en cada lecho.

- T-8: Trabes de ejes 11 y 12 con voladizo de $L_{\max} = 0.60 \text{ m}$.

De la trabe de eje C de fachada: $\omega = 1,432 \text{ kg/m}$

$$P = 3.5 \text{ m} (1,432) = 5,012 \text{ kg}$$

$$M_u = 1.4 P L = 4,210 \text{ kg-m}$$

Para $b = 17.5 \text{ cm}$ y $d = 32.5 \text{ cm} \Rightarrow A_s = 3.73 \text{ cm}^2 (\rho = 0.66\%)$.

Usar 3 varillas # 4.

$$V_u = 1.4 P = 7,017 \text{ kg}$$

Usar E # 3 @ 7.5 cm

8. Cimentación

Para el diseño de la cimentación se emplea, de acuerdo con el reporte de mecánica de suelos, un esfuerzo admisible del terreno $f_t = 12.2 \text{ t/m}^2$.

8.1 Zapatas centrales.

Z-1 :

Muro interior crítico. Muro interior del eje 3.

Considerando el eje 3, se tiene la siguiente carga lineal (suponiendo que en el futuro también se construye entre ejes 2 y 4)

$$\omega = 4.225 (580 + 100 + 580 + 250) + 2(625) + 500$$

$$\omega = 8,130 \text{ kg/m}$$

$$B = \text{Ancho de zapata necesario} = \omega / f_t$$

$$B = 8,130 / 12,200 = 0.66 \text{ m}$$

Se propone un ancho de zapata de 70 cm, con lo cual el esfuerzo de contacto σ es

$$\sigma = 8,130 / 0.7 = 11,614 \text{ kg/m}^2$$

Proponiendo el ancho de la contratrabe de 17.5 cm, la proyección de zapata a cada lado de la contratrabe resulta

$$m = (70 - 17.5) / 2 = 26.26 \text{ cm}$$

Si la altura de la zapata se propone de 12 cm, el peralte efectivo $d = 8$ cm, aprox.

El cortante de diseño debido al extremo libre de la zapata es

$$V_u = 1.4 (11,614) (0.2625 - 0.08) = 2,967 \text{ kg/m}$$

El cortante resistente del concreto V_{CR} es

$$V_{CR} = F_k b d [0.2 + 20\rho] \sqrt{f'_c}$$

Para $\rho = 0.003$ y $f'_c = 0.8(250) = 200 \text{ kg/cm}^2$: $V_{CR} = 2,353 \text{ kg/m} < V_u$. No se acepta.

Si se propone de 15 cm, el peralte efectivo $d = 11$ cm, aprox.

El cortante de diseño debido al extremo libre de la zapata es

$$V_u = 1.4 (11,614) (0.2625 - 0.11) = 2,480 \text{ kg/m}$$

El cortante resistente del concreto V_{CR} es

$$V_{CR} = F_c b d [0.2 + 20 \rho] \sqrt{f_c}$$

Para $\rho = 0.003$ y $f_c = 0.8(250) = 200 \text{ kg/cm}^2$: $V_{CR} = 3,235 \text{ kg/m} > V_u$, Ok.

Por tanto se acepta el alto de la zapata de 15 cm.

Por flexión, el momento de diseño es

$$M_u = 1.4(11,614)(0.2625)^2/2 = 560 \text{ kg-m/m}$$

El área de acero necesaria es:

$A_s = 2.90 \text{ cm}^2/\text{m}$, el cual es el mínimo por flexión.

Se propone el uso de varillas # 3 @ 22.5 cm, en el lecho inferior.

Muro interior del eje 8.

Considerando el eje 8, se tiene la siguiente carga lineal:

$$\omega \approx 3.45 (580 + 100 + 580 + 250) + 2(625) + 500$$

$$\omega = 6,960.0 \text{ kg/m}$$

$$B = \text{Ancho de zapata necesario} = \omega / f_c$$

$$B = 6,960.0 / 12,200 = 0.70 \text{ m}$$

Se propone un ancho de zapata de 70 cm, con lo cual el esfuerzo de contacto σ es

$$\sigma = 6,960.0 / 0.7 = 9,943 \text{ kg/m}^2$$

Proponiendo el ancho de la contratrabe de 17.5 cm, la proyección de zapata a cada lado de la contratrabe resulta

$$m = (70 - 17.5) / 2 = 26.25 \text{ cm}$$

Si la altura de la zapata se propone de 12 cm, el peralte efectivo $d = 8 \text{ cm}$, aprox.

El cortante de diseño debido al extremo libre de la zapata es

$$V_u = 1.4 (9,943) (0.2625 - 0.08) = 2,540 \text{ kg/m}$$

El cortante resistente del concreto V_{CR} es

$$V_{CR} = F_R b d [0.2 + 20\rho] \sqrt{f'_c}$$

Para $\rho = 0.003$ y $f'_c = 0.8(250) = 200 \text{ kg/cm}^2$: $V_{CR} = 2,353 \text{ kg/m} < V_u$. No se acepta.

Usar también Z-1.

8.2 Zapatas extremas.

Para el eje 14, la carga por unidad de longitud es

$$\omega \approx 2.50 \text{ m} (580 + 250) + 3.50 \text{ m} (580 + 100) + 2(625) + 500 = 6,205.0 \text{ kg/m}$$

El ancho de zapata necesario resulta

$$B_{nec} = 6,205.0 / 12,200 = 0.51 \text{ m}$$

Se propone un ancho $B = 60 \text{ cm}$

$$\sigma = 6,205.0 / 0.6 = 10,341 \text{ kg/m}^2$$

En este caso, para un ancho de contratrabe de 20 cm, la proyección de zapata a un lado de la contratrabe resulta

$$m = (60 - 20) = 40 \text{ cm}$$

Si la altura de la zapata se propone de $h = 15 \text{ cm}$, el peralte efectivo $d = 11 \text{ cm}$, aprox.

El cortante de diseño debido al extremo libre de la zapata es

$$V_u = 1.4 (10,341) (0.40 - 0.11) = 4,198 \text{ kg/m}$$

El cortante resistente del concreto V_{CR} es $V_{CR} = F_R b d [0.2 + 20\rho] \sqrt{f'_c}$

Para $\rho = 0.003$ y $f'_c = 0.8(250) = 200 \text{ kg/cm}^2$, el cortante resistente del concreto V_{CR} es

$$V_{CR} = 3,235 \text{ kg/m} < V_u$$
. No se acepta.

Si la altura de la zapata se propone de $h = 18 \text{ cm}$, el peralte efectivo $d = 14 \text{ cm}$, aprox.

El cortante de diseño debido al extremo libre de la zapata es

$$V_u = 1.4 (10,341) (0.40 - 0.14) = 3,764 \text{ kg/m}$$

El cortante resistente del concreto V_{CR} es

Para $\rho = 0.003$ y $f_c^* = 0.8(250) = 200 \text{ kg/cm}^2$, el cortante resistente del concreto V_{CR} es

$$V_{CR} = 4,118 \text{ kg/m} > V_u, \text{ ok usar } h = 18 \text{ cm.}$$

Por flexión, el momento de diseño es

$$M_u = 1.4(10,341)(0.4)^2/2 = 1,158 \text{ kg-m/m}$$

El área de acero necesaria es:

$A_s = 3.16 \text{ cm}^2/\text{m}$, el cual es el mínimo por flexión.

Se propone el uso de varillas # 3 @ 17.5 cm, en el lecho inferior.

9. Sismo

Peso de la estructura = W_s

Lugar	Cuantificación	Total, kg
Planta alta y azotea		
Azotea, maciza con $h = 13 \text{ cm}$	$(580+70) 75.0 \text{ m}^2 (*)$	48,750
Azotea, maciza con $h = 15 \text{ cm}$	$(630+70) 64.6 \text{ m}^2 (*)$	45,220
Muros paralelos a ejes de números	$(625 \text{ kg/m}) (27.5 \text{ m})$	17,188
Muros paralelos a ejes de letras	$(625 \text{ kg/m}) (23.5 \text{ m})$	14,688
Subtotal 1		125,846
Planta baja y su cubierta de entrepiso		
Entrepiso, maciza con $h = 12 \text{ cm}$	$(580 + 180) 102.5 \text{ m}^2$	77,900
Entrepiso, maciza con $h = 10 \text{ cm}$	$(580 + 180) 84.0 \text{ m}^2$	63,840
Muros paralelos a ejes de números (**)	$(1/2)(625 \text{ kg/m}) (42.5 \text{ m})$	13,281
Muros paralelos a ejes de letras	$(1/2)(625 \text{ kg/m}) (35.5 \text{ m})$	11,094
Subtotal 2		166,115
(**) Estos muros se consideran de 12 cm de espesor para fines de resistencia		
(*) Observar que la carga viva actúa con su intensidad instantánea.		
Total		291,961

Las fuerzas sísmicas se calculan con base en la recomendación del RCDF, empleando los siguientes parámetros:

Coeficiente sísmico $c = 0.32$

Factor de comportamiento sísmico $Q = 2.0$

$$W_s = 291,961 \text{ kg}$$

$$V_u = 1.1[c/Q]W_s = 1.1[0.32/2] 291,961 = 51,385 \text{ kg}$$

Area transversal de muros en dirección crítica de p.b. en dirección de los ejes con números = A_T

$$A_T = 35.5 \text{ m} \times 100 \times 12.0 = 42,600 \text{ cm}^2$$

$$\text{Esfuerzo cortante para diseño} = v_m^* = 3.5 \text{ kg/cm}^2$$

P = Carga axial en muros (conservadoramente 1/4 del total de la carga) = 72,790 kg).

$$V_{mR} = F_R [(0.5) v_m^* (A_T) + 0.3P] < 1.5 F_R v_m^* (A_T)$$

$$= 0.7 [(0.5)(3.5) (42,600) + 0.3(72,790)]$$

$$= 0.7 [74,550 + 21,837] = 67,471 \text{ kg}$$

Revisión para no exceder máximo permitido:

$$V_{mR-MAX} = 1.5 F_R v_m^* (A_T) = 1.5(0.7) 3.5 (42,600) = 156,555 \text{ kg} > 51,385 \text{ kg},$$

Ok

$$V_{mR} = 67,471 \text{ kg} > V_u = 51,385 \text{ kg} \checkmark$$

La capacidad a cortante adicional proporcionada por castillos, la cual no se ha considerado, podrá resistir sin dificultad los cortantes adicionales ocasionados por torisión sísmica; por tanto, no es necesario hacer un análisis detallado adicional de dichos efectos.

Marzo de 2015



ECONYSOIL
ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 322-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50130
TOLUCA MEXICO



Estratigrafía Local. A partir del sondeo realizado, la estratigrafía superficial del sitio se define como se muestra en el anexo de este trabajo, aclarando que las clasificaciones que a continuación se presentan son las generadas por el laboratorio las clasificaciones del suelo que aparecen en el reporte de campo son realizadas visualmente por lo que no siempre serán iguales las clasificaciones SUCS de campo con las generadas por el laboratorio; superficialmente no se detectaron fisuras.

IV.1.- Criterios de Clasificación.

La estratigrafía del lugar, en vista de los resultados de campo y laboratorio, además del auxilio del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.), se clasificó como se muestra en los perfiles siguientes.

Estratigrafía Local. A partir del sondeo realizado, la estratigrafía superficial del sitio se define como se muestra en el anexo de este trabajo, superficialmente no se detectaron fisuras.

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



ECONYSOIL
ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 233-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50130
TOLUCA MEXICO



P.C.A. 1

De 0.00 a 0.50 metros. Esta capa está constituida por arcilla limosa cafe oscuro con poca arena fina y media cuarzosa.

De 0.50 a 3.00 metros. Esta capa está constituida por arena fina y media cuarzosa y andesitica con arcilla café grisáceo claro.

De 3.00 a 5.00 metros. Esta capa está constituida por arena fina y media cuarzosa y andesitica, con arcilla café grisáceo oscuro.

De 5.00 a 7.50 metros. Esta capa está constituida por arena fina y media cuarzosa y andesitica, con poca arcilla café grisáceo oscuro y gravas.

De 7.50 a 10.00 metros. Esta capa está constituida por arena fina y media cuarzosa, con poca arcilla café grisáceo claro con gravas y boleos.

P.C.A. 2

De 0.00 a 0.60 metros. Esta capa está constituida por arcilla limosa cafe oscuro con poca arena fina y media cuarzosa.

De 0.60 a 3.00 metros Esta capa está constituida por arena fina y media cuarzosa y andesitica con arcilla café grisáceo claro.

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



ECONYSOIL



ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 222-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50230
TOLUCA MÉXICO

Toluca, Méx. , a 05 de mayo del 2014.

AT'N.
SUPER SERVICIO ALVAREI S.A. DE C.V.
AV. SOLIDARIDAD LAS TORRES S/N
COL. ALVARO OBREGON
SAN MATEO ATENCO, ESTADO DE MÉXICO
P R E S E N T E:

Por medio del presente, y en respuesta a su petición de la prueba de compresión simple de Mecánica de Suelos, solicitada en el terreno ubicado en Av. Solidaridad Las Torres s/n en la col. Alvaro Obregón, en el Municipio de San Mateo Atenco, Estado de México, se informa de los siguientes resultados:

P.C.A. 1 MUESTRA 01

PROFUNDIDAD DE MUESTRA: 1.00 MTS.

CLASIFICACION DEL SUELO: (SC) ARENA FINA Y MEDIA CUARZOSA Y ANDESITICA CON ARCILLA CAFE GRISACEO CLARO. (ESTRATO DE ACUERDO A PERFIL ESTRATIGRAFICO QUE ABARCA 0.50 A 3.00 MTS)

MODULO INICIAL	200.00 Kg/cm ² .
RESISTENCIA AL CORTE	11.00 Ton/m ² .
CONTENIDO DE HUMEDAD	15.55 %
PESO VOLUMETRICO	1,611 Kg/m ³ .

Sin otro particular por el momento, quedamos de usted.

OBSERVACIONES: No se detectaron fallas en el perfil del suelo. El cálculo de la capacidad de carga del terreno se anexa. Se localizó el nivel de aguas freáticas a la profundidad de 6.50 mts. Se apreciaron escurrimientos de agua en épocas de lluvia a una profundidad de entre 1.50 y 2.00 mts. SE REALIZO LA CAPACIDAD DE CARGA A 1050 MTS DEBIDO A QUE SE SOLICITO DESPLANTAR LA CIMENTACION DE LAS OFICINAS EN ESTA PROFUNDIDAD

ATENTAMENTE

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

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

C.c.p. archivo

TEL/PAX 01-722-2742713
CEL 044-7223502268



cadena@hotmail.com
yaca.2007@hotmail.com



ECONYSOIL
ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 511-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50130
TOLUCA MÉXICO



ANALISIS DE LA CAPACIDAD DE CARGA

Se evaluó la capacidad de carga admisible del terreno a una profundidad de 1.00 Mts. aplicando la teoría de SKEMPTON, considerando una reducción en las propiedades del material por plasticidad y humedad de este, tratando de reducir los desplazamientos verticales utilizando las siguientes expresiones:

P.C.A. 1

MUESTRA 01

$$q_c = C N_c + \gamma D_f$$

$$q_{adm.} = q_c / F_s$$

Donde:

- q_c = Capacidad de carga ultima ton/m².
- q_{adm} = Capacidad de carga admisible.
- C = Cohesión del suelo bajo el nivel de Desplante 1.00 mts.
- γ = Peso volumétrico natural del suelo.
- D_f = Nivel de desplante 1.00 mts.
- F_s = Factor de seguridad, 3 para condiciones estáticas y 2 en condiciones accidentales.

