

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE	3
I.1.- PROYECTO	3
I.1.1.- Nombre del proyecto.....	3
I.1.2.- Ubicación del Proyecto	3
I.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto.....	4
I.1.4.- Documentación Legal.....	4
I.2.- PROMOVENTE.....	4
I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO	5
II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	6
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	6
II.1.2. Selección del sitio	6
II.1.3. Ubicación Física del proyecto	7
II.1.4.- Inversión Requerida	8
II.1.5. Dimensiones del proyecto	8
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias	10
II.1.7. Urbanización de área y servicios requeridos.....	11
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	11
II.2.1. Programa general de trabajo	11
II.2.2. Preparación del sitio	15
II.2.3. Obras y actividades provisionales del proyecto.....	15
II.2.4. Etapa de construcción	16
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento	23
II.2.6. Obras Asociadas Al Proyecto	30
II.2.7.- Etapa De Abandono Del Sitio	30
II.2.8.- Utilización De Explosivos.....	31
II.2.9.- Generación, Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos, Líquidos Y Emisiones A La Atmósfera.....	31
II.2.10.- Infraestructura Para El Manejo Y La Disposición Adecuada De Los Residuos	41
III.- VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO	42
III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	42
III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.....	50
III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS	51
III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	52
III.5.- REGIONES PRIORITARIAS CONABIO.....	53
IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	54

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	54
IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL.....	54
IV.1.2.- Delimitación del Área de Influencia.....	55
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	56
IV.2.1.- Aspectos abióticos	56
IV.2.2.- Aspectos bióticos	66
IV.2.3.- Paisaje	73
IV.2.4.- Medio Socioeconómico.....	76
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental.....	83
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	86
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES.....	86
V.1.1. Indicadores de Impacto y lista indicativa	86
V.1.2. Criterios y Metodologías de Evaluación	89
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS	97
ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL	100
Conclusión:	103
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	104
VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN	106
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES	113
VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES	114
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	114
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	115
VII.3. CONCLUSIONES	119
VII.4. BIBLIOGRAFÍA.....	120
VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	121
VIII.1.- Formatos de Presentación.....	121
VIII.1.1.- Planos	121
VIII.1.2.- Anexo Fotográfico	122
VIII.1.3.- Listas de flora y fauna.....	128
VIII.1.4.- Otros anexos.....	128

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE

I.1.- PROYECTO

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

ES TACIÓN DE SERVICIO – VÍCTOR MANUEL VELÁZQUEZ GARDUÑO

I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

Calle y Número	CARRETERA TOLUCA - ATLACOMULCO No. 2206
Colonia	SAN CAYETANO MORELOS
Municipio	TOLUCA
Estado	MEXICO
Código Postal	50295



(1, 2)

Planos de Localización (Página siguiente)

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Etapa	Duración Aproximada
Preparación del Sitio	6 semanas
Construcción del Sitio	30 semanas
Etapa de Operación	30 años

I.1.4.- DOCUMENTACIÓN LEGAL



Se anexa la documentación legal

I.2.- PROMOVENTE

Datos

Nombre (Persona Física)
RFC

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

Dirección del promovente

Calle y Número
Colonia
Municipio
Estado
Código Postal
Teléfono

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

I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

Nombre del Responsable Técnico de la elaboración del estudio

Ing. Adolfo Eduardo Vela Cuevas

RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

3423592

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

DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

Calle y número:

Colonia:

Código Postal:

Entidad Federativa:

Municipio:

Teléfono:

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

Correo electrónico:

Perito en Protección Ambiental Reg. 516 – CONIQQ - 2003

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto es una **Estación de Servicio (Gasolinera)** que se colocará para dar servicio en la Carretera Toluca-Atlacomulco a la altura de San Cayetano.

El proyecto corresponde a una actividad y obra nueva, las actividades que se desarrollarán son competencia de la federación en Materia de Impacto Ambiental de acuerdo a lo establecido en la Ley de Hidrocarburos y la entrada en vigor de la Agencia de Energía, Seguridad y Ambiente.

El alcance del presente estudio incluye el área del predio que será utilizada por el proyecto, además de los carriles de aceleración y desaceleración o ingresos y salidas del proyecto citado.

El proyecto cumplirá con lo especificado en las Normas de la ASEA y sus referencias a normas internacionales ANSI, ASME y NFPA.

Los elementos ambientales y originales en el área ya fueron desplazados por la actividad agrícola del área.

II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

El criterio principal para la selección del sitio fue por ser un terreno aledaño a la Carretera Toluca-Atlacomulco, en un área con circulación de vehículos y tendencia al incremento por el desarrollo de la zona, debido a que se encuentra cercana a un parque industrial en desarrollo.

Además de ser un predio con poca vegetación y ya impactado por actividades anteriores.

No se consideraron sitios alternativos.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

Poligonal.



Coordenadas

Vértices	UTM	
	X	Y
1	425465.38	2144608.38
2	425524.12	2144618.84
3	425562.63	2144517.84
4	425508.66	2144499.64

Altitud

2,609 msnm

Datum: ITRF92 = WGS84



El plano de localización se puede observar en el apartado I.1.2. del presente estudio

II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA¹

- a) Capital total requerido: 20,000,000.⁰⁰
- b) Periodo de recuperación del capital: 3-5 años
- c) Costos de las medidas de prevención y mitigación: 50,000 a 200,000

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO

Superficie Total del Predio ²	8,102.57 m ²
Área para el proyecto	6,481.89 m²
Superficie a afectar (Pastizal secundario)	< 6,481.89 m ² aprox.
Superficie para obras permanentes	Igual que área para el proyecto

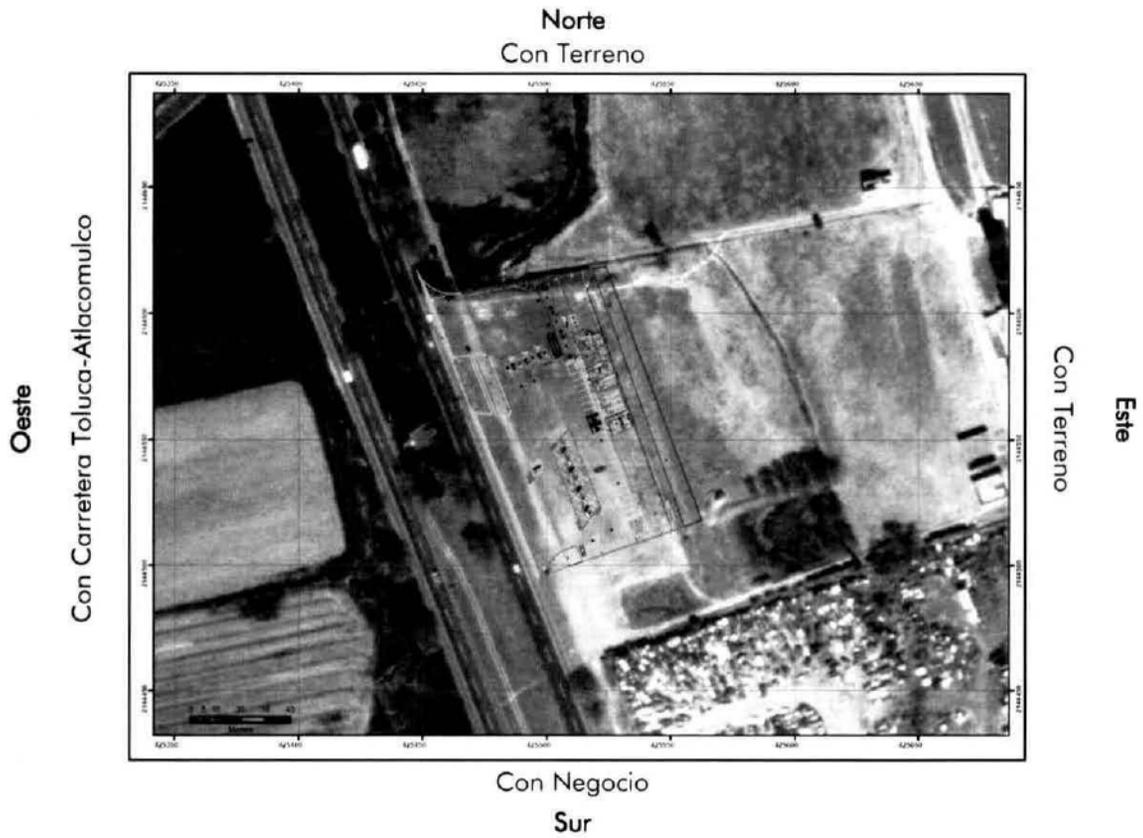
¹ En pesos mexicanos

² En m²

DIMENSIONES DETALLADAS

SUPERFICIE DEL PREDIO	8,102.57 m ²	100.00 %
SUPERFICIE CON AFECTACIÓN	1,620.68 m ²	20.00 %
SUPERFICIE ÚTIL PARA PROYECTO	6,481.89 m ²	100.00 %
ATENCIÓN A CLIENTES Y FACTURACIÓN	9.04 m ²	0.14 %
BÓDEGA LIMPIOS	21.52 m ²	0.33 %
AREA DE ESCALERA	10.28 m ²	0.16 %
SANITARIOS PARA EMPLEADOS	43.46 m ²	0.67 %
COMEDOR EMPLEADOS	9.77 m ²	0.15 %
ASEO	2.18 m ²	0.03 %
CTO. BASURA	4.96 m ²	0.08 %
CTO. SUCIOS	4.37 m ²	0.07 %
CTO. ELÉCTRICO	7.26 m ²	0.11 %
CTO. PLANTA EMERGENCIA	13.58 m ²	0.21 %
CTO. DE MÁQUINAS	7.81 m ²	0.12 %
COCHERA	30.99 m ²	0.48 %
DESPACHO DE COMBUSTIBLES ZONA DE GASOLINAS	336.02 m ²	5.18 %
DESPACHO DE COMBUSTIBLES ZONA DE DIESEL	146.02 m ²	2.25 %
ÁREAS JARDINADAS	1,330.21 m ²	20.52 %
BANQUETAS	174.46 m ²	2.69 %
CAPTACIÓN PLUVIAL HACIA LA TRAMPA LA ÁREA DE TANQUES PREMIUM/MAGNA /DIESEL (INCLUYE ÁREA DE TANQUES)	300.02 m ²	4.63 %
SANITARIOS PARA CLIENTES	71.09 m ²	1.09 %
TIENDA DE CONVENIENCIA	155.00 m ²	2.39 %
AREA COMERCIAL	230.68 m ²	3.56 %
AREA TALUD/CANALETA	598.12 m ²	9.23 %
AREA DE ESTACIONAMIENTO	425.50 m ²	6.56 %
ÁREA DE CIRCULACION VEHICULAR	2,549.55 m ²	39.34 %
ÁREA TOTAL	8,102.57 m ²	100.00%
TANQUES MAGNA/PREMIUM/DIESEL	173.17 m ²	2.67 %
OFICINAS PLANTA ALTA	192.74 m ²	2.97 %

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



El uso actual del suelo es agrícola, al igual que en sus colindancias norte y este, en la colindancia sur se observa un comercio.