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

Sustituyendo valores, se obtiene una capacidad de carga admisible de 12.22 ton/m²., a una profundidad de 01.00 mts.

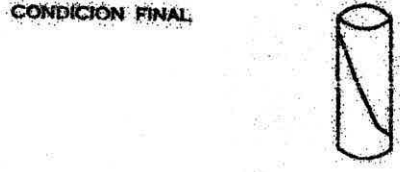
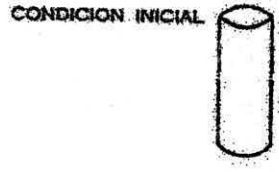
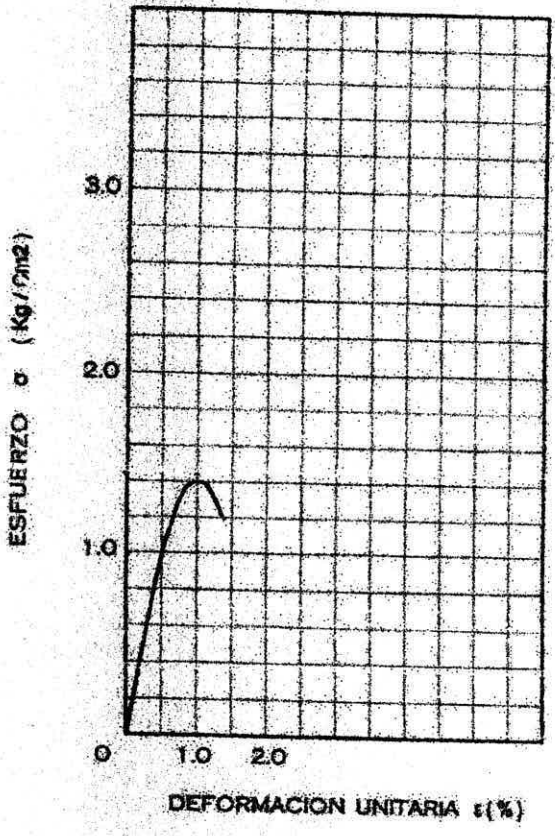


ECONYSOIL

PRUEBA QU

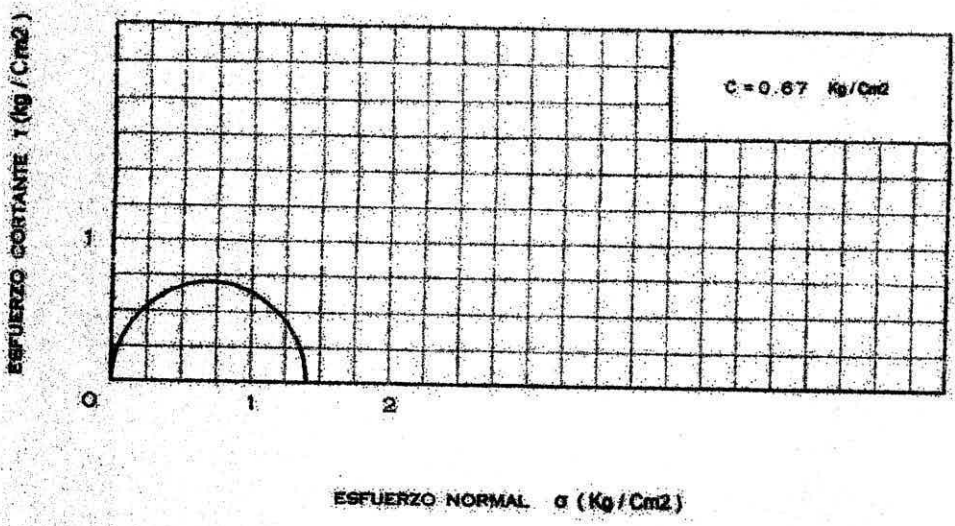
OBRA : AV. SOLIDARIDAD LAS TORRES S/N.
 COL. ALVARO OBREGON, TOLUCA, EDO. DE MEX.

DESCRIPCION DEL MATERIAL
 (S.C) ARENA FINA, MEDIA Y FOCOSA
 GRUESA ANDESITICA Y CUARZOSA
 CON ARCILLA CAFE GRISACEO
 OSCURO.



SONDEO	PROF m	σ Kg/Cm2	Wl %	Wf %	Ss	e l	e f	Gwl %	Gwf %	Yn Kgrms
PCA-2 M-1	5.00	1.34	16.22	16.22	2.374	0.57	0.57	85.21	85.21	1.637

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





ECONYSOIL
 ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
 AZUCENAS 111-A FRACC. SANTA ETABEL
 COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50110
 TOLUCA MEXICO



ANALISIS DE LA CAPACIDAD DE CARGA

Se evaluó la capacidad de carga admisible del terreno a una profundidad de 5.00 Mts. aplicando la teoría de SKEMPTON, considerando una reducción en las propiedades del material por plasticidad y humedad de este, tratando de reducir los desplazamientos verticales utilizando las siguientes expresiones:

P.C.A. 2

MUESTRA 01

$$q_c = C N_c + \gamma D_f$$

$$q_{adm} = q_c / F_s$$

Donde:

- q_c = Capacidad de carga última ton/m².
- q_{adm} = Capacidad de carga admisible.
- C = Cohesión del suelo bajo el nivel de Desplante 5.00 mts.
- γ = Peso volumétrico natural del suelo.
- D_f = Nivel de desplante 5.00 mts.
- F_s = Factor de seguridad, 3 para condiciones estáticas y 2 en condiciones accidentales.

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

Sustituyendo valores, se obtiene una capacidad de carga admisible de 18.50 ton/m², a una profundidad de 05.00 mts.





ECONYSOIL

ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 111-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50115
TOLUCA MÉXICO



ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE CARGA

Se evaluó la capacidad de carga admisible del terreno a una profundidad de 10.00 Mts. aplicando la teoría de SKEMPTON, considerando una reducción en las propiedades del material por plasticidad y humedad de este, tratando de reducir los desplazamientos verticales utilizando las siguientes expresiones:

P.C.A. 2

MUESTRA 01

$$q_c = C N_c + \gamma D_f$$

$$q_{adm} = q_c / F_s$$

Donde:

q_c	=	Capacidad de carga última ton/m ² .
q_{adm}	=	Capacidad de carga admisible.
C	=	Cohesión del suelo bajo el nivel de Desplante 10.00 mts.
γ	=	Peso volumétrico natural del suelo.
D_f	=	Nivel de desplante 10.00 mts.
F_s	=	Factor de seguridad, 3 para condiciones estáticas y 2 en condiciones accidentales.

Sustituyendo valores, se obtiene una capacidad de carga admisible de 25.26 ton/m², a una profundidad de 10.00 mts.



ECONYSOIL
 ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
 AZUCENAS 111-A FRACC. SANTA ISABEL
 COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50110
 TOLUCA MÉXICO



V. CONSIDERACIONES TEÓRICAS

El proyecto que se presentó contempla obras de Ingeniería Civil, que se pueden enmarcar dentro del siguiente grupo:

GRUPO A

Edificaciones comunes destinadas a hospitales, escuelas, terminales, hoteles, oficinas, plazas comerciales, casas residenciales y estaciones de servicio.

En estas condiciones el coeficiente sísmico "c" de acuerdo a las normas técnicas complementarias para diseño por sismo en el inciso 1.5 tabla 3.1:

Para la zona II = 0.32

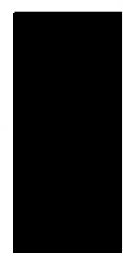
Y como se trata de edificios del grupo A, se deberá incrementar este coeficiente en 50%.

A menos que se emplee el método simplificado de análisis en cuyo caso se aplicarán los coeficientes que fijan las Normas Técnicas complementarias y a excepción de las zonas especiales en las que dichas normas especifiquen otros valores de "c".

Como lo indica el Artículo 207; cuando se aplica el método estático un método dinámico para análisis sísmico, podrán reducirse con fines de diseño las fuerzas sísmicas calculadas empleando para ello los criterios que fijan las Normas Técnicas Complementarias, en función a las características estructurales y del terreno. Los desplazamientos calculados de acuerdo con estos métodos empleando las fuerzas sísmicas reducidas, deben multiplicarse por el factor de comportamiento sísmico que marca en dichas normas.

Los coeficientes que especifiquen las Normas Técnicas Complementarias para la aplicación del método simplificado de análisis tomaran en cuenta todas las reducciones que proceden por los conceptos antes mencionados. Por ello las fuerzas sísmicas calculadas por este método no deben sufrir reducciones adicionales.

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





ECONYSOIL
ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 111-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50110
TOLUCA MÉXICO



VI- ANALISIS DE CIMENTACIONES

VI.1.- ELECCIÓN DEL TIPO DE CIMENTACION.

La elección del tipo más adecuado a cada caso particular debe hacerse teniendo en cuenta varios factores:

Factores que determinan la elección del tipo de cimentación.

La magnitud y distribución de las cargas de la estructura, así como sus dimensiones y rigidez.

El perfil estratigráfico del terreno de apoyo y la resistencia, compresibilidad y permeabilidad de los materiales que forman cada uno de los estratos del perfil del subsuelo del sitio.

Requisitos básicos de diseño.

Cualquiera que sea el tipo de cimentación seleccionada el diseñador debe dimensionar los elementos estructurales que componen a la cimentación de manera tal que satisfaga los siguientes requisitos básicos:

Los esfuerzos que transmita la cimentación al terreno de apoyo deben de ser compatibles con su resistencia al corte, dentro de un factor de seguridad. Esto implica determinar la capacidad de carga admisible del terreno de apoyo, para la cimentación elegida.

Las deformaciones que sufran el terreno y la estructura por la aplicación de estos esfuerzos deben de ser tolerables para la estructura misma y para las estructuras o instalaciones municipales colindantes. Esto requiere determinar los asentamientos que sufrirá el suelo, en que se apoye la cimentación.

Debido al gran número de combinaciones posibles entre los factores del problema, no pueden establecerse reglas precisas para la elección del tipo de cimentación óptimo; sin embargo, pueden darse criterios generales respecto a intervalos de posible aplicación de cada uno de ellos, en función de la magnitud

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



ECONYSOIL

ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
 AZUCENAS 113-A FRACC. SANTA ISABEL
 COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50110
 TOLUCA MÉXICO



de las cargas y las propiedades mecánicas de los suelos, expresadas en forma relativa, como se ilustra en la siguiente figura.

TIPO DE CIMENTACIÓN			PROFUNDAS			SOMERAS	
ESTRUCTURA	MAGNITUD DE LA CARGA	POZUELA GRANDE	PILOTES	PILAS	CAJONES	LOSAS	ZAPATAS
		MEDIA					
		PEQUEÑA					
RESISTENCIA			MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
COMPRESIBILIDAD			MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
SUELO							

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

Selección preliminar del tipo de cimentación.

De acuerdo a esta tabla generada por el profesor Enrique Tamez González, para la propuesta de cimentación que satisface los requisitos de seguridad y deformaciones tolerables y de acuerdo a los parámetros analizados anteriormente descritos se concluye lo siguiente:

La edificación proyectada se puede cimentar de la siguiente manera:

Zapatas aisladas y/o corridas y/o losa de cimentación.



ECONYSOIL

ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS III-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50120
TOLUCA MÉXICO



Capacidad de carga admisible

En base a las características del suelo y los valores determinados, se propone la capacidad de carga admisible para cada área con un criterio, considerando el resultado de los muestreos, donde el desplante es próximo al estrato resistente de arena fina y media por medio de la prueba de compresión simple, la carga admisible para este caso, se obtiene a partir de la carga última, afectada por un factor de seguridad de tres.

SONDEO No.	Lugar	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE (M)	CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE (TON/M ²)
P.C.A.-1, M-1	Estación de servicio	1.00 M	12.22
P.C.A.-2, M-1	Estación de servicio	5.00 M	18.80
P.C.A.-3, M-1	Estación de servicio	10.00 M	25.28

Así mismo de acuerdo a la cimentación planteada y a la profundidad de desplante recomendada, se calculó la forma en que se disipa en el sentido vertical la carga estructural, considerando al suelo como una masa homogénea, siguiendo el criterio de suelos estratificados con la fórmula deducida por H. W. Westergaard; que a nuestro criterio es el que se acerca más a las condiciones reales, pues por experiencia sirve tanto para suelos cohesivos o no cohesivos.

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





ECONYSOIL

ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 153-A FRACC. SANTA TERESA
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50110
TOLUCA MÉXICO



Si se decide cimentación a base de zapatas aisladas y/o corridas, el procedimiento recomendado sería el siguiente:

- a).- Realizar la excavación hasta el nivel de desplante, se recomienda que dicha cimentación quede empotrada en el terreno cuando menos de 1.00 a 1.50 m.
- b).- La superficie descubierta se recomienda colocar material de boleó y/o greña en un espesor mínimo de 0.50 m, posteriormente colocar dos capas de material mejorado (tepetate) como mínimo de un espesor de veinte (20) centímetros compactadas, al noventa y cinco por ciento (95%) de su peso volumétrico seco máximo determinado en el laboratorio mediante la prueba AASHTO Estándar.
- c).- Terminada de construir la capa de material mejorado (tepetate) se recomienda la construcción de una plantilla de concreto simple de $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, con un espesor de seis (6) centímetros.
- d).- Construcción de la cimentación.

El desplante de la cimentación se hará a la profundidad señalada en el estudio de mecánica de suelos. Sin embargo, deberá tenerse en cuenta cualquier discrepancia entre las características del suelo encontradas a esta profundidad y las consideradas en el proyecto, para que, de ser necesario, se hagan los ajustes correspondientes. Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar que en la superficie de apoyo de la cimentación se presente alteración del suelo durante la construcción por saturación o remoldeo. Las superficies de desplante estarán libres de cuerpos extraños o sueltos.

En el caso de elementos de cimentación de concreto reforzado se aplicarán procedimientos de construcción que garanticen el recubrimiento requerido

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





ECONYSOIL

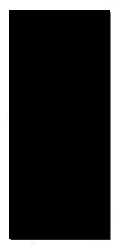
ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 111-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 80230
TOLUCA MEXICO



para proteger el acero de refuerzo. Se tomarán las medidas necesarias para evitar que el propio suelo o cualquier líquido o gas contenido en él puedan atacar el concreto o el acero. Asimismo, durante el colado se evitará que el concreto se mezcle o contamine con partículas de suelo o con agua freática, que puedan afectar sus características de resistencia o durabilidad.

Se recomienda que todas las operaciones anteriores se realicen de forma ininterrumpida, para no dejar expuesto por mucho tiempo el suelo de desplante a la acción del intemperismo, ya que este puede modificar de manera negativa las características mecánicas del suelo.

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





ECONYSOIL

ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS III-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN DIEGO AVENTURA C.P. 80110
TOLUCA MÉXICO



**VII.- ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES
(FORMACIÓN DE LAS PLATAFORMAS)**

FORMACIÓN DE LAS PLATAFORMAS

Una vez terminados el despalme y los cortes señalados por el proyecto geométrico, se procederá a construir las plataformas con material seleccionado de banco y compactadas al noventa y cinco por ciento (95%), cuidando que los últimos cincuenta (50) centímetros se construyan en dos capas de veinte y cinco (25) centímetros cada una, con material seleccionado de banco con las siguientes características:

Valor soporte de california (CBR), mínimo: %	-----	20
Límite Líquido: % máximo	-----	40
Contenido de finos, %, máximo	-----	12
Índice plástico: %, máximo	-----	12
Expansión: % máximo	-----	02

Dichas capas se recomiendan compactar al noventa y cinco por ciento (95%) de su peso volumétrico seco máximo determinado en el laboratorio mediante la prueba ASSHTO Estándar.

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





ECONYSOIL
 ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
 AZUCENAS 222-A FRACC. SANTA ISABEL
 COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50220
 TOLUCA MEXICO



Construir las losas de cimentación; en tanto no se construyan estas, se deberá mantener la humedad de compactación de la plataforma mediante riegos.

Para tal fin se calculó la capacidad de carga de acuerdo a como lo indica las Normas Técnicas Complementarias referentes a Diseño y Construcción de Cimentaciones; Criterio del Reglamento del D.F.

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





ECONYSOIL
 ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
 AZUCENAS 111-A FRACC. SANTA ISABEL
 COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50110
 TOLUCA MEXICO



VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Con base en los resultados de las pruebas de laboratorio y la localización del predio, se tiene lo siguiente:

VIII.1. - De Diseño para Estructuras.

* Se considerará el factor sísmico correspondiente a la Zona Sísmica B para un tipo de suelo II, según lo indicado en el Manual de Obras Civiles editado por la Comisión Federal de Electricidad y el Instituto de Investigaciones Eléctricas.

* Para la edificación proyectada se recomienda emplear una cimentación de zapatas aisladas y/o corridas.

* La elección entre una y otra opción estará definida por el proyecto estructural de acuerdo con la información proporcionada en este informe.

* Se confirma que en el diseño de la cimentación deberá considerarse un valor máximo de capacidad de carga de 12.22 ton/m² para zapatas corridas y/o losa de cimentación, utilizando esta como una media.

* Estos valores de capacidad de carga se podrán incrementar por acciones dinámicas.

* Deberán considerarse las deformaciones obtenidas, para evitar afectación en las instalaciones hidráulicas, sanitarias o de cualquier otro tipo.

* El proyecto estructural realizará el análisis de estabilidad ante condiciones dinámicas verificando que no existan tensiones en la cimentación.

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



ECONYSOIL
 ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
 AZUCENAS 333-A FRACC. SANTA ISABEL
 COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50320
 TOLUCA MÉXICO



VIII.2. - GENERALES.

- 1.- El presente informe solo abarca la identificación y capacidad de carga del terreno con base a ensayos de compresión simple a la profundidad muestreada, solicitada por usted(es).
- 2.- El terreno en estudio se encuentra ubicado dentro de la zona II, de la zonificación Geotécnica de Valle de México (título sexto seguridad estructural del Reglamento de Construcciones para el D.F. pags. 143 y 144), el sitio se caracteriza por suelos aluviales de compactación media a alta.
- 3.- Sismológicamente, el sitio en estudio se ubica dentro de la denominada Zona II de la regionalización Sísmica de la República Mexicana según la C.F.E. (normas complementarias subcapítulo 1.4 pags. 834 y 835), en donde los sismos son frecuentes.
- 4.- La zona en estudio no se halla en una zona propensa a agrietamientos del suelo.
- 5.- La topografía del terreno, es de características regulares.
- 6.- Se localizó presencia de agua (nivel freático), a 3.50 metros siendo esta la máxima profundidad de los sondeos en los pozos, no se observaron grietas superficiales, en las paredes de los sondeos. En épocas de lluvia se localizaron escurrimientos entre 1.00 y 150 m.
- 7.- Para el desplante de la cimentación es recomendable una sección formada por una capa de material en greña y/o boleto para que sirva como capa rompedora de 40 cm de espesor y mínimo tres capas de 15 cm. de tepetate o material mejorado compactada al 95 % proctor y sobre de esta una plantilla de concreto de un f'c de 150 kg/cm².



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





ECONYSOIL



ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 113-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BISHAVENTURA C.P. 50130
TOLUCA MEXICO

B.- para la cimentación de la edificación proyectada, se recomienda considerar los siguientes valores de capacidad de carga admisible (qa):

SITIO	CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE DE TRABAJO TON/M2	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE MTS.	TIPO DE CIMENTACION RECOMENDADO
-------	--	-------------------------------	---------------------------------

P.C.A. - 1			
Muestra 1	12.22	1.00	zapatas corridas y/o losa.
P.C.A. - 2			
Muestra 1	18.80	5.00	zapatas corridas y/o losa.
P.C.A. - 3			
Muestra 1	25.28	10.00	zapatas corridas y/o losa.

NOTA. La profundidad máxima obtenida es de 10.00 m, la profundidad de desplante recomendada para cimentar las oficinas es de 1.00 m aplicando el mejoramiento del suelo de acuerdo a las recomendaciones del punto número 7 de este apartado.

9.- La capa de suelo vegetal, se deberá eliminar totalmente en las áreas donde se construya la edificación.

10.- Se calculó la capacidad de carga del terreno a la profundidad de 1.50, 5.00 y 10.00 metros, con base a los ensayos de las pruebas de compresión simple e identificación del suelo, utilizando la teoría de Skempton.

11.- Al analizar las capacidades de carga anteriormente descritas se sugiere el desplante de la cimentación entre 1.00 y 1.50 metros, al considerar que esta última capacidad de carga es aceptable para soportar la estructura en el suelo siendo esta de 12.22 ton/m2, aplicando el criterio del punto 7.

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





ECONYSOIL
ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 131-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50130
TOLUCA MEXICO



12.- Para el alojamiento de los tanques de almacenamiento, se recomienda colocarlos a la profundidad entre 6.00 y 5.00 metros de profundidad, es recomendable una sección formada por 1 capa de 40 cm de material con gravas y boleas para que sirva como filtro y será generada desde el terreno natural y posteriormente, 2 capas de 20 cm de tepetate, compactadas cada una al 95 % y sobre de esta 5 cms de cama de arena con muertos de concreto para anclar tanques de almacenamiento.

13.- De acuerdo al artículo 141 y 166 del Reglamento de Construcciones del D.F. es necesario alejar las estructuras de sus Colindantes o de las mismas estructuras dentro del mismo predio

14.- Aunque no haya necesidad de bombear se debe tener una bomba para achicar durante el proceso de excavación principalmente si es época de lluvias.

Se recomienda no sobrepasar los valores anotados ni omitir los criterios aquí expuestos; en caso de duda es conveniente se nos consulte.

Si en el momento de la excavación el perfil geológico no coincide con el estudio o aparece algún lunar no reportado, será necesario visitar el lugar, ya que es posible tener que remuestrar o modificar algún criterio o bien volver a calcular.

Se hace hincapié en la necesidad de llevar el Control de Calidad de los materiales que se emplearán en la obra por edificar, como lo ordena el Reglamento en su capítulo II del artículo 255 al 260, pues es la única manera de evitar que dentro de la estructura existan zonas de baja resistencia, que estáticamente no sea detectado, pero que ocasionarán daños en el momento de un sismo.

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



ECONYSOIL

ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
 AZUCENAS 111-A FRACC. SANTA ISABEL
 COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50110
 TOLUCA MÉXICO



Todo lo que no esté indicado se realizará de acuerdo a los lineamientos que marca la S.R.H., S.O.P., D.G.N. de la S.I.C. y muy en especial al reglamento de Construcciones del D.D.F., al que hemos hecho algunas referencias.

Quedando a su disposición para cualquier aclaración del presente estudio, le reitero las seguridades de mi especial consideración.

A T E N T A M E N T E

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

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

C.C.P. ARCHIVO.

TEL/FAX 01-722-2742713
 CEL 044-7223502268



cadena@hotmail.com
 vaca.7007@hotmail.com



ECONYSOIL

ELECTRÓNIC-CONCRETE AND SOIL

AZUCENAS 333-A FRACC. SANTA ISABEL

COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50320

TOLUCA MÉXICO



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Arnal Simón Luis Y Betancourt Suárez Max (2005). Reglamento De Construcciones Para El

Distrito Federal. México. Editorial Trillas.

Hernández Terán José (1970). Manual De Mecánica De Suelos. México. Grafica

Panamericana.

Juárez Badillo Y Rico Rodríguez (2003). Mecánica De Suelos. Tomos I, II Y III. México. Grupo Noriega Editores, Limusa.

Tamez González Enrique (2001). Ingeniería De Cimentaciones. México. Tgc

Geotecnia. William Lambe T. Y Whitman R. (1993) Mecánica De Suelos.

México. Grupo Noriega

Editores, Limusa.

Muzás Labad Fernando (2007) .Mecánica Del Suelo Y Cimentaciones.

Ed. Madrid

Fundación Escuela De La Edificación

Crespo Villalaz, C. (2004) Mecánica Del Suelo Y Cimentaciones. México.

Grupo Noriega

Editores, Limusa.

ANEXO G

COPIA DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



ECONYSOIL

ELECTRONEC-CONCRETE AND SOIL

AZUCENAS 211-A FRACC. SANTA ISABEL

COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50130

TOLUCA MÉXICO



Toluca, Méx., a 05 de mayo del 2014.

AT'N

SUPER SERVICIO ALVAREI S.A. DE C.V.

AV. SOLIDARIDAD LAS TORRES S/N

COL. ALVARO OBREGON

SAN MATEO ATENCO, ESTADO DE MÉXICO

P R E S E N T E:

I. INTRODUCCIÓN

I.1 ANTECEDENTES:

Súper Servicio S.A. de C.V., solicitó un Estudio de Mecánica de Suelos, para el cual se tuvo que efectuar dos sondeos de Pozos a cielo abierto, a una profundidad de 10.00 y 3.00m, del cual se obtuvieron muestras inalteradas para determinar la estratigrafía del terreno a la profundidad antes descrita e identificación del suelo del predio ubicado en Av. Solidaridad Las Torres s/n en la col. Álvaro Obregón, en el Municipio de San Mateo Atenco, en el Estado de México.

I.2 OBJETIVO:

Este informe, tiene por objeto presentar los resultados del estudio realizado y señalar las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

I.3 ALCANCE:

El presente informe solo abarca la identificación y capacidad de carga del terreno en base a ensaye de compresión simple, análisis granulométrico, a la profundidad muestreada, solicitada por usted(es) y que se mencionan en este informe; Describiéndose de manera general el trabajo de campo y de laboratorio realizado, así como los resultados obtenidos y las conclusiones que se derivan de ellos.



ECONYSOIL

ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL

AZUCENAS 113-A FRACC. SANTA ISABEL

COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50130

TOLUCA MÉXICO



II. CONDICIONES GEOTÉCNICAS DEL SITIO

II.1 INFORMACIÓN GEOTÉCNICA DISPONIBLE.

Zonificación Geotécnica. Los esfuerzos realizados por el Instituto de Ingeniería, con la colaboración de la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos (actualmente Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica) y el apoyo del Gobierno del Distrito Federal, han permitido mejorar la zonificación geotécnica del valle de México y definir cada vez con mayor precisión las fronteras que delimitan las Zonas I (Lomas), II (Transición) y III (Lago). En los últimos años, se han realizado numerosos estudios sobre el subsuelo con el propósito de afinar y ampliar el mapa de zonificación geotécnica del Valle de México. Entre estos trabajos se puede mencionar el trabajo titulado, "Contribución a la zonificación geotécnica de la zona poniente de la Ciudad de México" (Jiménez, 2007), donde se elaboró una propuesta de zonificación geotécnica con base en la información disponible de la zona. En el mismo año, se presentó también la "Zonificación geotécnica de la zona norte del Valle de México" (Valencia, 2007), en el cual se buscó detallar la zonificación en esta parte de la ciudad que presenta gran incertidumbre geotécnica. El trabajo "Caracterización geotécnica del subsuelo del centro histórico de la Ciudad de México" (Tenorio, 2009) presenta, a partir de un gran número de sondeos geotécnicos, un modelo digital del subsuelo del centro histórico, que muestra el espesor y la distribución espacial de los rellenos arqueológicos en esta zona.

La división en tres zonas se ha conservado en la reglamentación a través de los años por las grandes ventajas que presenta su sencillez para los ingenieros. Sin embargo, se sabe que existen numerosas sub-zonas y sitios particulares en los que la estratigrafía local difiere significativamente de la considerada como típica de cada zona. Es por esto que los trabajos de zonificación geotécnica continúan, dando mayor certidumbre a la distribución de los materiales en el subsuelo del valle de México.

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



ECONYSOIL
 ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
 AZUCENAS 333-A FRACC. SANTA ISABEL
 COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50330
 TOLUCA MEXICO



Zonificación Geotécnica del Distrito Federal

En el capítulo 2.2 de las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de

Cimentaciones del actual Reglamento de Construcción del Distrito Federal (GDF 2004a), se da una descripción de las tres zonas identificadas por Marasl y Mazari, así como un mapa de zonificación geotécnica en donde se muestran las zonas I, II y III.

Zona I. Lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos. En esta zona es frecuente la presencia de oquedades en rocas, cavernas y túneles excavados en suelos para explotar minas de arena y de rellenos no controlados;

Zona II. Transición, en la que los depósitos profundos se encuentran a 20m de profundidad, o menos, u que está constituida predominantemente por estratos arenosos y limo arenosos intercalados con capas de arcilla lacustre; el espesor de éstas es variable entre decenas de centímetros y pocos metros; y

Zona III. Lacustre, integrada por potentes depósitos de arcilla altamente compresibles, separados por capas arenosas con contenido diverso de limo y arcilla. Estas capas arenosas son generalmente medianamente compactas a muy compactas y de espesor variable de centímetros a varios metros. Los depósitos lacustres suelen estar cubiertos superficialmente por suelos aluviales, materiales desecados y rellenos artificiales; el espesor de este conjunto puede ser superior a 50 m.

Modelo estratigráfico

El área de estudio del presente trabajo corresponde a las Zona II (transición) y Zona III (lago) de la zonificación geotécnica, por lo que a continuación se da una breve explicación de la estratigrafía característica de dichas zonas.

Zona II, de transición.

La Zona II, se caracteriza en presentar condiciones estratigráficas del subsuelo que varían en forma extraordinaria de un punto a otro del área

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





ECONYSOIL

ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 133-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50330
TOLUCA MÉXICO



localización del Municipio de San Mateo Atenco.

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

EXTENSIÓN

El municipio tiene una superficie de 12.58 kilómetros cuadrados; la cabecera municipal alcanza 2,570 metros sobre el nivel del mar.

OROGRAFÍA

Geológicamente el municipio se caracteriza por presentar en toda la superficie suelo aluvial, que esta formado por el depósito de materiales sueltos (gravas y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua desde las partes más altas como la Sierra Nahuatlaca-Matlatzinca al sur y Sierra Nevada al suroeste.

La topografía del municipio no es muy relevante ya que no





ECONYSOIL



ELECTRONIC - CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 133-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50330
TOLUCA MEXICO

cuenta con cadenas montañosas, sierras, volcanes o mesetas, sino que es parte del gran valle de Toluca, el cual es producto del deposito de materiales erosionados de las partes altas que rodean al valle, principalmente provenientes del volcán Xinatécatl.

HIDROGRAFÍA

El municipio se localiza en la región hidrológica " Lerma-Chapala-Santiago" , comprendida en la cuenca Lerma-Toluca, subcuenca río Almoloya-Otzolotepec. El río Lerma sirve de limite natural al municipio por el oriente.

CLIMA

El clima que se presenta en esta zona es C(W2)(W)b(i")g, que nos indica un clima templado, semicálido, subhúmedo, verano largo y lluvia invernal. La temperatura más elevada se manifiesta antes del solsticio de verano.