Los cuerpos de agua son usados para riego agrícola de la zona.

II.1.7. URBANIZACIÓN DE ÁREA Y SERVICIOS REQUERIDOS

Servicios	Disponibilidad
Vías de Acceso	El acceso es por la Carretera Toluca-Atlacomulco en dirección a Atlacomulco
Agua potable	El servicio se contratará con agua y saneamiento de Toluca, además se construirá una cisterna de 5,000 Lt para la tienda de conveniencia, una de 10,000 Lt para los locales comerciales y una de 20,000 Lts para la estación de servicios
Energía Eléctrica	Se encuentra disponible en la zona. Se realizará un contrato con la CFE para el abastecimiento del servicio.
Drenaje	El drenaje pasa por detrás del predio.



Teléfono Se contratará el servicio con alguna operadora local

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El programa de trabajo del proyecto, se compone de las siguientes etapas:

NOTA: los tiempos indicados son aproximados.

Tabla 1. Cronograma de Obra

ACTIVIDAD	NÚMERO DE SEMANA												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Obra Civil													
Retiro de suelo para Nivelación y desplante													

ACTIVIDAD	NÚMERO DE SEMANA												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Excavación de fosas para alojar a los tanques de almacenamiento		■	■	■	■								
Excavación de zanjas para la conducción de servicios.		■	■	■	■								
Excavación de zanjas para la cimentación del edificio administrativo, tienda de conveniencia y área comercial.			■	■	■	■							
Excavación de zanjas para la construcción de los sistemas de drenaje (pluvial, sanitario).					■	■	■						
Excavación para la cimentación del anuncio distintivo y techumbres					■	■	■	■					
Construcción de fosas para alojar a los tanques de almacenamiento						■	■	■	■	■			
Construcción del sistema de drenaje pluvial.							■	■	■	■	■	■	
Construcción del sistema de drenaje aceitoso.								■	■	■	■	■	
Cimentación de la cimentación de obra civil del edificio administrativo, tienda de conveniencia y área comercial, techumbres y anuncio distintivo									■	■	■	■	■
Obra mecánica													
Colocación de los tanques de almacenamiento.										■	■	■	■

Para los siguientes 65 días se considera:

ACTIVIDAD	NÚMERO DE SEMANA												
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Obra civil													
Construcción del edificio administrativo, tienda de conveniencia	■	■	■	■	■	■							
Construcción del sistema de zanjas de conducción de servicios		■	■	■	■	■							
Construcción de la cimentación para el anuncio distintivo		■	■	■	■	■							
Construcción de obra civil de protección de las zanjas de conducción de servicios		■	■	■	■	■							

ACTIVIDAD	NÚMERO DE SEMANA												
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
hacia los dispensarios, cuarto de control y tanques de almacenamiento													
Construcción de guarniciones en jardineras													
Construcción de pavimentos en áreas de circulación interna													

Obra mecánica

Instalación de dispositivos de observación y monitoreo en tanques de almacenamiento.													
Instalación de accesorios en tanques de almacenamiento.													
Instalación de tuberías de pared doble.													
Instalación de tubería de pared sencilla.													
Instalación del sistema de aire y agua hacia los dispensarios													

Obra eléctrica

Instalación eléctrica en edificio administrativo, techumbres y anuncio distintivo													
Instalación eléctrica en área de tanques de almacenamiento.													
Instalación del sistema de tierras													
Instalación en cuarto de maquinas													
Instalación del sistema de iluminación													
Instalación del sistema de iluminación de emergencia, sistemas de paro de emergencia y alarmas													

Y en los últimos 50 días hábiles se espera:

ACTIVIDAD	NÚMERO DE SEMANA									
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Obra civil										

ACTIVIDAD	NÚMERO DE SEMANA									
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Construcción de la loza tapa para los tanques de almacenamiento	■	■	■	■						
Pintura en la obra civil			■	■	■					
Pintura general para imagen institucional.					■	■	■	■		
Pintura en señalamientos horizontales.						■	■	■		
Marcaje vertical.						■	■	■	■	■
Obra mecánica										
Instalación de los dispensarios, sistema de bombeo y mangueras.				■	■	■	■			
Pruebas de hermeticidad para tuberías de producto, agua, aire y vapores.				■	■	■	■			
Pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento							■	■	■	■
Pruebas y calibración en dispensarios							■	■	■	■
Obra eléctrica										
Instalación eléctrica en anuncio luminoso		■	■	■	■	■				
Instalación eléctrica en dispensarios		■	■	■	■	■				
Instalación eléctrica en bombas, dispositivos de vaciado, medidores y otros dispositivos similares						■	■	■	■	
Instalación del sistema de tierras.						■	■	■	■	
Pruebas de verificación del sistema eléctrico.								■	■	■

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO

El predio se encuentra en un terreno plano con vegetación arbustiva, por lo que las labores de nivelación y despalme se realizarán a niveles de no más de 20 cm, además de las excavaciones para tanques, cisterna y cimentaciones.

Se estima que la cantidad aproximada de material de retiro es:

Material	Volumen	Peso
Suelo	259 m ³	230 ton
Capa vegetal	16 m ³	4 ton
	Material de la demolición	
Escombro de cemento, concreto y tabique	0 m ³	0 ton
Fierro	0 m ³	0 ton
Aluminio	0 m ³	0 ton
Vidrio	0 m ³	0 ton
Otros	0 m ³	0 ton
TOTAL	275 m³	234 ton

II.2.3. OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Tipo de infraestructura	Información Específica
Almacenes, bodegas y talleres	<p>Almacén a base de mampostería provisional con un techo de cartón, el área aproximada serán de 80 m², y será usado para almacenar herramientas como palas, picos. Se construirá una bodega en donde se colocarán los equipos de refacciones de maquinaria.</p> <p>Las obras provisionales se colocarán dentro del proyecto y durarán desde la etapa de preparación del sitio hasta culminar la construcción de la obra.</p>
Otros servicios temporales	<p>Se consideran 2 baños temporales que durarán desde la etapa de preparación del sitio hasta terminada la construcción y habilitados sanitarios permanentes. Los servicios de sanitarios provisionales serán manejados por una empresa externa la cual se llevará los residuos orgánicos de éstos y será responsable de su manejo. También se necesitará una planta de luz de aproximadamente 2 KVA para iluminación nocturna y operación de equipos y maquinaria que requieran energía eléctrica.</p> <p>Se colocará un dormitorio para el velador, el cual abarcará un área no mayor a 30 m² dentro del terreno del proyecto, ésta obra provisional se construirá en mampostería y techo acanalado de lámina de hierro galvanizado y acrílico y durará hasta el final de la etapa de construcción.</p>

Nota: No es necesario la construcción de caminos de acceso ya que estos existen en la zona, ni obras para abastecimiento de combustible.

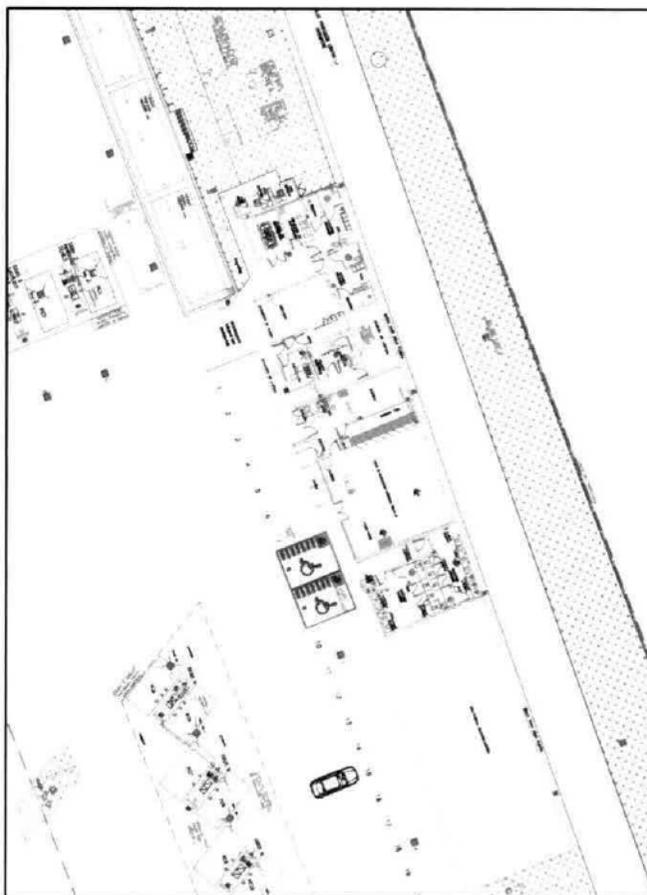


II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto estará constituido por la siguiente infraestructura:

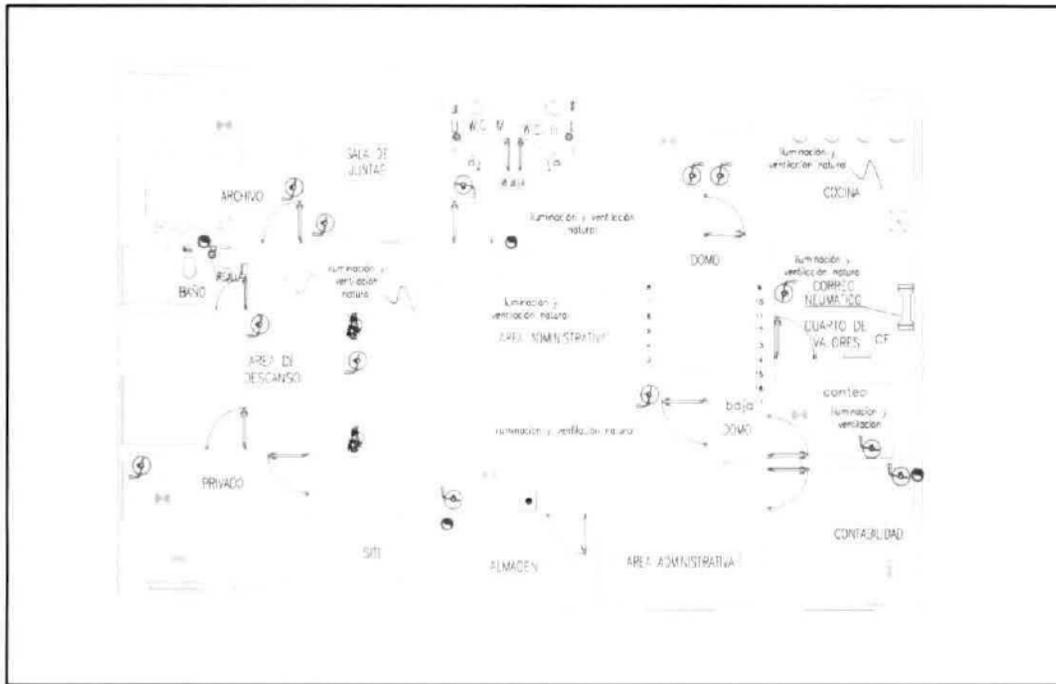
PLANTA BAJA

Infraestructura	Observaciones
Sanitarios Públicos	Hombres 4 Wc, 3 mingitorios y 4 lavamanos Mujeres 4 Wc y 4 lavamanos
Sanitarios Empleados	Se ubica a un costado del comedor de empleados; cuenta con 1 Wc, 1 mingitorio, 2 lavamanos, 1 regadera y área de lockers
Sanitarios Empleadas	Se ubica a un costado del sanitario de empleados; cuenta con 1 Wc, 2 lavamanos, 1 regadera y área de lockers
Cuarto Aseo	Se ubica en el acceso de los sanitarios públicos
Atención a Clientes y Facturación	Ubicado a un costado de la cochera
Tienda de Conveniencia	Se ubica al este del predio
Cuarto de Aseo	Se ubica al este del área de tanques
Cuarto Sucios	Se ubica a un costado del cuarto de aseo
Cuarto de Basura	Se ubica a un costado del cuarto de sucios
Comedor Empleados	Se ubica a un costado de la planta de emergencia
Cochera	Se ubica a un costado del sanitario de empleadas
Cuarto Eléctrico	Se ubica a un costado del cuarto de máquinas
Cuarto de Máquinas	Ubicado a un costado de la bodega de limpios
Planta de Emergencia	Ubicada a un costado del comedor de empleados
Bodega de Limpios	Se ubica a un costado del sanitario de empleados
Área Comercial	Se ubica al sureste del predio
Planta de Tratamiento	Se ubicará en el área verde al este de los tanques de almacenamiento
Cisterna	Se construirá una cisterna con capacidad para 5,000 lt para tienda de conveniencia al norte del edificio en el área verde
Cisterna	Se construirá una cisterna con capacidad para 20,000 lt al norte del edificio en el área verde
Cisterna	Se construirá una cisterna con capacidad de 10,000 lt para captar aguas tratadas y usarlas para el riego de áreas verdes
Cisterna	Se construirá una cisterna con capacidad de 10,000 lt para locales comerciales en el área verde al sur del área comercial



PLANTA ALTA

Infraestructura	Observaciones
Archivo	Se ubica a un costado de la sala de juntas
Sala de Juntas	Se ubica a un costado del área administrativa
Área de Descanso	Se ubica a un costado del privado y cuenta con un baño
Privado	Se ubica a un costado del site
Site	Se ubica a un costado del almacén
Almacén	Se ubica a un lado del área administrativa
Área Administrativa	Se ubica frente a la escalera
Contabilidad	Ubicada a un costado de conteo
Conteo	Ubicado a un costado del cuarto de valores
Cuarto de Valores	Se encuentra subiendo las escaleras
Cocina	Se ubica a un costado del cuarto de valores
Sanitarios	Hombres 1 Wc y 1 lavamanos Mujeres 1 Wc y 1 lavamanos



ÁREA DE TANQUES

El área de tanques de almacenamiento de combustibles estará integrada en una sola área ubicada al norte del proyecto.

No. de tanque	Características del Tanque	Capacidad máxima	Combustible almacenado
Tanque 1	Tanque horizontal doble pared Marca Gumex Acero-Resina de Poliéster con Fibra de Vidrio	100,000 l	DIESEL
Tanque 2	Tanque horizontal doble pared Marca Gumex Acero-Resina de Poliéster con Fibra de Vidrio	100,000 l	GASOLINA MAGNA
Tanque 3	Tanque horizontal doble pared Marca Gumex Acero-Resina de Poliéster con Fibra de Vidrio	100,000 l	GASOLINA PREMIUM
Total almacenado		300,000 L	



ÁREA DE DISPENSARIOS

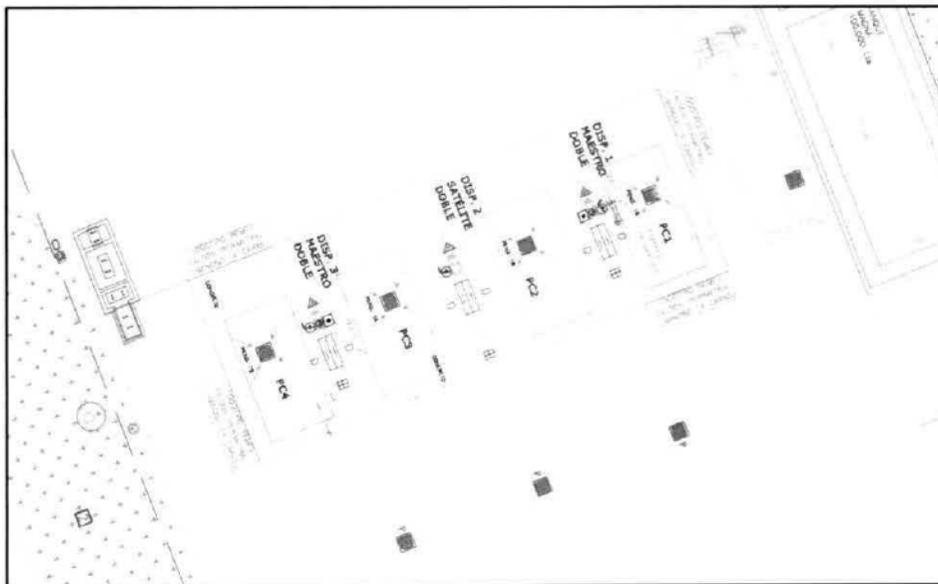
El área de dispensarios se encuentra en dos zonas, una para diésel al norte y una al sur para gasolinas.

Dispensarios	Cantidad	Posiciones de Carga	No de mangueras	Observaciones
DISPENSARIO 3 PRODUCTOS: MAGNA/PREMIUM/DIESEL	1	2	6	
DISPENSARIO 2 PRODUCTOS: MAGNA/PREMIUM	3	6	12 (cuatro por dispensario)	
DISPENSARIO 1 PRODUCTOS: DIESEL	3	4	6	
TOTAL	7	12	24	

DISPENSARIOS GASOLINAS Y DIESEL



DISPENSARIOS DIESEL



II.2.4.1.- CONSUMO DE AGUA

Etapa	Agua	Consumo ordinario (m ³ /d)		Consumo excepcional o periódico (m ³ /d)			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Construcción	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	20	Red municipal de agua potable	No se considera consumo excepcional	Red municipal de agua potable	No se considera consumo excepcional	No se considera consumo excepcional

II.2.4.2.- INSUMOS UTILIZADOS

Material	Forma de manejo	Cantidad	Unidades
Concreto prefabricado	Camión de mezcla	5666.67	m3
Concreto hecho a mano	Trailer	1020.00	m3
Adoquín hexagonal	Trailer	1813.33	m2
Mezcla asfáltica elaborada en planta.	Pipas para asfalto	34.00	m3
Emulsión catiónica de rompimiento.	Camioneta	8160.00	lt
Emulsión catiónica de impregnación.	Camioneta	6800.00	lt
Block	Trailer	113.33	mill
Piedra braza	Camión de volteo	272.00	m3
Madera para construcción	Trailer	22.67	ton
Acero (tubería y perfiles)	Trailer	226.67	ton
Acero de refuerzo	Trailer	113.33	ton
Impermeabilizante	Camioneta	1133.33	lt
Aluminio y cancelería	Camioneta	6800.00	kg
Vidrio.	Camioneta	113.33	m2
Azulejo	Camioneta	181.33	m2
Alfombra	Camioneta	68.00	m3
Mármol	Camioneta	181.33	m2
Loseta	Camioneta	453.33	m2
Pintura	Camioneta	68.00	cub
Tubería de concreto	Camioneta	2266.67	m
Tubería FoFo	Camioneta	1133.33	m
Tubería de cobre	Camioneta	566.67	m

Tubería de PVC	Camioneta	566.67	m
Cables y alambres	Camioneta	6800.00	kg

II.2.4.3.- PERSONAL REQUERIDO

ETAPA	Tipo de Mano de Obra	Tipo de empleo			Disponibilidad Regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Construcción	No calificada	0	50 peones 8 oficiales 1 Almacenista 1 Chofer 1 Velador	0	Ixtlahuaca - Toluca
	Calificada	0	7 operadores 5 Electricistas. 5 Soldadores 2 Mecánicos 3 Residentes de obra	0	Ixtlahuaca - Toluca

II.2.4.34- MAQUINARIA Y EQUIPO

Tipo	Uso	Cantidad
Retroexcavadora	Excavación de cimentaciones	2
Compactador tipo bailarina	Compactación en excavaciones para cimentación	2
Bombas para agua	Bombeo en caso acumulación de agua en zonas de excavaciones	1
Planta de generación de energía eléctrica de 2 KVA	Surtir energía eléctrica a equipo y bombas	1
Revolvedora de un saco	Elaboración de Mezcla de concreto hidráulico.	1
Vibradores	Uniformizar mezclas de concreto en colado.	5
Cortadora de piso	Elaborar juntas en piso de concreto	2
Grúa telescópica autopropulsada	Movimiento de tanques	1
Camión de plataforma tipo cama plana	Transporte de tanques	1
Petrolizadora	Elaboración de mezcla asfáltica	1
Finisher	Colocación de mezcla asfáltica	1
Rodillo	Compactación de mezcla asfáltica	1
Camionetas pickup de 3 ton.	Traslado de materiales	3
Camión de volteo de 6 m ³	Transporte de agregados y escombro	8
Regla vibratoria	Acabado final en piso de concreto	1
Planta de soldar eléctrica	Soldadura	3
Soldadura autógena	Soldadura	2

Los principales impactos asociados con la maquinaria y equipo en la etapa de construcción, son la generación de ruido más allá de los límites del predio, mismo que puede ser mitigado si se coloca protección perimetral al terreno. Otro impacto asociado a la maquinaria y equipo en la etapa de construcción, es la generación de emisiones a la atmósfera producto de la combustión interna de maquinaria y vehículos en operación dentro de la obra.

Recepción y descarga de combustibles

A. Arribo del autotanque

1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio

- a. Atender al Chofer Repartidor y Cobrador durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque.
- b. Controlar la circulación interna de los vehículos para garantizar la preferencia vial al Autotanque en el interior de la Estación de Servicio.
- c. Verificar en la Remisión de Producto, que corresponda razón social, clave de Estación de Servicio, producto a descargar, destino y volumen con la Estación de Servicio. En su caso, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto.
- d. Indicar al Chofer Repartidor y Cobrador el sitio en que deberá estacionar el Autotanque y la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se llevará a cabo la descarga de producto, asegurando que el Autotanque quede direccionado hacia una ruta de salida franca y libre de obstáculos.
- e. Entregar al Chofer Repartidor y Cobrador el comprobante de disponibilidad de cupo en tiempo real del sistema de medición de nivel. En Estaciones de Servicio que no operan administrativamente las 24 horas y descarguen Autotanques en turno nocturno, deberá evidenciarse la disponibilidad de almacenamiento con la última tirilla del control volumétrico al cierre de oficina, del producto contenido en el/los tanque(s) a descargar. Con este volumen, se determinará la cantidad de producto que puede recibir cada tanque.
- f. Colocar 4 Biombos con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE, protegiendo como mínimo el área de descarga y el Autotanque.
- g. Colocar a favor del viento dos extintores como mínimo de 20 lbs. (9 Kgs.), de capacidad de polvo químico seco tipo ABC, cercanos al área de descarga, y proporcionar y colocar dos calzas para inmovilizar el Autotanque.
- h. Verificar que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación.
- i. Verificar donde aplique que los números del sello plástico en caja de válvulas o número del sello electrónico en el sistema de sellado electrónico del Autotanque correspondan a los plasmados en la Remisión de Producto correspondiente.
 - I. En Autotanque con Sistema de Sellado Electrónico, comprobar en el reverso de la copia correspondiente de la Remisión de Producto en el área del "Control de sellado electrónico", que el número de sello registrado, corresponda con la lectura de la pantalla del dispositivo electrónico ubicada en la parte superior de la caja de válvulas.
 - II. En Autotanque sin sellado electrónico, comprobar que el sello plástico colocado en la caja de válvulas del Autotanque, se encuentre íntegro y sin huellas de violación y/o manipulación y que corresponda con el número asentado en la Remisión de Producto.
- j. En caso de que los sellos colocados en caja de válvulas y sistema de sellado electrónico no correspondan a los indicados en la Remisión de Producto de la Estación de Servicio, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no

- procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar.
- k. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "números de sello electrónico y/o plástico no coinciden con el asentado en la Remisión de Producto" y devolver la Remisión de Producto con copias al Chofer.
 - l. Donde aplique, ascender al tonel del Autotanque y verificar que la tapa del domo se encuentre cerrada, asegurada y sellada, verificar que el número del sello plástico o metálico colocado en el domo coincida con el asentado en la Remisión de Producto. Para el ascenso y descenso al tonel del Autotanque deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).
 - m. Comprobar que el sello plástico o metálico colocado en el domo del Autotanque, se encuentre íntegro y sin huellas de violación y/o manipulación y que corresponda con el número asentado en la Remisión de Producto.
 - n. En caso de que el sello colocado en domo no corresponda al indicado en la Remisión de Producto, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar la situación.
 - o. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "números de sello plástico o metálico no coinciden con el asentado en la RP" y devolver la Remisión de Producto original y copias al Chofer.
 - p. Donde aplique, retirar el sello de seguridad de la tapa, abrir la tapa del domo y verificar que el espejo del nivel de hidrocarburo coincida con el NICE, cerrar la tapa y asegurarse que quede hermética, descender del tonel del Autotanque.
 - I. Se evitará arrojar objetos al interior del tonel para no obstruir la válvula de seguridad.
 - II. Para el ascenso y descenso al tonel del Autotanque deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).
 - q. Si el nivel de hidrocarburo no coincide con el NICE, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar la situación.
 - r. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "Nivel de producto debajo de NICE" y devuelve Remisión de Producto original y copias al Chofer.
 - s. Si procede la descarga de producto, cortar el suministro de energía eléctrica de las bombas sumergibles del(os) tanque(s) de almacenamiento en que se efectuará la descarga del producto y suspender el despacho al público de las islas adyacentes al área de descarga. Las Estaciones de Servicio que no observen este punto; es decir, que permitan una operación "a recibo y despacho", vulneran el control volumétrico del producto descargado, por lo que las reclamaciones a la Terminal de Almacenamiento y Reparto en este caso resultan improcedentes.
 - t. Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto.
 - u. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "Muestra de producto presenta color diferente, turbiedad, agua, sólidos", devuelve Remisión de Producto original y copias al Chofer.
 - v. Si procede la descarga de producto, abrir la bocatoma del tanque de almacenamiento y vaciar el producto contenido en el recipiente de muestreo.
2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador

- a. En caso de que el Encargado de la Estación de Servicio no lo atienda durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- b. En caso de que otro Autotanque se encuentre descargando, esperar a que concluya la descarga para iniciar el conteo de los diez minutos (no se descargará simultáneamente dos Autotanques).
- c. Presentarse con el Encargado de la Estación de Servicio e informarle el volumen y producto por descargar, mostrando la Remisión de Producto correspondiente.
- d. Estacionar el Autotanque en el sitio indicado y verificar que la caja de válvulas quede a un costado de la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto.
- e. En caso que los datos no correspondan con lo indicado en la Remisión de Producto (razón social, clave de Estación de Servicio, producto a descargar, destino y volumen), comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- f. Apagar el motor del Autotanque y realizar las siguientes actividades:
 - I. Accionar el freno de estacionamiento.
 - II. Dejar la palanca en primera velocidad.
 - III. Retirar la llave de encendido.
 - IV. Bajar de la cabina de acuerdo a la práctica segura de tres puntos de apoyo.
 - V. Colocar la llave de encendido sobre la caja de válvulas.
- g. Recibir el comprobante y verificar la disponibilidad de cupo en la tirilla de impresión del sistema de control de inventarios. El volumen existente más el volumen a descargar, no deberá exceder del 90% de la capacidad total del tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.
- h. En caso de que el tanque de almacenamiento no cuente con cupo suficiente para la descarga de producto, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- i. Si el tanque de almacenamiento tiene cupo suficiente para recibir la descarga de producto, conectar al Autotanque el cable de la tierra física ubicada en el costado del contenedor.
- j. Verificar que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación.
- k. En caso que los sellos colocados en la caja de válvulas y sistema de sellado electrónico, o el sello colocado en el domo, no correspondan a los indicados en la Remisión de Producto de la Estación de Servicio, o el nivel de hidrocarburo no coincida con el NICE, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- l. Recibir la Remisión de Producto original y copias y regresar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.
- m. En caso que proceda la descarga de producto, abrir la caja de válvulas del Autotanque, para obtener una muestra de producto en recipiente metálico conforme a lo siguiente:
 1. Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar lentamente la válvula de descarga, verificando que la válvula de seguridad se encuentre cerrada, tomar la muestra y cerrar la válvula de descarga.

2. Para Autotanques con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar el sistema neumático de apertura de válvula de seguridad y candado tipo "oblea", verificando que el indicador en caja de válvulas cambie a modo activado, tomar la muestra y cerrar la válvula de descarga. Si el indicador no cambia a modo activado, suspender actividad de muestreo e informar al Responsable Operativo de la Terminal y al Encargado de la Estación de Servicio.
 3. Para Autotanques con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, debido a que la válvula de seguridad abre en forma simultánea con el candado tipo oblea, realizar esta actividad con extremo cuidado, dado que al operar la válvula de descarga, la válvula de seguridad permanecerá abierta.
- n. Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- o. Recibir la Remisión de Producto original y copias, y regresar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.
- B. Descarga de producto**
1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio
 - a. Proporcionar la manguera y codo para la recuperación de vapores, donde así aplique, así como la manguera y codo para la descarga de producto.
 - b. Donde aplique, conectar al tanque de almacenamiento la manguera de recuperación de vapores.
 - c. Conectar la manguera de descarga de producto a la boquilla del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto, incluyendo el codo de descarga con mirilla.
 - d. Verificar conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.
 2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador
 - a. Donde aplique, conectar al Autotanque la manguera de recuperación de vapores. Para la descarga en tanques de almacenamiento de Pemex Diesel que no cuentan con sistema de recuperación de vapores, únicamente procede la conexión de la manguera al Autotanque.
 - b. Conectar la manguera de descarga de producto a la válvula de descarga del Autotanque.
 - c. Iniciar la descarga conforme a lo siguiente:
 - . Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, abrir la válvula de seguridad y accionar la válvula de descarga.
 - l. Para autotanque con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar la válvula de descarga (considerando que en la toma de muestra, el Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea fueron activados).
 - d. Permanecer en el área de descarga, supervisando los siguientes puntos:
 0. Rango de presión del Candado tipo Oblea.
Rangos de presión:
Autotanques modelos 2008 rango 15-40 IB/plgs2.
Autotanques modelos 2009 y 2010 rango 10-50 IB/plg2.
En caso de detectar presión fuera del rango establecido, suspender

la actividad de descarga e informar al Responsable Operativo de la Terminal.

1. Verificar conjuntamente con el Encargado de la Estación de Servicio el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.

C. Comprobación de entrega total de producto, desconexión y retiro del Autotanque

1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio.