Sus temperaturas van de los 10° a los 12°C, sus precipitaciones de los 700 a los 900 milímetros; las heladas se presentan principalmente en el periodo de invierno, es durante diciembre y enero cuando se manifiestan las temperaturas más bajas; los vientos predominantes son de sur a norte. Este municipio no cuenta con estación meteorológica propia.

PRINCIPALES ECOSISTEMAS

La flora es rica y variada en el municipio. Entre los árboles destacan el sauce llorón, pino, cedro gigante o alcanfas; entre los arbustos el saúco, jarilla, tepozán, escobilla, popote, trueno y cedrón; entre las plantas acuáticas el lirio acuático, berro, jara, lentejilla y tule.

De la fauna sobresalen la liebre, tlacuache, zorrillo, hurón,



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



ECONYSOIL

ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 333-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50330
TOLUCA MEXICO



cacomixtle; aves como el gorrión, calandria, matraca, tordo, tórtola y lechuza; reptiles como culebra, víbora, lagartija y camaleón.

RECURSOS NATURALES

No hay.

CARACTERÍSTICAS Y USO DE SUELO La superficie del municipio es de 1,258 hectáreas en las cuales se distinguen diferentes suelos.

El feozem cubre 87% del municipio, exceptuando la porción sureste. Posee una capa superficial oscura suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, por lo que las actividades agropecuarias son buenas.

El suelo llamado histosol se distribuye en el 13% de la superficie municipal en la porción sureste, en donde se localizan las zonas sujetas a inundación y los desechos de plantas que quedan en la superficie de la zona sin descomponerse durante mucho tiempo, lo que provoca olor a material orgánico y una vegetación natural de pastos.

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



ECONYSOIL

ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 111-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50330
TOLUCA MÉXICO



II. DATOS DEL SITIO:

La ubicación del predio se encuentra ubicada en Av. Solidaridad Las Torres s/n en la col. Álvaro Obregón, en el Municipio de San Mateo Atenco, en el Estado de México con las siguientes coordenadas:

LATITUD NORTE: 19-16' 44.76"N

LATITUD OESTE: 99-33' 41.01" W



Agrietamientos de suelos. En el Valle de Toluca, está catalogado como zona poco propensa al agrietamiento.

Zonificación sísmica. Sismológicamente en el Valle de México, queda enclavada en la zona B según el Manual de Diseño de Obras Civiles editado por la Comisión Federal de Electricidad y el Instituto de Investigaciones Eléctricas; en esta

TEL/FAX 01-722-2742713
CEL 044-7223502268



cadena@hotmail.com
yaca.2007@hotmail.com

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



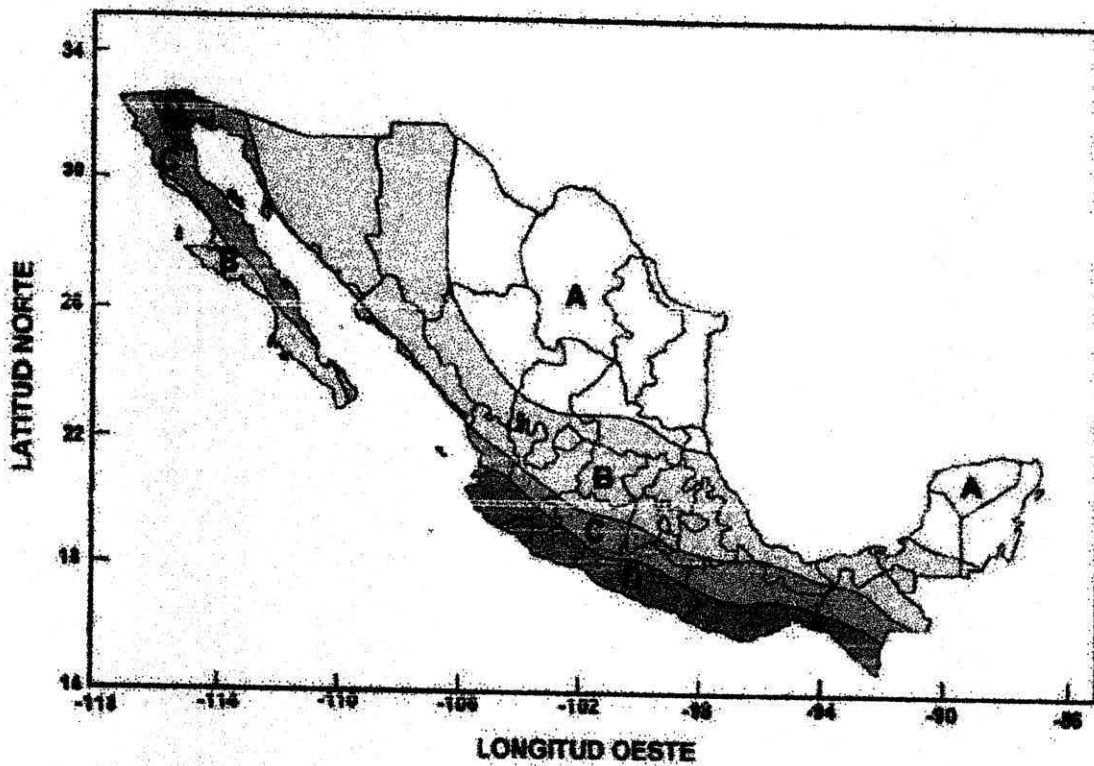
ECONYSOIL

ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 113-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50130
TOLUCA MÉXICO



zona los sismos fuertes son poco frecuentes y pueden llegar a tener aceleraciones hasta de 0.9 m/seg^2 para movimientos telúricos en un tiempo de recurrencia de 50 año.

En esta figura se muestra el mapa de la República Mexicana con la regionalización indicada.



En la tabla siguiente se muestran los espectros de diseño para estructuras del tipo A, para la Zona Sísmica B:

Zona Sísmica	Tipo de Suelo	a_s	C	$T_0(s)$	$T_b(s)$	R
B	I	0.04	0.16	0.2	1.35	1.0
B	II	0.08	0.32	0.2	1.35	1.33
B	III	0.10	0.40	0.53	1.80	2.0



ECONYSOIL

ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 111-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50110
TOLUCA MÉXICO



Donde a_g es el coeficiente de aceleración del terreno, c es el coeficiente sísmico y T es el período natural de interés; t_a y t_b son dos períodos característicos que delimitan la meseta y r es un exponente que define la parte curva del espectro de diseño. El tipo de suelo aplicable será el II para este proyecto.

Los espectros de diseño especificados son aplicables a estructuras del grupo B; para estructuras del grupo A, los valores de las ordenadas espectrales deberán multiplicarse por 1.5 a fin de tomar en cuenta la importancia de la estructura.

Experiencia Local: Los análisis efectuados se complementaron con información estratigráfica y propiedades mecánicas de estudios efectuados cerca del sitio en estudio.

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

ECONYSOIL

ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 211-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50330
TOLUCA MÉXICO

III.2 TRABAJOS DE CAMPO.

- A. **Exploración.** Con el propósito de determinar las condiciones estratigráficas del sitio en estudio, se realizaron dos pozos a cielo abierto a 10.00 y 3.00 metros de profundidad en un terreno con características regulares.
- B. **Pozos a Cielo abierto.** Se llevaron a una profundidad de 10.00 y 3.00 m. respectivamente. Elaborando en ellos la descripción estratigráfica por observación directa, tomándose dos muestras representativas de cada pozo, se labraron tres muestras cúbicas inalteradas para obtener sus parámetros de resistencia.

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



ECONYSOIL
ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 133-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50110
TOLUCA MÉXICO



III.3 ENSAYES DE LABORATORIO.

El estudio de Laboratorio se llevó a cabo para poder determinar lo que indica el Reglamento de Construcciones para el D.F. y las Normas Técnicas Complementarias del mismo Reglamento referentes a Diseño y Construcción de cimentaciones.

Los testigos obtenidos fueron enviados al laboratorio de Mecánica de Suelos, en donde, con el fin de determinar las propiedades físicas y mecánicas y para determinar las propiedades índice de los estratos detectados e identificar el material dentro del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.), se realizaron las siguientes pruebas en las muestras obtenidas: clasificación visual y al tacto, contenido natural de agua y peso volumétrico.

Para determinar los parámetros de resistencia y esfuerzo cortante del suelo, se realizaron pruebas de compresión simple, labrándose tres especímenes cilíndricos de las muestras obtenidas de los sondeos.

El ensaye de laboratorio confirma lo encontrado en los trabajos de campo. Los resúmenes de los resultados obtenidos de las pruebas índice y mecánicas se muestran a continuación (en el anexo de este trabajo, se presentan los resultados de los ensayos realizados).

Las muestras recuperadas por los medios antes mencionados, una vez identificadas y protegidas debidamente contra la pérdida de humedad, fueron enviadas al laboratorio central para practicarles los respectivos ensayos usuales de la mecánica de suelos, a saber:

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



ECONYSOIL

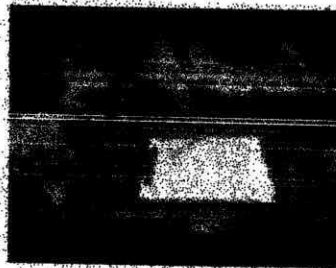
ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
 AZUCENAS 111-A PRACC. SANTA ISABEL
 COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50130
 TOLUCA MEXICO



III.4.- Determinación de las Propiedades Índice.

A la muestra recuperada del sondeo de mecánica de suelos, se le practicó los ensayos índice, que son:

- Contenido natural de humedad.
- Pesos Volumétricos Húmedos y secos.
- Límites de Atterberg.
- Contracción Lineal.
- Densidad de sólidos.
- Composición granulométrica.
- Determinación del porcentaje de finos por malla No. 200.



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

III.5.- Determinación de las Propiedades Mecánicas.

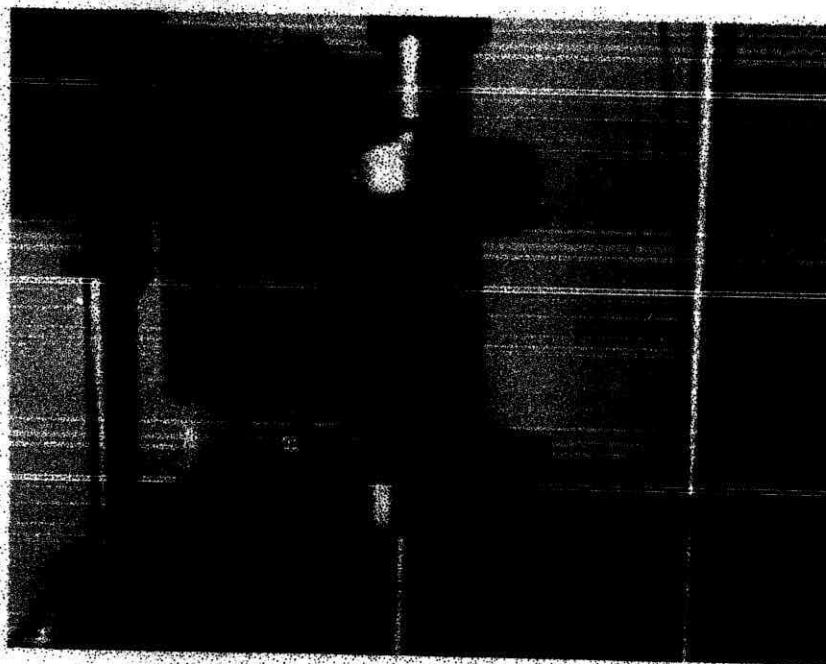
A una selección de muestra inalterada se le practico el siguiente ensaye:

- Compresión simple.





ECONYSOIL
ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
AZUCENAS 131-A FRACC. SANTA ISABEL
COL. SAN BUENAVENTURA C.P. 50130
TOLUCA MÉXICO



En el capítulo de figuras se observan las gráficas de esfuerzos vs deformaciones y diagramas de Mohr correspondientes a los ensayos de resistencia a la compresión simple.

En el capítulo de figuras se observan las gráficas de esfuerzos vs deformaciones y diagramas de Mohr correspondientes al ensayo de resistencia de compresión simple.

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



ECONYSOIL

ELECTRONIC-CONCRETE AND SOIL
 AZUCENAS 121-A FRACC. SANTA ISABEL
 COL. SAN DIONISIAVENTURA C.P. 50130
 TOLUCA MÉXICO



IV.- INTERPRETACIÓN ESTRATIGRÁFICA.

IV.1.- Criterios de Clasificación.

La estratigrafía del lugar, en vista de los resultados de campo y laboratorio, además del auxilio del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.), se clasificó como se muestra en el perfil estratigráfico del terreno en estudio:

Suelos de textura gruesa (más de 50% retenido en la malla #200)			Suelos de textura fina (más de 50% pasa la malla #200)		
Gravas: más de 50% de gruesos retenidos en la malla #4 (menos de 5% finos)	GW	Grava limpia,* bien graduada	LL < 50% Arcilla: IP arriba de la línea A Suelo Orgánico y Limo: IP bajo la línea A	ML	Limo de baja plasticidad
	GP	Grava limpia,* mal graduada		CL	Arcilla de baja plasticidad
Arenas: más de 50% de gruesos pasa la malla #4 (menos de 5% finos)	SW	Arena limpia, bien graduada		OL	Orgánico de baja plasticidad
	SP	Arena limpia, mal graduada	MH	Limo de alta plasticidad	
Gravas y Arenas con más de 12% de finos	GM	Grava limosa	Arcilla: IP arriba de la línea A Suelo Orgánico y Limo: IP bajo la línea A	CH	Arcilla de alta plasticidad
	GC	Grava arcillosa		OH	Orgánico de alta plasticidad
Limosa = finos de baja plasticidad	SM	Arena limosa	TURBA y Suelos Orgánicos con más de 50% de materia orgánica		
Arcillosa = finos de alta plasticidad	SC	Arena arcillosa			

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

Referencia: Ingeniería de cimentaciones (Prof. Enrique Tamez González)





SUBDIRECCIÓN DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
GERENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS

SECCIÓN I. DATOS GENERALES

HDSS: PR-323

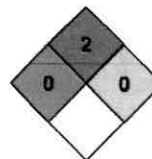
PEMEX-DIESEL UBA (1)

No. ONU ¹: 1202No. CAS ²: 68476-34-6

FECHA ELAB: 12/09/2008

REV: 1

FECHA REV: 12/09/2008



VER DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EN SECCIÓN XIII (PÁGINA 7)

GRADO DE RIESGO NFPA ³

4	SEVERO
3	SERIO
2	MODERADO
1	LIGERO
0	MÍNIMO

ANTES DE MANEJAR, TRANSPORTAR O ALMACENAR ESTE PRODUCTO, DEBE LEERSE Y COMPRENDERSE LO DISPUESTO EN EL PRESENTE DOCUMENTO.

FABRICANTE

PEMEX REFINACIÓN.

Subdirección de Producción.

Av. Marina Nacional No. 329, Colonia Huasteca.

Delegación Cuauhtémoc, México, D. F., C. P. 11311

Teléfonos: (55) 19448365 y (55) 19448895 (horario de oficina)

ASISTENCIA TÉCNICA

Gerencia de Control de Producción.

Teléfonos: (55) 19448628 (horario de oficina)

CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD

Gerencia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Teléfonos: (55) 19448628 y (55) 19448041 (horario de oficina)

EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A:

SETIQ: ⁽⁴⁾

01800 – 0021400 sin costo (las 24 horas).

(55) 55-59-15-88 (Cd. de México, las 24 horas).

GENACOM: ⁽⁵⁾

01800 - 0041300 sin costo (las 24 horas).

5128-0000 exts. 11470, 11471, 11472, 11473, 11474, 11475, 11476 y 11477 (Cd. de México las 24 horas).

COATEA: ⁽⁶⁾

01800 – 7104943 sin costo (las 24 horas).

(55) 54-49-63-91 (Cd. de México, las 24 horas).

CCAEE: ⁽¹⁹⁾

Teléfono Nacional - 066

(55) 19442500 extensión 49166 (Cd. de México).

Correo – ccae@pemex.gob.mx

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

Familia química:	ND	Estado físico:	Líquido
Nombre químico:	ND	Clase de riesgo de transporte SCT ⁷ :	Clase 3, "líquidos inflamables"
Nombre común:	Diésel ultra bajo azufre.	No. de Guía de Respuesta GRE ⁸ :	128
Sinónimos:	Diésel.		

Descripción general del producto:

Mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos y aromáticos, derivados del procesamiento del petróleo crudo. Este producto se emplea como combustible automotriz. Su contenido máximo de Azufre total, es de 15.0 mg/kg.

SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

COMPONENTE	% (vol.)	NÚMERO ONU ¹	NÚMERO CAS ²	PPT ⁹ (ppm)	CT ¹⁰ (ppm)	IPVS ¹¹ (mg/m ³)	p ¹² (ppm)	GRADO DE RIESGO NFPA ³			
								S ¹³	H ¹⁴	R ¹⁵	E ¹⁶
Diésel.	100 % vol.	1202	68476-34-6	100	ND	ND	ND	0	2	0	ND
Aromáticos.	35.0 % vol. (máx).	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Peso Molecular:	ND	Viscosidad cinemática @ 40 °C mm ² /s	1,9 – 4,1 ^(B)
Temperatura de ebullición (°C):	275 (temp. 10% destilación) ^(B)	Color (ASTM D1500):	2.5 (máximo) ^(B)
Temperatura de fusión (°C)	ND	Olor:	Característico a hidrocarburo.
Temperatura de inflamación (°C):	45 (mínimo) ^(B)	Velocidad de evaporación:	ND
Temperatura de auto ignición (°C):	254 - 285 ^(A)	Solubilidad en agua (g/100ml@20°C)	Insoluble
Presión de vapor @ 21°C (kPa):	ND	% de volatilidad:	ND
Densidad:	< 1.0	Límites de explosividad inferior – superior:	0,6 – 6,5 ^(A)

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

- Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.
- Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último, proporciona solamente protección limitada.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

- Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.
- Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido.
- Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo; de no ser posible, en función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción.
- Utilizar agua como lavado para retirar los derrames de las fuentes de ignición. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.
- Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas.
- Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.
- Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.
- Manténgase siempre alejado de los extremos de los contenedores.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

- Sus vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire. Pueden viajar a una fuente de ignición y regresar con flama.
- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

- La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD

Estabilidad.-

En condiciones normales esta sustancia es estable.

Incompatibilidad (sustancias a evitar).-

Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como: peróxidos, ácido nítrico y percloratos.

Descomposición en componentes o productos peligrosos:

Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.

Polimerización espontánea / condiciones a evitar:

Esta sustancia no presenta polimerización.

^A Organización Internacional del Trabajo. International Chemical Safety and Health Information Centre. ICSC: 1561 (Diesel Fuel No. 2).

^B Hoja Técnica de Especificaciones. Subdirección de Producción, Especificación No. 323/2006.

SECCIÓN VII. RIESGOS A LA SALUD

EFFECTOS POR EXPOSICIÓN AGUDA:

Ingestión:

- Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago.
- En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.

Inhalación:

- La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.

Piel (contacto y absorción):

- El contacto frecuente puede causar ardor con enrojecimiento e inflamación.

Contacto con los ojos:

- El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.

EFFECTOS POR EXPOSICIÓN CRÓNICA:

- En la piel el contacto prolongado puede causar inflamación, resequedad, comezón, formación de grietas y riesgo de infección secundaria.

CONSIDERACIONES ESPECIALES:

Sustancia cancerígena: NO * Especifique:
 Sustancia mutagénica: ND
 Sustancia teratogénica: ND
 Otras *: ND

NOTAS:

- La NOM-010-STPS-1999, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral", no incluye al diésel.
- La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica al diésel como una sustancia "cancerígena en animales" (clasificación A3), puntualizando que: "El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto. Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un aumento en el riesgo de cáncer en humanos expuestos. La evidencia sugiere que no es probable que el agente cause cáncer en humanos excepto bajo vías o niveles de exposición poco comunes e improbables. Para los A3 se debe controlar cuidadosamente la exposición de los trabajadores por todas las vías de ingreso para mantener esta exposición lo más abajo posible de dicho límite".

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

CL₅₀¹⁶ = ND DL₅₀¹⁷ = ND

Otra información:

ND

PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS:

- El personal médico que atienda las emergencias debe tener en cuenta las características de las sustancias involucradas y tomar sus precauciones para protegerse a sí mismo.

Inhalación:

- En situaciones de emergencia, utilice equipo de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva para retirar inmediatamente a la víctima afectada por la exposición.
- Si la víctima respira con dificultad, administrar Oxígeno.
- Si la víctima no respira, aplicar respiración artificial.
- ¡CUIDADO! el método de respiración artificial de boca a boca puede ser peligroso para la persona que lo aplica, ya que ésta puede inhalar materiales tóxicos.
- Mantenga a la víctima abrigada y en reposo.
- Las personas expuestas a atmósferas con altas concentraciones de vapores o atomizaciones de diésel, deben trasladarse a una área libre de contaminantes donde respire aire fresco.
- Solicitar atención médica.

Ingestión:

- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- Mantener a la víctima acostada de lado; de esta manera, disminuirá la posibilidad de aspiración de diésel a los bronquios y pulmones en caso de vómito.
- No provocar vómito por ser peligrosa la aspiración del líquido a los pulmones.
- Si espontáneamente se presenta el vómito, observar si existe dificultad para respirar.
- Solicitar atención médica inmediatamente.

Contacto con la piel:

- Retirar inmediatamente y confinar la ropa y calzado contaminados.
- Lavar la parte afectada con abundante agua, hasta que se eliminen los residuos del producto.
- Lavar ropa y calzado contaminados con diésel antes de utilizarlos nuevamente.
- Mantener a la víctima en reposo y abrigada para proporcionar una temperatura corporal normal.
- En caso de que la víctima presente algún síntoma anormal o si la irritación persiste después del lavado, obtener atención médica inmediatamente.
- Las quemaduras requieren atención médica especializada en forma inmediata.

Contacto con los ojos:

- En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante por lo menos durante 15 minutos, o hasta que la irritación disminuya.
- Sostener los párpados de manera que se garantice una adecuada limpieza con agua abundante en el globo ocular.
- Si la irritación persiste obtenga atención médica inmediatamente.

OTROS RIESGOS O EFECTOS A LA SALUD:

- Las emanaciones de diésel son irritantes leves para los ojos, nariz y garganta.
- La exposición crónica puede resultar en dermatitis crónica.

DATOS PARA EL MÉDICO:

- El personal médico debe tener conocimiento de la identidad y características de esta sustancia.
- Si la cantidad de diésel ingerida es considerable, el Médico debe practicar un lavado del estómago.
- En tanto se aplica el lavado estomacal, debe colocarse a la víctima acostado de lado para que en caso de presentarse vómito, disminuya la posibilidad de aspiración de diésel hacia los bronquios y pulmones.
- Cuando la aspiración de vapores de diésel causa paro respiratorio, procédase de inmediato a proporcionar respiración artificial hasta que la respiración se restablezca.

ANTÍDOTO (DOSIS, EN CASO DE EXISTIR):

- No se tiene información.

SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Procedimiento, precauciones y métodos de mitigación en caso de fuga o derrame:

- **Llamar primeramente al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.**
- Eliminar todo tipo de fuentes de ignición cercana a la emergencia.
- No tocar ni caminar sobre el producto derramado.
- Detener la salida de producto (fuga) en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- De ser posible, los recipientes que lleguen a derramarse (fugar) deben ser trasladados a un área bien ventilada y alejada del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto debe trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.
- Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso al área de la emergencia.
- Permanecer fuera de las zonas bajas donde pueda acumularse el producto y ubicarse en un sitio donde el viento sople a favor.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente especializado.
- En caso de ocurrir una fuga o derrame, aislar inmediatamente un área de por lo menos 50 metros a la redonda.
- Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto para su disposición posterior. En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, deben ser a prueba de explosión.
- Ventile los espacios cerrados antes de entrar.
- Todo el equipo que se use para el manejo del producto, debe estar conectado eléctricamente a tierra.
- Los materiales contaminados por fugas o derrames, se deben considerar como residuos peligrosos si por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o al ambiente.

Recomendaciones para evacuación:

- Cuando se trate de un derrame grande, considere una evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 300 metros.
- En caso de que un tanque, carro tanque o auto tanque esté involucrado en un incendio, considere un aislamiento y evacuación inicial de 800 metros a la redonda.


SECCIÓN IX. PROTECCIÓN ESPECIAL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

- La selección del equipo de protección personal a utilizar dependerá de las condiciones que presente la emergencia.
- Donde es probable el contacto en los ojos repetido o prolongado, utilice gafas de seguridad con protección lateral.
- Si es probable el contacto con brazos, antebrazos y manos, es necesario utilizar mangas largas y guantes resistentes a productos químicos.
- Donde la concentración en el aire puede exceder los Límites Máximos Permisibles indicados en la sección III, y donde la ingeniería, las prácticas de trabajo u otros medios para reducir la exposición no son adecuados, puede ser necesario el empleo de equipos de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva aprobados para prevenir la sobre exposición por inhalación.
- No utilizar lentes de contacto cuando se trabaje con esta sustancia.
- En las instalaciones donde se maneja esta sustancia, deben colocarse estaciones de regadera-lavaojos en sitios estratégicos, las cuales deben estar accesibles, operables en todo momento y bien identificadas.

Ventilación.-

- Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.
- Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión cuando se trate de espacios confinados.

SECCIÓN X. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN

Número ONU : 1202 Clase de riesgo de transporte : Clase 3 "líquidos inflamables" Guía de Respuesta en caso de Emergencia: Guía número 128 Colocar el cartel que identifica el contenido y riesgo del producto transportado, cumpliendo con el color, dimensiones, colocación, etc., dispuestos en la NOM-004-SCT/2000 y empleando cualquiera de los dos modelos que se muestran en el recuadro de la derecha.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Las unidades de arrastre de auto transporte y ferroviarias empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben cumplir lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 2. Las unidades de auto transporte y ferroviarias empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben usar carteles de identificación; y deben portar el número con el que las Naciones Unidas clasifica al producto que se transporta. Estas indicaciones deben apegarse a los modelos que se indican en la NOM-004-SCT-2000. 3. Antes de iniciar las operaciones de llenado, debe verificarse que el contenedor esté vacío, limpio, seco y en condiciones apropiadas para la recepción del producto. 4. Todos los envases y embalajes; así como las unidades destinadas al transporte terrestre de productos peligrosos, deben inspeccionarse periódicamente para garantizar sus condiciones óptimas. Para fines de esta inspección, deben emplearse como referencia las Normas Oficiales Mexicanas aplicables de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, entre las que se puede citar la NOM-006-SCT2-2000. 5. Esta Hoja de Datos de Seguridad de Sustancias, debe portarse siempre en la unidad de arrastre. 	

SECCIÓN XI. INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA

- Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.
- El suelo contaminado por fugas o derrames debe ser caracterizado y restaurado de acuerdo a lo establecido en la norma de restauración de suelos NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.
- Los materiales contaminados por los trabajos de limpieza, requerirán tratamiento y/o disposición de acuerdo a lo establecido en la "Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos".

SECCIÓN XII. INFORMACIÓN SOBRE MANEJO Y ALMACENAMIENTO

- El personal no debe ingerir alimentos, beber o fumar durante el manejo de esta sustancia.
- El personal que emplea lentes de contacto, debe utilizar gafas de seguridad con protección lateral cuando manipula este producto.
- Se deben evitar temperaturas extremas en su almacenamiento; almacenar en contenedores resistentes cerrados, fríos, secos, aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles como ácidos y materiales oxidantes.
- Se debe almacenar en contenedores con etiqueta; los recipientes que contengan esta sustancia, se deben almacenar separados de los vacíos y de los parcialmente vacíos.
- El almacenamiento de pequeñas cantidades de este producto, se debe realizar en contenedores resistentes y apropiados.
- La ropa y trapos contaminados, deben estar libres de este producto antes de almacenarlos o utilizarlos nuevamente.
- Los equipos empleados para el manejo de esta sustancia, deben estar debidamente aterrizados.
- No se debe emplear presión para vaciar los contenedores.
- Los recipientes que hayan almacenado esta sustancia, pueden contener residuos de él, por lo que no se debe presurizar, calentar cortar, soldar o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN ADICIONAL



FUENTES DE INFORMACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- NOM-010-STPS-1999, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral".
- NOM-018-STPS-2000 "Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo".
- "Reglamento de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos".
- NOM-004-SCT-2000 "Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos".
- NOM-006-SCT2-2000 "Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos".
- Especificación No. 323/2008 "PEMEX-DIÉSEL UBA (1)", publicado por la Subdirección de Producción.
- NIOSH: "Pocket Guide to Chemical Hazards", "International Chemical Safety Cards".
- NFPA 325 "Guide to Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases, and Volatile Solids". 1994
- OSHA: "Permissible Exposure Limits", 1988.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

- | | |
|---|--|
| <p>¹ ONU: Número asignado por la Organización de las Naciones Unidas.</p> <p>² CAS: Número asignado por la Chemical Abstracts Service.</p> <p>³ NFPA: National Fire Protection Association.</p> <p>⁴ SETIQ: Sistema de Emergencias en el Transporte para la Industria Química.</p> <p>⁵ CENACOM: Centro Nacional de Comunicación, (Protección Civil).</p> <p>⁶ COATEA: Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales.</p> <p>⁷ SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.</p> <p>⁸ GRE: Guía de Respuesta a Emergencia.</p> <p>⁹ LMPE-PPT: Límite Máximo Permissible de Exposición Promedio Ponderada en el Tiempo (TWA, siglas en inglés).</p> <p>¹⁰ LMPE-CT: Límite Máximo Permissible de Exposición de Corto Tiempo (STEL, en inglés).</p> | <p>¹¹ IPVS: Inmediatamente Peligroso para la Vida y la Salud. (IDLH, siglas en inglés).</p> <p>¹² P: Límite Máximo Permissible de Exposición Pico.</p> <p>¹³ S: Grado de riesgo a la Salud.</p> <p>¹⁴ I: Grado de riesgo de Inflamabilidad.</p> <p>¹⁵ R: Grado de riesgo de Reactividad.</p> <p>¹⁶ E: Grado de riesgo Especial.</p> <p>¹⁷ CL₅₀: Concentración Letal Media.</p> <p>¹⁸ DL₅₀: Dosis Letal Media.</p> <p>¹⁹ CCAE: Centro de Coordinación y Apoyo a Emergencias.</p> <p>NA: No Aplica.</p> <p>ND: No Disponible.</p> |
|---|--|

NIVEL DE RIESGO

		(S) RIESGO A LA SALUD				(I) RIESGO DE INFLAMABILIDAD		(R) RIESGO DE REACTIVIDAD		(E) RIESGO ESPECIAL	
		4	3	2	1	4	3	2	1	0	0
	4	Fatal.	4	Extremadamente inflamable.	4	Puede detonar.	OXY	Oxidante.			
	3	Extremadamente Riesgoso.	3	Inflamable.	3	Puede detonar pero requiere fuente de inicio.	ACID	Ácido.			
	2	Ligeramente Riesgoso.	2	Combustible.	2	Cambio químico violento.	ALC	Alcalino.			
	1	Riesgoso.	1	Combustible si se calienta.	1	Inestable si se calienta.	CORR	Corrosivo.			
	0	Material Normal.	0	No se quema.	0	Estable.	-W	No use agua.		Material Radiactivo.	