- a. Una vez terminada la descarga de producto, desconectar, conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el extremo conectado a la válvula de descarga de Autotanque, levantando la manguera para drenar el producto remanente hacia la bocatoma del tanque de almacenamiento evitando derramar producto.
- b. Desconectar el extremo de la manguera de descarga conectado al tanque de almacenamiento, incluyendo el codo de mirilla, cerrar la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocar la tapa en el registro correspondiente, evitando derramar producto.
- c. Donde aplique, desconectar el extremo de la manguera de recuperación de vapores del retorno de vapores del tanque de almacenamiento.
- d. Retirar el equipo y accesorios utilizados para la descarga en la Estación de Servicio (extintores, biombos, mangueras, conexiones, calzas).
- e. Acusar de recibo de conformidad tanto en volumen como en calidad del producto, mediante su firma y sello de la Estación de Servicio en el espacio correspondiente de la Remisión de Producto en original y copias, retener la copia cliente de la Remisión de Producto.
- f. Entregar al chofer del Autotanque la Remisión de Producto en original y copia correspondiente debidamente requisitada y acusada de recibo.
- g. Abanderar al Autotanque durante toda la maniobra de salida dando preferencia vial dentro de la instalación de la estación de servicio.

2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador.

- a.

Al dejar de percibir flujo de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla del Autotanque ubicada en la válvula de descarga, proceder a realizar lo siguiente:

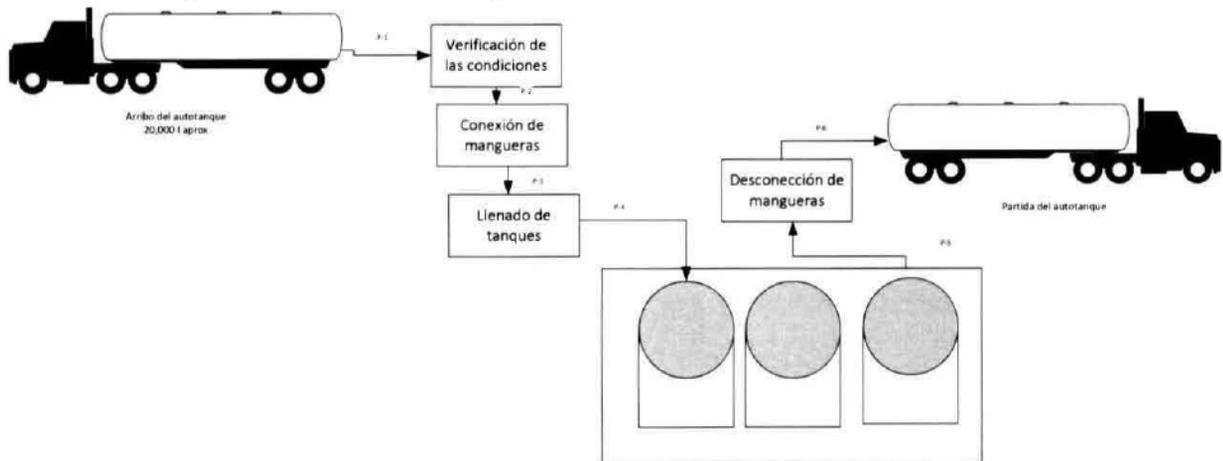
- I. Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y posteriormente cerrar la válvula de seguridad. Para comprobar el vaciado total del Autotanque se deberá repetir la apertura y cierre de la válvula de descarga con la válvula de seguridad abierta.
- II. Para Autotanque con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y presionar el botón del sistema neumático que cierra simultáneamente la válvula de seguridad y el Candado tipo Oblea. El Sistema Neumático de Cierre de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea deberá pasar a modo desactivado. Para comprobar el vaciado total del Autotanque se deberá repetir la apertura y cierre de la válvula de descarga con la válvula de seguridad y candado tipo Oblea abiertos.

1. Donde aplique, desconectar el extremo de la manguera de recuperación de vapores del Autotanque.
2. Retirar la tierra física del autotanque, cerrar y asegurar las puertas de la caja de válvulas y tomar la llave de encendido del mismo de la parte superior de la caja de válvulas.
3. Recibir la Remisión de Producto original y copia correspondiente, y verificar sellos y firmas de conformidad de la Estación de Servicio.
4. Ascender a la cabina del Autotanque utilizando la buena práctica de tres puntos de apoyo, colocarse el cinturón de seguridad y proceder a retirar el Autotanque de la Estación de Servicio con destino a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.
5. Arribar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto, entregar a Operador Torre de Control / Operador de Sistemas, Comercial / Empleado de Ventas "B", acuses de recibo de original y copia de remisión de producto por la Estación de Servicio.

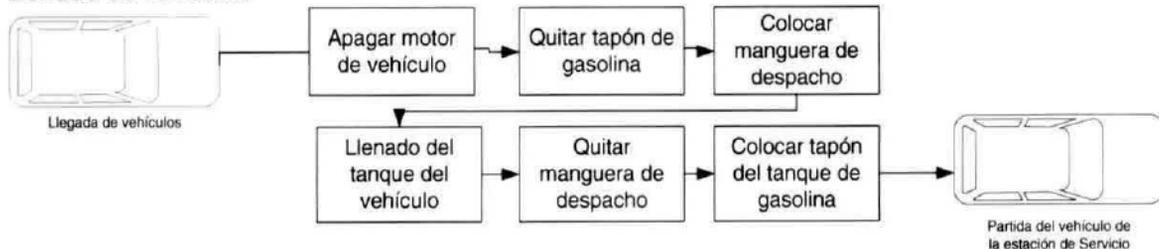
DESPACHO DE COMBUSTIBLES

Son responsables de la operación de despacho de combustibles el personal que está a cargo de los dispensarios o el público que los utilice en el caso de existir autoservicio. Toda persona que se encuentre en la Estación de Servicio, sea cliente o empleado, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que es importante que el despachador indique al usuario con amabilidad que debe atender por su seguridad las siguientes disposiciones, mientras se encuentra en el área de despacho.

Llenado de tanques de almacenamiento fijo



Llenado de vehículos



Insumos indirectos

Por la naturaleza de las actividades (almacenamiento y venta de combustibles), no se tienen insumos directos que intervengan en la actividad principal mas que los propios combustibles. Los insumos indirectos son en actividades de mantenimiento, como son, limpiadores, aceites y grasas para mantenimiento de bombas, entre otros que mencionaremos en la siguiente tabla:

Tipo	Uso	Cantidad aproximada
Energía eléctrica	Fuerza de servicio, operación y alumbrado	15 KVA
Insumos		
Aceites y aditivos	Venta directa al público	400 l/mes
Aceites y grasas	Mantenimiento de bombas	5 l/mes
Hipoclorito de sodio	Limpieza de sanitarios	4 l/mes
Detergentes y jabones	Limpieza de sanitarios, oficinas	10 kg/mes
Ácido clorhídrico al 33% (Muriático)	Limpieza de sanitarios	2 l/mes
Pintura	Mantenimiento general de instalaciones	10 l/mes
Solvente (Thinner)	Disolvente para pintura	2 l/mes

Consumo de agua

Etapa	Agua	Consumo ordinario (m³/d)		Consumo excepcional o periódico (m³/d)			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Operación	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	2.3	Red de agua potable del municipio	No se considera consumo excepcional			
Mantenimiento	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	0.2	Red de agua potable del municipio	2	Rred de agua potable del municipio	Lavado general de pisos	1 día/mes

Programa de mantenimiento general a instalaciones y equipos

MANTENIMIENTO (PREVENTIVO)

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EDIFICIOS y ALMACENAMIENTO												
Limpieza	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pintura	■											
Tierras y pararrayos							■					
Sistema eléctrico							■					
Cambio de tanques de almacenamiento	Cada 30 años											
Bombas						■						■
Hermeticidad de accesorios		■		■		■		■		■		■
Sistema contra incendio		■		■		■		■		■		■

Programa de restitución del área:

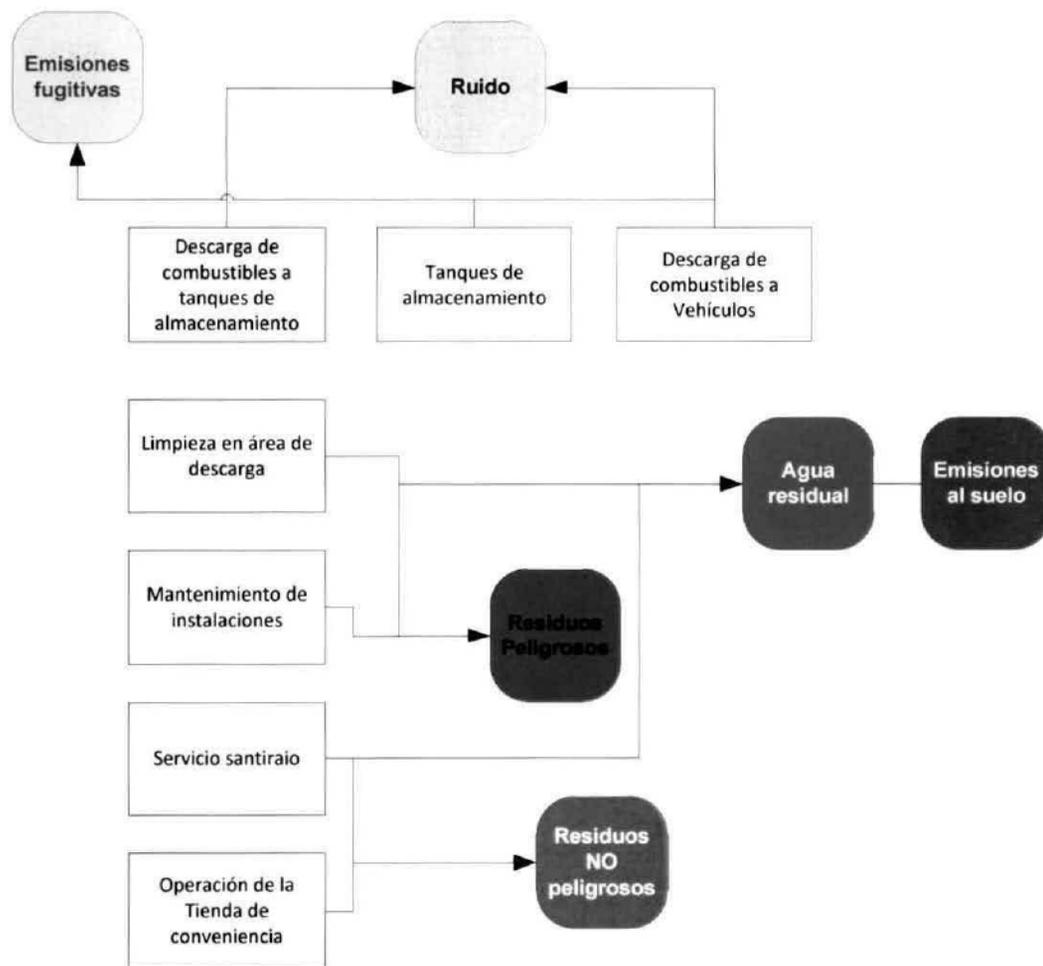
La condición actual del predio no tiene actividad y en un pasado fue utilizada como terreno agrícola, si la tendencia es la misma, entonces lo más importante es la restauración del suelo una vez que se concluya la vida útil del proyecto y regenerarlo hasta cumplir con las condiciones que se tenían antes de instalar la Estación de Servicio y evitar tener pasivos ambientales.