CONTROL DE REVISIONES

REVISIÓN	FECHA	MOTIVO
1	12/09/2008	Elaboración de revisión 1.

Declaración:

Es responsabilidad del comprador juzgar si la información aquí contenida es adecuada para sus propósitos. PEMEX Refinación no asume ninguna responsabilidad por cualquier daño resultante del uso incorrecto del producto o de cualquier peligro inherente a la naturaleza del mismo.

ANEXO J

- **HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE LA GASOLINAS MAGNA - PREMIUM Y DEL DIÉSEL**
- **PLANO DE INSTALACIÓN MECÁNICA**



SUBDIRECCIÓN DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
GERENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS

SECCIÓN I. DATOS GENERALES

HDSS: PR-108

PEMEX MAGNA (1) ZMM

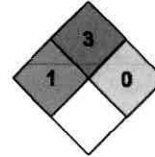
No. ONU ¹: 1203

No. CAS ²: 8006-61-9

FECHA ELAB: 20/10/1998

REV: 4

FECHA REV: 25/08/08



VER DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EN SECCIÓN XIII (PÁGINA 7)

GRADO DE RIESGO NFPA ³

4	SEVERO
3	SERIO
2	MODERADO
1	LIGERO
0	MÍNIMO

ANTES DE MANEJAR, TRANSPORTAR O ALMACENAR ESTE PRODUCTO, DEBE LEERSE Y COMPRENDERSE LO DISPUESTO EN EL PRESENTE DOCUMENTO.

FABRICANTE

PEMEX REFINACIÓN.
 Subdirección de Producción.
 Av. Marina Nacional No. 329, Colonia Huasteca.
 Delegación Cuauhtémoc, México, D. F., C. P. 11311
 Teléfonos: (55) 19449365 y (55) 19448895 (horario de oficina)

ASISTENCIA TÉCNICA

Gerencia de Control de Producción.
 Teléfonos: (55) 19448628 (horario de oficina)

CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD

Gerencia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
 Teléfonos: (55) 19448628 y (55) 19448041 (horario de oficina)

EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A:

SETIQ: ⁽⁴⁾
 01800 - 0021400 sin costo (las 24 horas).
 (55) 55-59-15-88 (Cd. de México, las 24 horas).

CENACOM: ⁽⁵⁾
 01800 - 0041300 sin costo (las 24 horas).
 5128-0000 exts. 11470, 11471, 11472, 11473, 11474, 11475, 11476 y 11477
 (Cd. de México las 24 horas).

COATEA: ⁽⁶⁾
 01800 - 7104943 sin costo (las 24 horas).
 (55) 54-49-63-91 (Cd. de México, las 24 horas).

CCAE: ⁽¹⁸⁾
 Teléfono Nacional - 066
 (55) 19442500 extensión 49166 (Cd. de México).
 Correo - ccae@pemex.gob.mx

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

Familia química:	ND	Estado físico:	Líquido
Nombre químico:	ND	Clase de riesgo de transporte SCT ⁷ :	Clase 3, "líquidos inflamables"
Nombre común:	Gasolina Pemex Magna.	No. de Guía de Respuesta GRE ⁸	128
Sinónimos:	Gasolina Pemex Magna, Pemex Magna Zona Metropolitana de Monterrey.		

Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para obligatorio en la zona metropolitana de Monterrey. Índice de octano igual a 87 y 500 ppm de contenido máximo de azufre total.

SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

COMPONENTE	% (Vol.)	NÚMERO ONU ¹	NÚMERO CAS ²	PPT ⁹ (ppm)	CT ¹⁰ (ppm)	JPVS ¹¹ (mg/m ³)	p ¹² (ppm)	GRADO DE RIESGO NFPA ³			
								S ¹³	H ¹⁴	R ¹⁵	E ¹⁶
Gasolina.	100 % vol.	1203	8006-61-9	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
Aromáticos.	35.0 % vol. máx.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Olefinas.	12.5 % vol. máx.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benceno.	1.00% vol. máx.	1114	71.43.2	0.5	2.5	ND	ND	2	3	0	ND
Oxígeno.	1.0 - 2.7 % vol.	1072	7732-44-7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Peso Molecular:	ND	Densidad relativa de vapor (aire = 1):	3.0 – 4.0 ^(A)
Temperatura de ebullición (°C):	225 máx. (temp. final de ebullición) ^(B)	Color:	Rojo ^(B)
Temperatura de fusión (°C)	NA	Olor:	Característico a gasolina.
Temperatura de inflamación (°C):	ND	Velocidad de evaporación:	ND
Temperatura de auto ignición (°C):	Aproximadamente 250 ^(A)	Solubilidad en agua:	Insoluble
Presión de vapor @ 37.8°C (kPa):	62.0 – 79.0 (9.0 – 11.5 lb/pulg ²) ^(B)	% de volatilidad:	ND
Gravedad específica @ 20/4 °C:	ND	Límites de explosividad inferior – superior:	1.3 – 7.1 ^(B)

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

- Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.
- Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último, proporciona solamente protección limitada.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

- Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.
- Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo. Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.
- En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.
- Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.
- Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

- La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son mas pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.
- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.
- El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

- La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD

Estabilidad.-

En condiciones normales esta sustancia es estable.

Incompatibilidad (sustancias a evitar).-

Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como: peróxidos, ácido nítrico y percloratos.

Descomposición en componentes o productos peligrosos:

Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.

Polimerización espontánea / condiciones a evitar:

Esta sustancia no presenta polimerización.

^A Ficha Internacional de Seguridad Química. Organización Internacional del Trabajo. ICSC: 1400 (Gasolina).

^B Hoja Técnica de Especificaciones. Subdirección de Producción, Especificación No. 108/2006

SECCIÓN VII. RIESGOS A LA SALUD

EFFECTOS POR EXPOSICIÓN AGUDA:

- La exposición extrema a esta sustancia deprime el sistema nervioso central; los efectos pueden incluir somnolencia, anestesia, coma, paro respiratorio y arritmia cardíaca.

Ingestión:

- Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago.
- En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.

Inhalación:

- La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.
- Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros.
- En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central.
- Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.

Piel (contacto y absorción):

- El contacto de gasolina en la piel causa irritación y resequeidad.

Contacto con los ojos:

- El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.
- La gasolina causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.

EFFECTOS POR EXPOSICIÓN CRÓNICA:

- La exposición repetida a la gasolina puede causar efectos en el sistema nerviosos central, como: fatiga, trastornos de la memoria, dificultad de concentración y para conciliar el sueño, cefalea y vértigo, entre otros.
- En la piel el contacto prolongado puede causar inflamación, resequeidad, comezón, formación de grietas y riesgo de infección secundaria.

CONSIDERACIONES ESPECIALES:

Sustancia cancerígena:

 NO

* Especifique:

Sustancia mutagénica:

 ND

Sustancia teratogénica:

 ND

Otras * :

 ND

NOTAS:

- La NOM-010-STPS-1999, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral", no incluye a la gasolina.
- La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica a la gasolina como una sustancia "cancerígena en animales" (clasificación A3), puntualizando que: *"El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto. Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un aumento en el riesgo de cáncer en humanos expuestos. La evidencia sugiere que no es probable que el agente cause cáncer en humanos excepto bajo vías o niveles de exposición poco comunes e improbables. Para los A3 se debe controlar cuidadosamente la exposición de los trabajadores por todas las vías de ingreso para mantener esta exposición lo más abajo posible de dicho límite"*.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

CL₅₀¹⁶ = ND

DL₅₀¹⁷ = ND

Otra información:

ND

PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS:

- El personal médico que atienda las emergencias debe tener en cuenta las características de las sustancias involucradas y tomar sus precauciones para protegerse a sí mismo.

Inhalación:

- En situaciones de emergencia, utilice equipo de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva para retirar inmediatamente a la víctima afectada por la exposición.
- Si la víctima respira con dificultad, administrar Oxígeno.
- Si la víctima no respira, aplicar respiración artificial.
- ¡CUIDADO! el método de respiración artificial de boca a boca puede ser peligroso para la persona que lo aplica, ya que ésta puede inhalar materiales tóxicos.
- Mantenga a la víctima abrigada y en reposo.
- Las personas expuestas a atmósferas con altas concentraciones de vapores o atomizaciones de gasolina, deben trasladarse a una área libre de contaminantes donde respire aire fresco.
- Solicitar atención médica.

Ingestión:

- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- Mantener a la víctima acostada de lado; de esta manera, disminuirá la posibilidad de aspiración de gasolina a los bronquios y pulmones en caso de vómito .
- No provocar vómito por ser peligrosa la aspiración del líquido a los pulmones.
- Si espontáneamente se presenta el vómito, observar si existe dificultad para respirar.
- Solicitar atención médica inmediatamente.

Contacto con la piel:

- Retirar inmediatamente y confinar la ropa y calzado contaminados.
- Lavar la parte afectada con abundante agua durante 20 minutos por lo menos.
- Lavar ropa y calzado contaminados con gasolina antes de utilizarlos nuevamente.
- Mantener a la víctima en reposo y abrigada para proporcionar una temperatura corporal normal.
- En caso de que la víctima presente algún síntoma anormal o si la irritación persiste después del lavado, obtener atención médica inmediatamente.

Contacto con los ojos:

- En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante por lo menos durante 15 minutos, o hasta que la irritación disminuya.
- Sostener los párpados de manera que se garantice una adecuada limpieza con agua abundante en el globo ocular.
- Si la irritación persiste obtenga atención médica inmediatamente.
- Si se producen quemaduras en conjuntiva y córnea, se requerirá atención médica especializada en forma inmediata.

OTROS RIESGOS O EFECTOS A LA SALUD:

- La exposición prolongada a vapores de gasolina, puede producir signos y síntomas de intoxicación, como depresión del sistema nervioso central; sin embargo, estos síntomas pueden variar dependiendo del tiempo de exposición y de la concentración de vapores de gasolina.

DATOS PARA EL MÉDICO:

- El personal médico debe tener conocimiento de la identidad y características de esta sustancia.
- Si la cantidad de gasolina ingerida es considerable, el Médico debe practicar un lavado del estómago.
- En tanto se aplica el lavado estomacal, debe colocarse a la víctima acostado de lado para que en caso de presentarse vómito, disminuya la posibilidad de aspiración de gasolina hacia los bronquios y pulmones.
- Cuando la aspiración de vapores de gasolina causa paro respiratorio, procédase de inmediato a proporcionar respiración artificial hasta que la respiración se restablezca.

ANTÍDOTO (DOSIS, EN CASO DE EXISTIR):

- No se tiene información.

SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Procedimiento, precauciones y métodos de mitigación en caso de fuga o derrame:

- **Llamar primeramente al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.**
- Eliminar todo tipo de fuentes de ignición cercana a la emergencia.
- No tocar ni caminar sobre el producto derramado.
- Detener la salida de producto (fuga) en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- De ser posible, los recipientes que lleguen a derramarse (fugar) deben ser trasladados a un área bien ventilada y alejada del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto debe trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.
- Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso al área de la emergencia.
- Permanecer fuera de las zonas bajas donde pueda acumularse el producto y ubicarse en un sitio donde el viento sople a favor.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados, ya que por su volatilidad desprende vapores que forman mezclas explosivas o inflamables, capaces de recorrer grandes distancias hasta encontrar una fuente de ignición.
- En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente especializado.
- En caso de ocurrir una fuga o derrame, aislar inmediatamente un área de por lo menos 50 metros a la redonda.
- Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto para su disposición posterior. En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, deben ser a prueba de explosión.
- Ventile los espacios cerrados antes de entrar.
- El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados.
- Utilizar cortina de agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.
- Todo el equipo que se use para el manejo del producto, debe estar conectado eléctricamente a tierra.

Recomendaciones para evacuación:

- Cuando se trate de un derrame grande, considere una evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 300 metros.
- En caso de que un tanque, carro tanque o auto tanque esté involucrado en un incendio, considere un aislamiento y evacuación inicial de 800 metros a la redonda.


SECCIÓN IX. PROTECCIÓN ESPECIAL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

- La selección del equipo de protección personal a utilizar dependerá de las condiciones que presente la emergencia.
- Donde es probable el contacto en los ojos repetido o prolongado, utilice gafas de seguridad con protección lateral.
- Si es probable el contacto con brazos, antebrazos y manos, es necesario utilizar guantes de mangas largas resistentes a productos químicos.
- Donde la concentración en el aire puede exceder los Límites Máximos Permisibles indicados en la sección III, y donde la ingeniería, las prácticas de trabajo u otros medios para reducir la exposición no son adecuados, puede ser necesario el empleo de equipos de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva aprobados para prevenir la sobre exposición por inhalación.
- No utilizar lentes de contacto cuando se trabaje con esta sustancia.
- En las instalaciones donde se maneja esta sustancia, deben colocarse estaciones de regadera-lavajojos en sitios estratégicos, las cuales deben estar accesibles, operables en todo momento y bien identificadas.

Ventilación.-

- Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.
- Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión cuando se trate de espacios confinados.
- Las muestras de laboratorio deben manejarse en una campana de extracción.

SECCIÓN X. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN

Número ONU : 1203 Clase de riesgo de transporte : Clase 3 "líquidos inflamables" Guía de Respuesta en caso de Emergencia: Guía número 128 Colocar el cartel que identifica el contenido y riesgo del producto transportado, cumpliendo con el color, dimensiones, colocación, etc., dispuestos en la NOM-004-SCT/2000 y empleando cualquiera de los dos modelos que se muestran en el recuadro de la derecha.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Las unidades de arrastre de auto transporte y ferroviarias empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben cumplir lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 2. Las unidades de auto transporte y ferroviarias empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben usar carteles de identificación; y deben portar el número con el que las Naciones Unidas clasifica al producto que se transporta. Estas indicaciones deben apegarse a los modelos que se indican en la NOM-004-SCT-2000. 3. Antes de iniciar las operaciones de llenado, debe verificarse que el contenedor esté vacío, limpio, seco y en condiciones apropiadas para la recepción del producto. 4. Todos los envases y embalajes; así como las unidades destinadas al transporte terrestre de productos peligrosos, deben inspeccionarse periódicamente para garantizar sus condiciones óptimas. Para fines de esta inspección, deben emplearse como referencia las Normas Oficiales Mexicanas aplicables de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, entre las que se puede citar la NOM-006-SCT2-2000. 5. Esta Hoja de Datos de Seguridad de Sustancias, debe portarse siempre en la unidad de arrastre. 	

SECCIÓN XI. INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA

- Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.
- El suelo contaminado por fugas o derrames debe ser caracterizado y restaurado de acuerdo a lo establecido en la norma de restauración de suelos NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.
- Los materiales contaminados por los trabajos de limpieza, requerirán tratamiento y/o disposición de acuerdo a lo establecido en la "Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos".

SECCIÓN XII. INFORMACIÓN SOBRE MANEJO Y ALMACENAMIENTO

- El personal expuesto a vapores de gasolina debe emplear equipo de aire autónomo.
- El personal que emplea lentes de contacto cuando manipula gasolina, debe utilizar gafas de seguridad con protección lateral.
- Las gasolinas son líquidos inflamables, por lo que existe el riesgo de incendio donde se almacenan, manejan o emplean. Deben tomarse precauciones para evitar que sus vapores formen mezclas explosivas.
- Deben evitarse temperaturas extremas en su almacenamiento; almacenar en contenedores resistentes cerrados, fríos, secos, aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles como ácidos y materiales oxidantes.
- Almacenar en contenedores con etiquetas; los recipientes que contengan gasolina, deben almacenarse separados de los vacíos y de los parcialmente vacíos.
- No debe emplearse gasolina para limpiar equipos, ropa o la piel.
- La ropa y trapos contaminados con gasolina deben estar libres de este producto antes de utilizarlos nuevamente.

SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN ADICIONAL

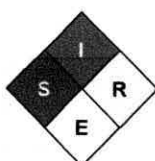

FUENTES DE INFORMACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- NOM-018-STPS-2000 "Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo".
- NOM-010-STPS-1999, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral".
- NOM-004-SCT-2000 "Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos".
- "Reglamento de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos".
- NOM-006-SCT2-2000 "Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos".
- Especificación No. 108/2008 "PEMEX MAGNA (1) ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY", publicado por la Subdirección de Producción de PEMEX Refinación.
- ACGIH: "Threshold Limit Values for Chemical Substance and Physical Agentes & Biological Exposure Indices", 2002.
- NIOSH: "Pocket Guide to Chemical Hazards", "International Chemical Safety Cards".
- NFPA 325 "Guide to Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases, and Volatile Solids". 1994
- OSHA: "Permissible Exposure Limits", 1988.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

- | | |
|---|---|
| <p>¹ ONU: Número asignado por la Organización de las Naciones Unidas.</p> <p>² CAS: Número asignado por la Chemical Abstracts Service.</p> <p>³ NFPA: National Fire Protection Association.</p> <p>⁴ SETIQ: Sistema de Emergencias en el Transporte para la Industria Química.</p> <p>⁵ CENACOM: Centro Nacional de Comunicación, (Protección Civil).</p> <p>⁶ COATEA: Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales.</p> <p>⁷ SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.</p> <p>⁸ GRE: Guía de Respuesta a Emergencia.</p> <p>⁹ LMPE-PPT: Límite Máximo Permissible de Exposición Promedio Ponderada en el Tiempo (TWA, siglas en ingles).</p> <p>¹⁰ LMPE-CT: Límite Máximo Permissible de Exposición de Corto Tiempo (STEL, en ingles).</p> | <p>¹¹ IPVS: Inmediatamente Peligroso para la Vida y la Salud. (IDLH, siglas en ingles).</p> <p>¹² P: Límite Máximo Permissible de Exposición Pico.</p> <p>¹³ S: Grado de riesgo a la Salud.</p> <p>¹⁴ I: Grado de riesgo de Inflamabilidad.</p> <p>¹⁵ R: Grado de riesgo de Reactividad.</p> <p>¹⁶ E: Grado de riesgo Especial.</p> <p>¹⁷ CL₅₀: Concentración Letal Media.</p> <p>¹⁸ DL₅₀: Dosis Letal Media.</p> <p>¹⁹ CCAE: Centro de Coordinación y Apoyo a Emergencias.</p> <p>NA: No Aplica.</p> <p>ND: No Disponible.</p> |
|---|---|

NIVEL DE RIESGO

	(S) RIESGO A LA SALUD		(I) RIESGO DE INFLAMABILIDAD		(R) RIESGO DE REACTIVIDAD		(E) RIESGO ESPECIAL	
	4	Fatal.	4	Extremadamente inflamable.	4	Puede detonar.	OXY	Oxidante.
3	Extremadamente Riesgoso.	3	Inflamable.	3	Puede detonar pero requiere fuente de inicio.	ACID	Acido.	
2	Ligeramente Riesgoso.	2	Combustible.	2	Cambio químico violento.	ALC	Alcalino.	
1	Riesgoso.	1	Combustible si se calienta.	1	Inestable si se calienta.	CORR	Corrosivo.	
0	Material Normal.	0	No se quema.	0	Estable.		Material Radiactivo.	

CONTROL DE REVISIONES

REVISIÓN	FECHA	MOTIVO
2	20/10/1998	Actualización de la Hoja Técnica de Especificaciones No. 108/1998.
3	01/04/2004	Actualización de la Hoja Técnica de Especificaciones No. 108/2004.
4	25/08/2008	Actualización de la Hoja Técnica de Especificaciones No. 108/2008.

Declaración:

Es responsabilidad del comprador juzgar si la información aquí contenida es adecuada para sus propósitos. PEMEX Refinación no asume ninguna responsabilidad por cualquier daño resultante del uso incorrecto del producto o de cualquier peligro inherente a la naturaleza del mismo.



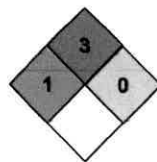
SUBDIRECCIÓN DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
GERENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS

SECCIÓN I. DATOS GENERALES

HDSS: PR-104 **PEMEX PREMIUM (1) ZVMV**

No. ONU¹: 1203 **No. CAS²: 8006-61-9**

FECHA ELAB: 26/09/04 **REV: 3** **FECHA REV: 25/08/08**



VER DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EN SECCIÓN XIII (PAGINA 7)

GRADO DE RIESGO NFPA ³	
4	SEVERO
3	SERIO
2	MODERADO
1	LIGERO
0	MÍNIMO

ANTES DE MANEJAR, TRANSPORTAR O ALMACENAR ESTE PRODUCTO, DEBE LEERSE Y COMPRENDERSE LO DISPUESTO EN EL PRESENTE DOCUMENTO.

FABRICANTE
 PEMEX REFINACIÓN.
 Subdirección de Producción.
 Av. Marina Nacional No. 329, Colonia Huasteca.
 Delegación Cuauhtémoc, México, D. F., C. P. 11311
 Teléfonos: (55) 19449365 y (55) 19448895 (horario de oficina)

ASISTENCIA TÉCNICA
 Gerencia de Control de Producción.
 Teléfonos: (55) 19448628 (horario de oficina)

CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD
 Gerencia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
 Teléfonos: (55) 19448628 y (55) 19448041 (horario de oficina)

EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A:
SETIQ: (4)
 01800 – 0021400 sin costo (las 24 horas).
 (55) 55-59-15-86 (Cd. de México, las 24 horas).

CENACOM: (5)
 01800 – 0041300 sin costo (las 24 horas).
 5128-0000 exts. 11470, 11471, 11472, 11473, 11474, 11475, 11476 y 11477
 (Cd. de México las 24 horas).

COATEA: (6)
 01800 – 7104943 sin costo (las 24 horas).
 (55) 54-49-63-91 (Cd. de México, las 24 horas).

CCAE: (19)
 Teléfono Nacional - 066
 (55) 19442500 extensión 49166 (Cd. de México).
 Correo – ccae@pemex.gob.mx

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

Familia química:	ND	Estado físico:	Líquido
Nombre químico:	ND	Clase de riesgo de transporte SCT ⁷ :	Clase 3, "líquidos inflamables"
Nombre común:	Gasolina Pemex Premium.	No. de Guía de Respuesta GRE ⁸	128
Sinónimos:	Gasolina Pemex Premium, Pemex Premium Zona Metropolitana del Valle de México.		

Descripción general del producto:

Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso obligatorio en la zona metropolitana del valle de México.

SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

COMPONENTE	% (Vol.)	NÚMERO ONU ¹	NÚMERO CAS ²	PPT ⁹ (ppm)	CT ¹⁰ (ppm)	IPVS ¹¹ (mg/m ³)	P ¹² (ppm)	GRADO DE RIESGO NFPA ³			
								S ¹³	I ¹⁴	R ¹⁵	E ¹⁶
Gasolina.	100 % vol.	1203	8006-61-9	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
Aromáticos.	25.0 % vol. máx.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Olefinas.	10.0 % vol. máx.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benceno.	1.00 % vol. máx.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Oxígeno.	1.0 – 2.7 % vol. máx.	1072	7732-44-7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Peso Molecular:	ND	Densidad relativa de vapor (aire = 1):	3.0 – 4.0 ^(A)
Temperatura de ebullición (°C):	70 máx. (temp. 10% de destilación) ^(B)	Color:	Sin anilina ^(B)
Temperatura de fusión (°C)	ND	Olor:	Característico a gasolina.
Temperatura de inflamación (°C):	ND	Velocidad de evaporación:	ND
Temperatura de auto ignición (°C):	Aproximadamente 250 ^(A)	Solubilidad en agua:	Insoluble
Presión de vapor @ 37.8 °C (kPa):	45.0 – 54.0 (6.5 – 7.8 lb/pulg ²) ^(B)	% de volatilidad:	ND
Gravedad específica @ 20/4 °C:	0.70 – 0.80 ^(A)	Límites de explosividad inferior – superior:	1.3 – 7.1 ^(A)

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

- Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.
- Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último, proporciona solamente protección limitada.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

- Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.
- Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo. Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.
- En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.
- Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.
- Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

- La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son mas pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.
- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.
- El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

- La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD

Estabilidad.-

En condiciones normales esta sustancia es estable.

Incompatibilidad (sustancias a evitar).-

Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como: peróxidos, ácido nítrico y percloratos.

Descomposición en componentes o productos peligrosos:

Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.

Polimerización espontánea / condiciones a evitar:

Esta sustancia no presenta polimerización.

^A Ficha Internacional de Seguridad Química. Organización Internacional del Trabajo. ICSC: 1400 (Gasolina).

^B Hoja Técnica de Especificaciones. Subdirección de Producción, Especificación No. 104/2008

SECCIÓN VII. RIESGOS A LA SALUD

EFFECTOS POR EXPOSICIÓN AGUDA:

- La exposición extrema a esta sustancia deprime el sistema nervioso central; los efectos pueden incluir somnolencia, anestesia, coma, paro respiratorio y arritmia cardíaca.

Ingestión:

- Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago.
- En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.

Inhalación:

- La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.
- Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros.
- En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central.
- Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.

Piel (contacto y absorción):

- El contacto de gasolina en la piel causa irritación y resequeidad.

Contacto con los ojos:

- El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.
- La gasolina causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.

EFFECTOS POR EXPOSICIÓN CRÓNICA:

- La exposición repetida a la gasolina puede causar efectos en el sistema nerviosos central, como: fatiga, trastornos de la memoria, dificultad de concentración y para conciliar el sueño, cefalea y vértigo, entre otros.
- En la piel el contacto prolongado puede causar inflamación, resequeidad, comezón, formación de grietas y riesgo de infección secundaria.

CONSIDERACIONES ESPECIALES:

Sustancia cancerígena: NO * Especifique:
 Sustancia mutagénica: ND
 Sustancia teratogénica: ND
 Otras * : ND

NOTAS:

- La NOM-010-STPS-1999, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral", no incluye a la gasolina.
- La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica a la gasolina como una sustancia "cancerígena en animales" (clasificación A3), puntualizando que: "El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto. Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un aumento en el riesgo de cáncer en humanos expuestos. La evidencia sugiere que no es probable que el agente cause cáncer en humanos excepto bajo vías o niveles de exposición poco comunes e improbables. Para los A3 se debe controlar cuidadosamente la exposición de los trabajadores por todas las vías de ingreso para mantener esta exposición lo más abajo posible de dicho límite".

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

CL₅₀¹⁶ = ND DL₅₀¹⁷ = ND

Otra información:

ND

PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS:

- El personal médico que atienda las emergencias debe tener en cuenta las características de las sustancias involucradas y tomar sus precauciones para protegerse a sí mismo.

Inhalación:

- En situaciones de emergencia, utilice equipo de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva para retirar inmediatamente a la víctima afectada por la exposición.
- Si la víctima respira con dificultad, administrar Oxígeno.
- Si la víctima no respira, aplicar respiración artificial.
- ¡CUIDADO! el método de respiración artificial de boca a boca puede ser peligroso para la persona que lo aplica, ya que ésta puede inhalar materiales tóxicos.
- Mantenga a la víctima abrigada y en reposo.
- Las personas expuestas a atmósferas con altas concentraciones de vapores o atomizaciones de gasolina, deben trasladarse a una área libre de contaminantes donde respire aire fresco.
- Solicitar atención médica.

Ingestión:

- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- Mantener a la víctima acostada de lado; de esta manera, disminuirá la posibilidad de aspiración de gasolina a los bronquios y pulmones en caso de vómito .
- No provocar vómito por ser peligrosa la aspiración del líquido a los pulmones.
- Si espontáneamente se presenta el vómito, observar si existe dificultad para respirar.
- Solicitar atención médica inmediatamente.

Contacto con la piel:

- Retirar inmediatamente y confinar la ropa y calzado contaminados.
- Lavar la parte afectada con abundante agua durante 20 minutos por lo menos.
- Lavar ropa y calzado contaminados con gasolina antes de utilizarlos nuevamente.
- Mantener a la víctima en reposo y abrigada para proporcionar una temperatura corporal normal.
- En caso de que la víctima presente algún síntoma anormal o si la irritación persiste después del lavado, obtener atención médica inmediatamente.

Contacto con los ojos:

- En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante por lo menos durante 15 minutos, o hasta que la irritación disminuya.
- Sostener los párpados de manera que se garantice una adecuada limpieza con agua abundante en el globo ocular.
- Si la irritación persiste obtenga atención médica inmediatamente.
- Si se producen quemaduras en conjuntiva y córnea, se requerirá atención médica especializada en forma inmediata.

OTROS RIESGOS O EFECTOS A LA SALUD:

- La exposición prolongada a vapores de gasolina, puede producir signos y síntomas de intoxicación, como depresión del sistema nervioso central; sin embargo, estos síntomas pueden variar dependiendo del tiempo de exposición y de la concentración de vapores de gasolina.

DATOS PARA EL MÉDICO:

- El personal médico debe tener conocimiento de la identidad y características de esta sustancia.
- Si la cantidad de gasolina ingerida es considerable, el Médico debe practicar un lavado del estómago.
- En tanto se aplica el lavado estomacal, debe colocarse a la víctima acostado de lado para que en caso de presentarse vómito, disminuya la posibilidad de aspiración de gasolina hacia los bronquios y pulmones.
- Cuando la aspiración de vapores de gasolina causa paro respiratorio, procédase de inmediato a proporcionar respiración artificial hasta que la respiración se restablezca.

ANTÍDOTO (DOSIS, EN CASO DE EXISTIR):

- No se tiene información.

SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Procedimiento, precauciones y métodos de mitigación en caso de fuga o derrame:

- *Llamar primeramente al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.*
- Eliminar todo tipo de fuentes de ignición cercana a la emergencia.
- No tocar ni caminar sobre el producto derramado.
- Detener la salida de producto (fuga) en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- De ser posible, los recipientes que lleguen a derramarse (fugar) deben ser trasladados a un área bien ventilada y alejada del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto debe trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.
- Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso al área de la emergencia.
- Permanecer fuera de las zonas bajas donde pueda acumularse el producto y ubicarse en un sitio donde el viento sople a favor.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados, ya que por su volatilidad desprende vapores que forman mezclas explosivas o inflamables, capaces de recorrer grandes distancias hasta encontrar una fuente de ignición.
- En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente especializado.
- En caso de ocurrir una fuga o derrame, aislar inmediatamente un área de por lo menos 50 metros a la redonda.
- Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto para su disposición posterior. En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, deben ser a prueba de explosión.
- Ventile los espacios cerrados antes de entrar.
- El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados.
- Utilizar cortina de agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.
- Todo el equipo que se use para el manejo del producto, debe estar conectado eléctricamente a tierra.