Por la acción de la infraestructura y la carga ejercida hacia el suelo, se tendrán que realizar labores para restituir la consistencia del suelo, además de la remoción de la base del piso de cemento para evitar mezclas de arenas de la cimentación y el mismo suelo natural, debido a que se removió suelo natural con capa orgánica en los trabajos de construcción, se debe agregar nuevo suelo que puede ser traído de zonas cercanas o con las mismas características.

II.2.8.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

NO se utilizarán explosivos.

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



RESIDUOS PELIGROSOS

Manejo de residuos peligrosos.

Etapa de construcción. Los residuos peligrosos generados en esta etapa se pueden generar de reparaciones mecánicas en el sitio de la construcción, sin embargo, las cantidades son pequeñas y la empresa responsable de la construcción deberá responsabilizarse de adecuado manejo de sus residuos peligrosos que pudieran generar, éstos pueden ser, aceite usado, trapos y otros sólidos impregnados con aceite entre otros.

Etapa de operación y mantenimiento. Los residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento corresponden a los descritos en las tablas siguientes, el manejo se realizará conforme al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Los Residuos, por lo que la empresa se encuentra obligada a lo siguiente:

- Capacitar al personal en el manejo, transporte, clasificación y disminución de residuos peligrosos.
- Inscribirse en el registro que para tal efecto establezca la Secretaría;
- Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos;
- Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas;
- Envasar sus residuos peligrosos, en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;
- Identificar a sus residuos peligrosos con las indicaciones previstas en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas;
- Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;
- Dar a sus residuos peligrosos la disposición final que corresponda de acuerdo con los métodos previstos en el Reglamento y conforme a lo dispuesto por las normas técnicas ecológicas aplicables;

Almacén Temporal de Residuos Peligrosos

- Se ubicará en un área separada de las áreas de dispensarios, almacenamiento y oficinas;
- Contará con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados;
- Los pisos contarán con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;
- Contará con sistemas de extinción contra incendios.
- Contará con señalamientos y letreros alusivos a la Peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.
- Contará con ventilación natural.

El generador contratará los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos, para cualquiera de las operaciones que comprende el manejo. Estas empresas deberán contar con autorización previa de la Secretaría y serán responsables, por lo que toca a la operación de manejo en la que intervengan, del cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas que de él se deriven.

Residuos peligrosos

Nombre del Residuo	Componentes del Residuo	Proceso o etapa en el que se generará	Características CRETIB	Cantidad o volumen generado	Tipo de empaque	Sitio de disposición final	Estado físico
Sólidos impregnados con aceite	Aceite lubricante, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	30 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos impregnados con pinturas	Pintura seca, plástico, papel, trapo, brochas, y otros recipientes	Construcción y mantenimiento	Tóxico	15 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos impregnados con solventes	Trazas de hidrocarburos que no volatilizaron, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	5 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos que contuvieron hipoclorito de sodio	Hipoclorito de sodio, plástico, papel, trapo	Mantenimiento	Tóxico	2 kg/mes	Granel	Confinamiento	Sólido
Sólidos que contuvieron ácido clorhídrico	Ácido clorhídrico, plástico, papel, trapo	Mantenimiento	Tóxico	2 kg/mes	Granel	Confinamiento	Sólido

SUSTANCIAS PELIGROSAS

Las sustancias peligrosas más importantes en la etapa de operación es la Gasolina y el Diesel los cuales se almacenan en los tanques de doble pared mencionados anteriormente y ubicados bajo el nivel del piso. Otras sustancias utilizadas en cantidades pequeñas en relación con la gasolina y el Diesel son: el hipoclorito de sodio, ácido clorhídrico, thinner, aceites lubricantes y grasas, usadas principalmente para las actividades de mantenimiento general y en el caso de aceites y aditivos para venta al público.

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS	Estado Físico	Tipo de envase	Etapas en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB	IDLH ppm	TLV Ppm	USO FINAL	Uso de material sobrante
Cloro	Hipoclorito de sodio 10%	7681-52-9	L	RP	M	1 l	X	ND	ND	Limpieza de sanitarios	Residuos peligroso (Recipiente)
Ácido Muriático	Ácido Clorhídrico 33%	7647-01-027	L	RP	M	1 l	X	100	5	Limpieza de sanitarios	Residuos peligroso (Recipiente)
Aceites y aditivos	Aceite Lubricantes y aditivos para	NA	L	RP	O	300 l	X	ND	ND	Venta al público	Residuos peligroso (Recipientes y sólidos)

Grasas y aceites	gasolina Grasas y aceites	ND	L	RP	M	5 l		X	ND	ND	Mantenimiento de bombas	impregnados) Residuos peligrosos (Recipientes y sólidos impregnados)
Gasolina	Gasolina MAGNA	8006-61-9	L	RM	O	700 m ³		X X	NA	300	Venta	NA
Gasolina	Gasolina PREMIUM	8006-61-9	L	RM	O	300 m ³		X X	NA	300	Venta	NA
Diesel	Diesel SIN	68476-34-6	L	RM	O	800 m ³		X X	NA	100	Venta	NA
Thinner	Thinner	NA Mezcla	L	RV	M	2 l		X X	NA Mezcla	NA Mezcla	Desengrasante y solvente	Residuos peligrosos (Recipientes y sólidos impregnados)

L - Líquido

G - Gas

RP - Recipiente de plástico

RV - Recipiente de vidrio

RM - Recipientes metálicos

M - Mantenimiento.- El ácido muriático se emplea para la limpieza de sanitarios al igual que el hipoclorito de sodio, el aceite y grasa es empleado para las bombas, y el thinner para mantenimiento.

O - Operación

ND - No disponible

CAS	Sustancia	Persistencia				Bioacumulación		Toxicidad				
		Aire	Agua	Sedimento	Suelo	FBC	Log Kow	Org. Ac.	Org. Terr.	Org. Ac.	Org. Terr.	
7681-52-9	Hipoclorito de sodio 10%		X				No ocurre		X			
7647-01-0 27	Ácido Clorhídrico 33 %		X				No ocurre		X			
NA	Aceite Lubricante		X		X		No ocurre		X			X
NA	Thinner	X			X		No ocurre				X	X
8006-61-9	Gasolina	X	X		X		No ocurre	X	X			X
68476-34-6	Diesel		X		X		No ocurre	X	X			X

Nota: No se encontraron valores específicos en cuanto a persistencia y toxicidad.

RESIDUOS NO PELIGROSOS

Manejo de residuos no peligrosos. Los residuos no peligrosos se manejarán en forma separada de los residuos reciclables y no reciclables. Los residuos que se dispondrán en rellenos sanitarios, serán almacenados temporalmente en contenedores de 2 m³ o similares y serán recogidos por el departamento de limpia del municipio. Los residuos reciclables serán recogidos por empresas o transportistas que los llevarán a plantas recicladoras.

Generación de residuos no peligrosos

Tipo	Clasificación	Etapa en que se generarán	Cantidad	Almacenamiento o uso final
Concreto	No reutilizables o reciclables	Construcción	1000 kg	Relleno Sanitario
Plástico	Reciclable	Operación	100 kg/mes	Venta para reciclado y/o Relleno Sanitario
Vidrio	Reciclable	Mantenimiento	100 kg/mes	Venta para reciclado
Desperdicio de comida	No se reutilizará	Operación	70 kg/mes	Relleno Sanitario
Papel	Reciclable	Operación	50 kg/mes	Venta para reciclado
Cartón	Reciclable	Operación	30 kg/mes	Venta para reciclado
Madera	Reutilizable	Construcción	1000 kg	Venta para reciclado o reuso
Hierbas y pasto	No se reutilizará	Mantenimiento	50 kg/mes	Relleno Sanitario

En la preparación del Sitio los residuos no peligrosos generados se indican en el apartado II.2.2. del presente estudio.

RESIDUOS LÍQUIDOS

Tabla. Generación y uso de agua en la etapa de: Construcción

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
C-1	Red municipal de agua potable	Mezclado de cemento	Debido a que es utilizado en la mezcla de cemento en su mayor parte se evapora	NA

Tabla. Generación y uso de agua en la etapa de: Operación

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
O-1	Agua potable de toma municipal	Servicios sanitarios	2 m ³	Drenaje municipal

Tabla. Generación y uso de agua en la etapa de: Mantenimiento

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
M-1	Agua potable de toma municipal	Limpieza general de instalaciones	0.2 m ³	Drenaje municipal

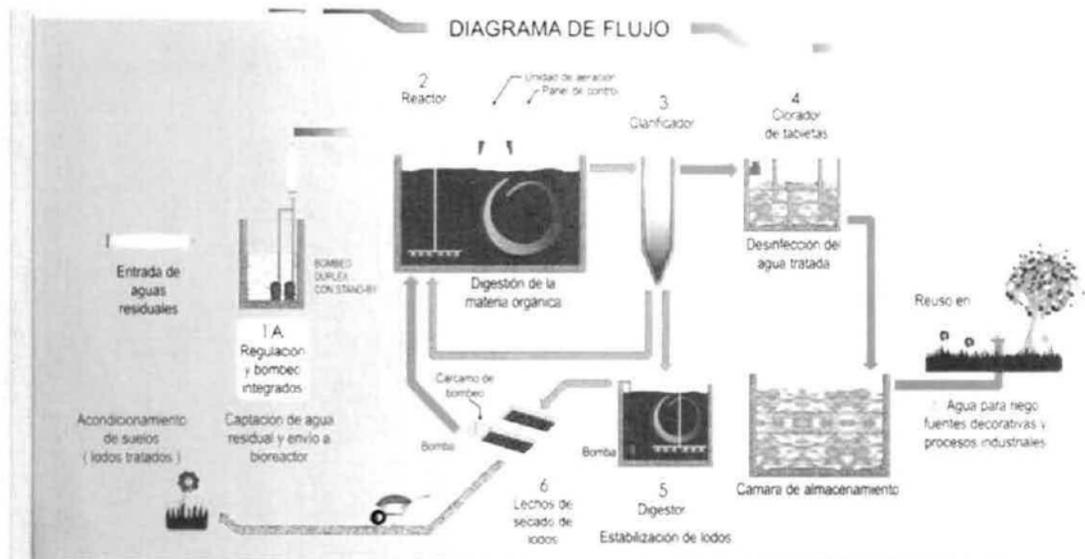
Tabla. Volumen esperado de agua residual, industrial o química

Área, planta o sector	Volumen estimado
Excusados	1.1 m ³ /día
Lavamanos	0.9 m ³ /día
Limpieza de pisos	0.2 m ³ /día
Total	2.2 m ³ /día

La descarga será al drenaje municipal y deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-002-SEMARNAT vigente.