Recomendaciones para evacuación:

- Cuando se trate de un derrame grande, considere una evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 300 metros.
- En caso de que un tanque, carro tanque o auto tanque esté involucrado en un incendio, considere un aislamiento y evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

SECCIÓN IX. PROTECCIÓN ESPECIAL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

- La selección del equipo de protección personal a utilizar dependerá de las condiciones que presente la emergencia.
- Donde es probable el contacto en los ojos repetido o prolongado, utilice gafas de seguridad con protección lateral.
- Si es probable el contacto con brazos, antebrazos y manos, es necesario utilizar guantes de mangas largas resistentes a productos químicos.
- Donde la concentración en el aire puede exceder los Límites Máximos Permisibles indicados en la sección III, y donde la ingeniería, las prácticas de trabajo u otros medios para reducir la exposición no son adecuados, puede ser necesario el empleo de equipos de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva aprobados para prevenir la sobre exposición por inhalación.
- No utilizar lentes de contacto cuando se trabaje con esta sustancia.
- En las instalaciones donde se maneja esta sustancia, deben colocarse estaciones de regadera-lavaojos en sitios estratégicos, las cuales deben estar accesibles, operables en todo momento y bien identificadas.

Ventilación.-

- Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.
- Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión cuando se trate de espacios confinados.
- Las muestras de laboratorio deben manejarse en una campana de extracción.

SECCIÓN X. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN

Número ONU :	1203
Clase de riesgo de transporte :	Clase 3 "líquidos inflamables"
Guía de Respuesta en caso de Emergencia:	Guía número 128

Colocar el cartel que identifica el contenido y riesgo del producto transportado, cumpliendo con el color, dimensiones, colocación, etc., dispuestos en la NOM-004-SCT/2000 y empleando cualquiera de los dos modelos que se muestran en el recuadro de la derecha.



1203

1. Las unidades de arrastre de auto transporte y ferroviarias empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben cumplir lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
2. Las unidades de auto transporte y ferroviarias empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben usar carteles de identificación; y deben portar el número con el que las Naciones Unidas clasifica al producto que se transporta. Estas indicaciones deben apegarse a los modelos que se indican en la NOM-004-SCT-2000.
3. Antes de iniciar las operaciones de llenado, debe verificarse que el contenedor esté vacío, limpio, seco y en condiciones apropiadas para la recepción del producto.
4. Todos los envases y embalajes; así como las unidades destinadas al transporte terrestre de productos peligrosos, deben inspeccionarse periódicamente para garantizar sus condiciones óptimas. Para fines de esta inspección, deben emplearse como referencia las Normas Oficiales Mexicanas aplicables de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, entre las que se puede citar la NOM-006-SCT2-2000.
5. Esta Hoja de Datos de Seguridad de Sustancias, debe portarse siempre en la unidad de arrastre.

SECCIÓN XI. INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA

- Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.
- El suelo contaminado por fugas o derrames debe ser caracterizado y restaurado de acuerdo a lo establecido en la norma de restauración de suelos NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.
- Los materiales contaminados por los trabajos de limpieza, requerirán tratamiento y/o disposición de acuerdo a lo establecido en la "Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos".

SECCIÓN XII. INFORMACIÓN SOBRE MANEJO Y ALMACENAMIENTO

- El personal expuesto a vapores de gasolina debe emplear equipo de aire autónomo.
- El personal que emplea lentes de contacto cuando manipula gasolina, debe utilizar gafas de seguridad con protección lateral.
- Las gasolinas son líquidos inflamables, por lo que existe el riesgo de incendio donde se almacenan, manejan o emplean. Deben tomarse precauciones para evitar que sus vapores formen mezclas explosivas.
- Deben evitarse temperaturas extremas en su almacenamiento; almacenar en contenedores resistentes cerrados, fríos, secos, aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles como ácidos y materiales oxidantes.
- Almacenar en contenedores con etiquetas; los recipientes que contengan gasolina, deben almacenarse separados de los vacíos y de los parcialmente vacíos.
- No debe emplearse gasolina para limpiar equipos, ropa o la piel.
- La ropa y trapos contaminados con gasolina deben estar libres de este producto antes de utilizarlos nuevamente.

SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN ADICIONAL


FUENTES DE INFORMACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- NOM-018-STPS-2000 "Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo".
- NOM-010-STPS-1999, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral".
- NOM-004-SCT-2000 "Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos".
- "Reglamento de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos".
- NOM-006-SCT2-2000 "Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos".
- Especificación No. 104/2008 "PEMEX PREMIUM (1) ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO", publicado por la Subdirección de Producción de PEMEX Refinación.
- ACGIH: "Threshold Limit Values for Chemical Substance and Physical Agents & Biological Exposure Indices", 2002.
- NIOSH: "Pocket Guide to Chemical Hazards", "International Chemical Safety Cards".
- NFPA 325 "Guide to Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases, and Volatile Solids". 1994
- OSHA: "Permissible Exposure Limits", 1988.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> ¹ ONU: Número asignado por la Organización de las Naciones Unidas. ² CAS: Número asignado por la Chemical Abstracts Service. ³ NFPA: National Fire Protection Association. ⁴ SETIQ: Sistema de Emergencias en el Transporte para la Industria Química. ⁵ CENACOM: Centro Nacional de Comunicación.(Protección Civil). ⁶ COATEA: Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales. ⁷ SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes. ⁸ GRE: Guía de Respuesta a Emergencia. ⁹ LMPE-PPT: Limite Máximo Permissible de Exposición Promedio Ponderada en el Tiempo (TWA, siglas en ingles). ¹⁰ LMPE-CT: Limite Máximo Permissible de Exposición de Corto Tiempo (STEL, en ingles). | <ol style="list-style-type: none"> ¹¹ IPVS: Inmediatamente Peligroso para la Vida y la Salud. (IDLH, siglas en ingles). ¹² P: Limite Máximo Permissible de Exposición Pico. ¹³ S: Grado de riesgo a la Salud. ¹⁴ I: Grado de riesgo de Inflamabilidad. ¹⁵ R: Grado de riesgo de Reactividad. ¹⁶ E: Grado de riesgo Especial. ¹⁷ CL₅₀: Concentración Letal Media. ¹⁸ DL₅₀: Dosis Letal Media. ¹⁹ CCAE: Centro de Coordinación y Apoyo a Emergencias. NA: No Aplica. ND: No Disponible. |
|---|---|

NIVEL DE RIESGO

	(S) RIESGO A LA SALUD (I) RIESGO DE INFLAMABILIDAD (R) RIESGO DE REACTIVIDAD (E) RIESGO ESPECIAL							
		4	Fatal.	4	Extremadamente inflamable.	4	Puede detonar.	OXY
	3	Extremadamente Riesgoso.	3	Inflamable.	3	Puede detonar pero requiere fuente de inicio.	ACID	Ácido.
	2	Ligeramente Riesgoso.	2	Combustible.	2	Cambio químico violento.	ALC	Alcalino.
	1	Riesgoso.	1	Combustible si se calienta.	1	Inestable si se calienta.	CORR	Corrosivo.
	0	Material Normal.	0	No se quema.	0	Estable.	☠	Material Radiactivo.

CONTROL DE REVISIONES

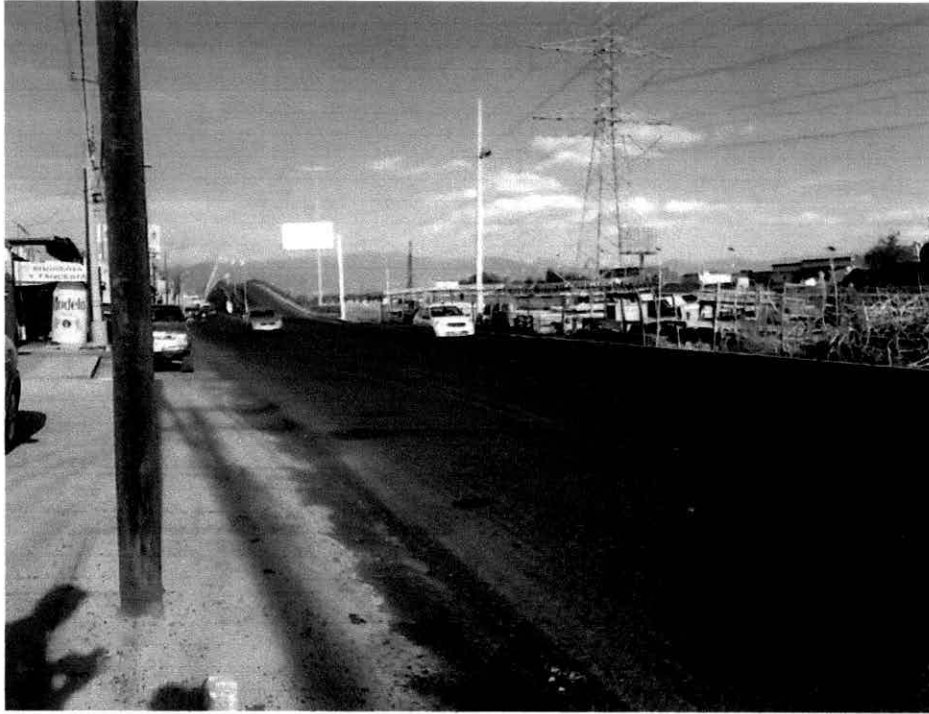
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO
1	20/10/1998	Elaboración de la revisión 1.
2	01/04/2004	Actualización de la Hoja Técnica de Especificaciones No. 104/2004.
3	25/08/2008	Actualización de la Hoja Técnica de Especificaciones No. 104/2008.

Declaración:

Es responsabilidad del comprador juzgar si la información aquí contenida es adecuada para sus propósitos. PEMEX Refinación no asume ninguna responsabilidad por cualquier daño resultante del uso incorrecto del producto o de cualquier peligro inherente a la naturaleza del mismo.

ANEXO M

**REPORTE FOTOGRÁFICO DE LAS CONDICIONES
ACTUALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO Y DE LAS
COLINDANCIAS INMEDIATAS DE LA MISMA**



Fotografías No. 1 y 2

Vista de la Av. Solidaridad Las Torres, principal vía de acceso al predio donde se está llevando a cabo la construcción de la Estación de Servicio



Fotografía No. 3

Vista del Anuncio Distintivo Independiente de la Estación de Servicio, así como el avance de construcción en la Zona de Despacho de Combustibles



Fotografía No. 4

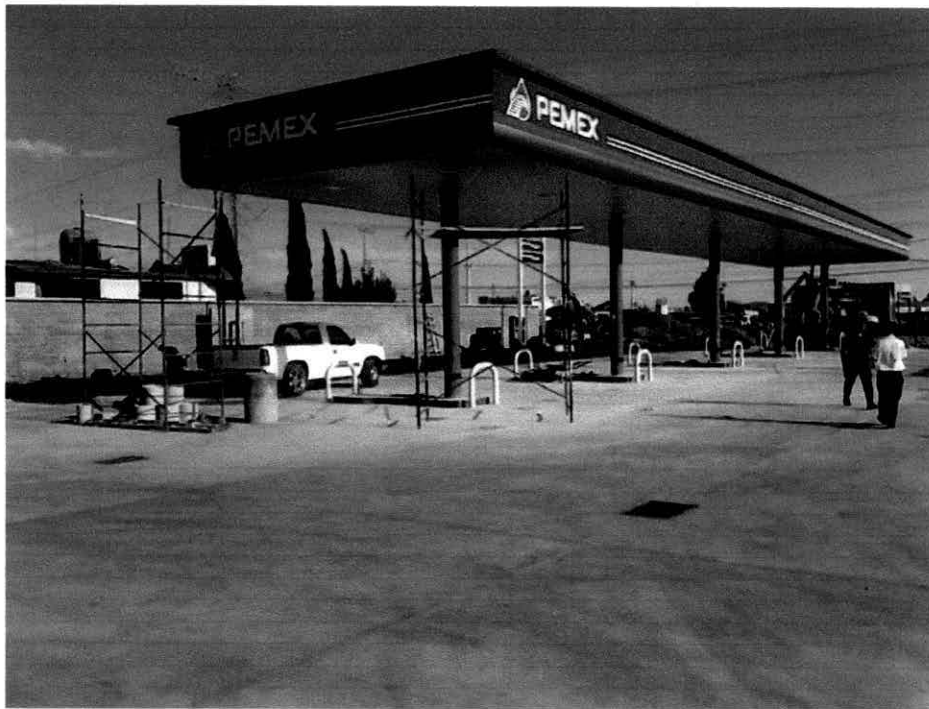
Vista actual de la Zona de Almacenamiento de Combustibles





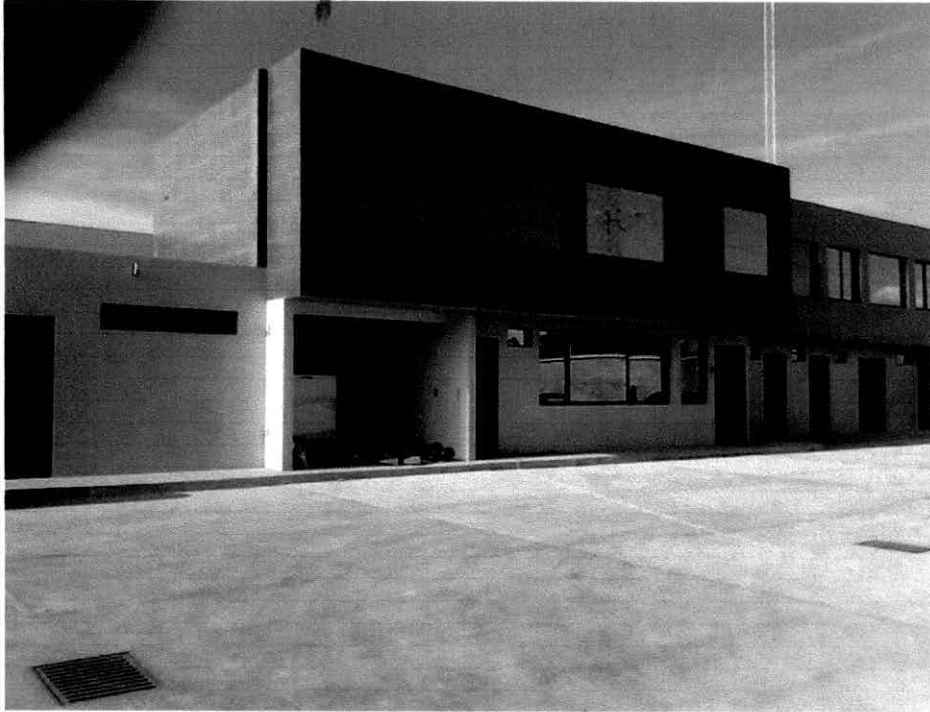
Fotografías No. 5 y 6

Vista del avance de construcción de la Zona de Despacho de Combustibles



Fotografía No. 7

Vista de las condiciones actuales del Edificio Administrativo



Fotografía No. 8

Vista de las Oficinas Administrativas



Fotografía No. 9

Vista de las condiciones actuales del Cuarto Eléctrico



Fotografía No. 10

Vista del Cuarto de Máquinas