El sistema sugerido para el tratamiento del agua, es en base a aireación extendida (Lodos activados), con un sistema prefabricado tipo ASA-JET o similar como se menciona a continuación: La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ASA / JET serie 3000 es modular y prefabricada de concreto armado. El diseño de la planta es flexible y modular, lo que permite aumentar la capacidad según necesidades, para la Estación de Servicio se recomienda una planta de capacidad para 5-10 m³/día.

La plantas se integran de 6 etapas o unidades de proceso como se muestra en el siguiente diagrama de flujo:



Las dos etapas más importantes de este tratamiento biológico son: La Aireación y la Sedimentación-Clarificación.

En la etapa de Aireación el **agua residual**, previamente regulada, entra al **reactor biológico** donde se mezcla con **lodos activados** o biomasa. Difusores patentados Jet ubicados en el fondo del tanque inyectan aire comprimido en grandes cantidades con dos propósitos: para mezclar el contenido del **bioreactor**, y Turbulencia para suministrar el oxígeno requerido por los **microorganismos aerobios**.

El **agua contaminada** permanece en esta cámara durante 24 horas.

Los contaminantes presentes en el **agua residual** y el oxígeno disuelto, permiten que las bacterias presentes en el lodo activado se alimenten y se desarrollen transformando el agua residual en un líquido claro que no genera malos olores.

En la etapa de **Sedimentación-Clarificación**, el agua proveniente del **Bio-reactor** permanece en completa calma. La mayoría de las partículas que están en suspensión sedimentan y las restantes se remueven utilizando un Skimmer o desnatador de Superficie JET.

Las **Bacterias** son los trabajadores del tratamiento de aguas residuales y requieren del oxígeno y de los contaminantes para alimentarse y reproducirse. Es condición indispensable para la eficiencia del tratamiento biológico, el balance adecuado entre las partículas contaminantes, el oxígeno disuelto y las bacterias aerobias presentes en el lodo activado.

Las seis unidades de proceso de una **Planta de Tratamiento ASA / JET** se integran con un equipo electro mecánico suministrado en su totalidad por JET.

Las unidades de proceso que conforman una **Planta de Tratamiento ASA/JET** son :

UNIDADES DE PROCESO

- 1- Pretratamiento
- 1A- Canal Desarenador
- 1B- Hidrotamiz
- 2- Regulación y Bombeo
- 3- Reactor Biológico
- 4- Clarificador
- 5- Cloración
- 6- Digestor
- 7- Lechos De Secado

EQUIPO ELECTROMECHANICO

- A- Panel De Control
- B- Unidad De Aireación
- C- Tuberías, Válvulas Y Conexiones

DESCARGAS SANITARIAS

Procedente de los servicios sanitarios de la empresa, la mayor cantidad de agua se generará en la etapa de operación, aproximadamente 2.2 m³/día, la cual se espera que tenga las siguientes características:

Parámetro	Antes del tratamiento	Después del tratamiento
DBO ₅ (mg/l)	200	60
DQO (mg/l)	350	120
SST (mg/l)	150	10
pH	6.5	7
Grasas y Aceites (mg/l)	100	10 (Usando sistema API)
SAAM	5	5
Coliformes NMP	10,000	<1000

DESCARGAS PROCEDENTES DE MANTENIMIENTO GENERAL.

Las descargas por mantenimiento provienen de limpieza de pisos, la cantidad estimada es de 0.2 m³ diarios, sin embargo puede ser diferente si en vez de utilizar agua únicamente se barren los pisos.

DESCARGAS PLUVIALES

Tomando en cuenta el área de captación y la precipitación, en un año se podría captar la siguiente agua de lluvia:

Precipitación pluvial anual (mm)	Área de captación (m ²)	Agua captada pluvial anualmente (m ³)
1600	6481.00	10369.6

En ésta zona llegan a caer lluvias de hasta 60 mm en un día o más, sin embargo, debido a que el área tiene buen drenaje no se han tenido problemas graves de inundaciones.

Por lo anterior las descargas pluviales se infiltrarán al suelo independientemente de las aguas residuales. Los componentes del agua pluvial son principalmente partículas sólidas del tipo discreto (arenas y tierra principalmente)

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Las emisiones atmosféricas por la evaporación de hidrocarburos, principalmente compuestos orgánicos volátiles (COV), se producen en:

- a. La estación de servicio durante el llenado y respiración de los tanques de almacenamiento de combustible; y
- b. Los tanques de los automóviles por pérdidas durante el llenado.

La mayor fuente de emisiones evaporativas es el llenado de los tanques de almacenamiento. Las emisiones se generan cuando los vapores de gasolina en el tanque son desplazados a la atmósfera por la gasolina que está siendo descargada. La cantidad de emisiones depende de varios factores: el método y tasa de llenado, la configuración del tanque y la temperatura, presión de vapor y composición de la gasolina.

Otra fuente de emisión es la respiración de tanques de almacenamiento. Estas ocurren diariamente y son atribuibles a cambios en la presión barométrica.

Finalmente se producen emisiones por derrames de combustibles y posterior secado evaporativo debido a rebalses, chorreo de mangueras o circunstancias operativas.

Las mayores emisiones evaporativas en las estaciones de servicio son producidas por la gasolina.

b) Llenado de Tanques de Automóviles

Las emisiones se producen por dos procesos: desplazamiento de vapores desde el tanque del automóvil por la gasolina cargada; y por derrames. La cantidad de vapores desplazados depende de la temperatura de la gasolina, la temperatura del tanque del automóvil, la presión de vapor de la gasolina, y la tasa de llenado del tanque. Las pérdidas por derrame dependen de varios factores incluyendo el tipo de estación de servicio, la configuración del tanque del vehículo y la técnica del operador.

Para diferenciar los puntos de generación de emisiones, la Agencia de Protección del Ambiente de Estados Unidos (U.S.E.P.A.), estableció una nomenclatura que designó como Estado I A ("Stage I A") al equipo o sistema utilizado para controlar las emisiones de las refinerías y todo el sistema para camiones; el utilizado para controlar las emisiones en la descarga desde los camiones hacia los tanques de las estaciones de servicio se denomina Estado I B ("Stage I B"), y aquellos utilizados para el control durante la carga en los automóviles se conoce como Estado II ("Stage II").

Las emisiones evaporativas de compuestos orgánicos volátiles, COV, son ricas en fracciones livianas (parafinas y olefinas) que son fotoquímicamente reactivas, por tanto precursoras de ozono. Estas emisiones se pueden estimar en base a factores de emisión dados por la Publicación AP-42 de la U.S.E.P.A.:

Factores de emisión para las operaciones relevantes en las estaciones de servicio:

- Llenado de tanques de almacenamiento:
 - Llenado por caída libre (splash filling) 1.380 mg/L
 - Respiración de tanques de almacenamiento: 120 mg/L
- Operaciones de carga de tanques de vehículos:
 - Pérdidas de desplazamiento (displacement losses) 1.320 mg/L
 - Derrames (spillages) 80 mg/L

Factor de Emisión Total 2.900 mg/L

Para el caso de la presente estación de servicio se estiman las siguientes emisiones de Orgánicos Volátiles:

Ventas Mensuales de gasolinas	Factor de emisión	Total emsiones al mes (kg de VOC´)
1600000	2.9	4.64

La estación de servicio emitirá aproximadamente 4.64 kg de Compuestos Orgánicos Volátiles/mes

CONTAMINACIÓN POR RUIDO

No se contemplan contaminación por vibraciones, energía nuclear, térmica o luminosa debido a la naturaleza de las actividades de la empresa.

Consideraciones para cálculo de ruido de maquinaria y equipo:

data on geometry		
Heigh of source (meter)	2	
Horizontal distance between source and receiver (meter)	15	
Fraction sound absorbing soil (0=all reflecting(sand, concrete, water), 1= all absorbing(arable land, forest floor)	0	
Heigh of house or observer (meter)	5	
Machine operates(hrs)	8	in a total period of (hrs) 8
Calculated Noise Level (LAeq in dB(A)) Here <i>(Or fill in to find LWA)</i>	83	

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Fuente de emisión de ruido	Ubicación	LWA dB(A) Nivel emitido desde el punto de generación de acuerdo a fabricante	Cantidad emitida en 15 m (dB"A")
Retroexcavadora	Perímetro del terreno	100.2	69
Camión de volteo	Dentro del terreno	115	83
Revolvedora de cemento	Dentro del terreno	98	66
Removedora de tierra	Todo el terreno	97	65
Aplanadora manual	Todo del terreno	105	73

Datos tomados de los fabricantes de equipos nuevos

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Fuente de emisión de ruido	Ubicación	LWA dB(A) Nivel emitido desde el punto de generación de acuerdo a fabricante	Cantidad emitida en 15 m (dB"A")
Camión de volteo	Dentro del terreno	115	83
Revolvedora de cemento	Dentro del terreno	98	66
Aplanadora manual	Todo el terreno	105	73

Datos tomados de los fabricantes de equipos nuevos

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la operación normal los decibeles producidos no se espera que sobrepasen los límites máximos establecidos en la norma NOM-081-SEMARNAT debido a la naturaleza de las actividades.

La emisión producida no sobrepasará los 63 dB(A) dentro de las instalaciones, en el perímetro los decibeles disminuyen considerablemente debido a las distancias desde el punto de generación y las colindancias, además de que se contará con una barda de ladrillo mismo que amortigua el ruido producido en el interior del proyecto.

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

Infraestructura	Existe en la región	Observaciones
Rellenos sanitarios	Si	
Plantas de tratamiento	Si	
Instalaciones de transferencia y separación de residuos	Si	
Recolección de residuos peligrosos	No	
Recolección de residuos peligrosos	Si	

Residuos Peligrosos:

Las empresas especializadas en la recolección de residuos peligrosos se encuentran en el Estado de México como zona más cercana, estas son:

No. DE AUTORIZACIÓN	EMPRESA	DOMICILIO
15-I-129-10	Translíquidos Serra SA de CV	Juan Fernández Albarranza 8 LT. 9 Casa 4, Col. Héroes de Toluca 1ª Sección C.P. 50200
15-I-104-08	Juan Gabriel Méndez Mireles	Calle Independencia Mza. 1 Lt. 2 C. 465, Conjunto Geovillas, Toluca.
15-I-109-08	Luis Martín Cervantes González	16 De Sep. No. 23 Col San Sebastián, Metepec

III.- VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO

III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

El proyecto se encuentra dentro de los siguientes Ordenamientos Ecológicos:

OE GENERAL DEL TERRITORIO

REGION ECOLOGICA	UAB	NOMBRE DE LA UAB	CLAVE DE LA POLITICA	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	POBLACION 2010	REGION INDIGENA	ESTRATEGIAS	SUPERFICIE DE LA REGION/ UAB (HA)
14.14	120	Depresión de Toluca	14	Aprovechamiento sustentable, protección, restauración y preservación	Media	Desarrollo social - Industria	Forestal	Agricultura - Ganadería - Minería	Preservación de flora y fauna	2,747,174	Mazahua-Otomí	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 30, 41, 42, 43, 44	617214

A Continuación se muestra una tabla con los criterios establecidos para la UAB 120:

Estrategias UAB 120.	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.</p>
C) Agua y Saneamiento.	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
E) Desarrollo Social	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

El proyecto es compatible con las estrategias estipuladas para la UAB 120 dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana que corresponden a las claves:

- 30
- 31
- 32

Esto debido a que la estación permitirá el abastecimiento de los vehículos que circulen por la carretera, impulsa el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas competitivas y aprovecha el dinamismo urbano planteado por la carretera y los asentamientos urbanos dentro del área de influencia. El proyecto también es compatible con el criterio 38 con respecto al desarrollo social pues proveerá de empleos tanto temporales como permanentes a los pobladores de la zona.

OE ESTATAL

ORDENAMIENTO	UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA)	USO PREDOMINANTE	POLÍTICA	FRAGILIDAD AMBIENTAL	SUPERFICIE (ha)	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
Actualización del modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México	Ag-3 -96	Agrícola	Aprovechamiento	Media	85,070	109 - 131, 170 - 173, 187, 189, 190, 196

A continuación se muestra una tabla con los criterios de regulación ecológica para la UGA Ag-3-96:

Criterios encontrados para la UGA:Ag-3-96 en el ordenamiento:REMEX019.	
Criterio	Codigo
109.- En los casos de los asentamientos humanos que se ubiquen en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda controlar el crecimiento conteniendo su expansión, restringir el desarrollo de zonas de alta productividad agrícola y evitar incompatibilidades en el uso del suelo	109
110.- Se promoverá el uso de calentadores solares y el aprovechamiento de leña de uso doméstico, deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT/1996	110
111.- Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de aguas de lluvia en áreas rurales	111
112.- Las áreas verdes, vialidades y espacios abiertos deberán sembrarse con especies nativas	112
113.- Se promoverá la rotación de cultivos	113
114.- No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados y/o con pendiente mayor al 15%	114
115.- Fomentar el cultivo y aprovechamiento de plantas medicinales y de ornato regionales	115
116.- En suelos con procesos de salinización, se recomienda que se siembren especies tolerantes como la alfalfa, la remolacha forrajera, el maíz San Juan, el maíz lagunero mejorado y la planta Kochia; así como especies para cercar, tamaras y casaurina, entre otros.	116
117.- Se establecerán huertos de cultivos múltiples (frutales, medicinales y/o vegetales) en parcelas con baja productividad agrícola o con pendiente mayor a	117
118.- En terrenos agrícolas con pendiente mayor al 15%, los cultivos deberán ser mediante terrazas y franjas siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión	118
119.- Los predios se delimitarán con cercos perimetrales de árboles nativos o con estatus	119

120.- Los predios se delimitarán con cercos vivos de vegetación arbórea (más de 5 metros) y/o arbustiva (menor a 5 metros)	120
121.- Incorporar a los proceso de fertilización del suelo materia orgánica (gallinaza, estiércol y composta) abonos verdes (leguminosas)	121
122.- Se evitará la aplicación de productos agroquímicos y se fomentará el uso de productos alternativos	122
123.- Estricto control en la aplicación y manejo de agroquímicos con mínima persistencia en el ambiente	123
124.- Para el almacenamiento, transporte, uso y disposición final de plaguicidas y sus residuos se deberá acatar la norma aplicable	124
125.- Control biológico de plagas como alternativa	125
126.- El manejo de plagas podrá combinar el control biológico y adecuadas prácticas culturales (barbecho, eliminación de maleza, aclareo, entre otros)	126
127.- El manejo de plagas será por control biológico	127
128.- Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en cauces de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua	128
129.- Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y por el programa de manejo	129
130.- En las áreas con pastizales naturales o inducidos se emplearán combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados	130
131.- Promoción y manejo de pastizales mejorados	131
170.- Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo	170
171.- Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia	171
172.- Se podrán establecer viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental	172
173.- Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región	173
187.- En desarrollos turísticos, la construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, asimismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados a la dinámica hidráulica natural	187
189.- Se permite industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios	189
190.- Estas industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación nativa	190
196.- Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio	196

El proyecto es compatible con los criterios de regulación ecológica:

- 109
- 110
- 112
- 117

- 129
- 172
- 173
- 189
- 190
- 196

Las áreas verdes del proyecto serán sembradas con especies nativas de la región y contemplarán por lo menos el 12% de la construcción total. El desarrollo del proyecto es puntual y no afectará zonas agrícolas aledañas, y aunado a la presencia de la carretera marcan la pauta para limitar la expansión de los predios de uso agrícola. Se recomienda usar calentadores solares para las regaderas de los baños de empleados con el fin de evitar el impacto generado por el uso de gas LP o natural.

OE MUNICIPAL

ORDENAMIENTO	UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA)	USO PREDOMINANTE	POLITICA	FRAGILIDAD AMBIENTAL	SUPERFICIE (ha)	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
Modelo de Ordenamiento Ecológico de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca	130	Área urbana y urbanizable	Área urbana	Media	42,259	100 - 129, 131 - 133, 135 - 143, 145, 149 - 152

A continuación se muestra una tabla con los criterios de regulación ecológica para la UGA 130:

Criterios encontrados para la UGA:130 en el ordenamiento:REVTOL037.	
Criterio	Codigo
100.- Las zonas urbanizables decretadas por los Planes Municipales de Desarrollo Urbano deberán mantener su cubierta vegetal original en tanto no sean ocupadas.	100
101.- Las zonas urbanizables decretadas por los Planes Municipales de Desarrollo Urbano deberán preservar los ecosistemas de zonas sujetas a inundación y establecer una zona de amortiguamiento arbolada entre estos ecosistemas y las zonas de crecimiento.	101
102.- Todo proyecto que se pretenda realizar en zonas urbanizables no programadas deberá contar con la evaluación de impacto ambiental.	102
103.- El crecimiento de los asentamientos humanos y su densidad deberá limitarse a las áreas y criterios establecidos en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano.	103
104.- Los proyectos urbanos de alta densidad deberán contar con su evaluación en materia de impacto ambiental.	104

105.- Los proyectos de alto impacto deberán contar con su dictamen de congruencia.	105
106.- Promover la redensificación de las ciudades, de acuerdo a las densidades establecidas en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano y a la capacidad de dotación de servicios por parte de los Ayuntamientos.	106
107.- En las zonas urbanas e industriales deberá fomentarse que los espacios abiertos cuenten con cubierta arbórea de preferencia con especies nativas, con el objeto de aminorar el impacto ambiental ocasionado por: ruido, emisiones de gases y humos, contaminación visual y lumínica, o cualquier otro que altere las condiciones ambientales o afecte la salud de los pobladores de la zona.	107
108.- Deberá promoverse la creación de corredores de vegetación entre las zonas urbanas e industriales.	108
109.- Se deberá incrementar la plantación arbórea en parques, jardines y camellones con el propósito de conservar el suelo.	109
110.- Remplazar algunos espacios pavimentados dentro de los parques y jardines con superficies de pasto.	110
111.- Las vialidades y estacionamientos de los asentamientos humanos e industriales deberán bordearse con vegetación arbórea nativa.	111
112.- En todo proyecto de fraccionamiento nuevo se deberá dejar por lo menos un 12% del área jardinada.	112
113.- Fomentar la implementación de azoteas verdes.	113
114.- Fomentar la plantación arbórea, herbácea y ornamental en casas habitación, instituciones educativas, edificios gubernamentales y en lotes desocupados.	114
115.- Las ampliaciones o nuevos asentamientos urbanos y/o industriales deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y doméstico independientes.	115
116.- Promover la reubicación de los asentamientos irregulares que se encuentren ocupando la zona federal	116
117.- Quedará prohibida la edificación de viviendas en las zonas federales.	117
118.- Prohibir la ubicación de asentamientos humanos en zonas de riesgo.	118
119.- Se deberá tomar en cuenta los atlas de riesgo municipales para todas las acciones de compra-venta de lotes o terrenos dedicados a la vivienda.	119
120.- Se deberá promover infraestructura relacionada con la prevención de riesgos naturales y antrópicos.	120
121.- El establecimiento de nuevas industrias se alentará en las zonas industriales consolidadas.	121
122.- En las zonas y parques industriales promover las tecnologías para el tratamiento de aguas residuales, residuos sólidos, emisiones a la atmósfera, olores, vibraciones, etc.	122
123.- Promover el reúso de agua tratada en el sector industrial.	123
124.- Solo se permitirá la instalación de industria cuando se trate de giros limpios y no se haga un uso intensivo de los recursos locales (agua, suelo, bosque, etc.), causando conflictos ambientales entre otros sectores.	124
125.- En las ladrilleras y alfarerías será necesario contar con las autorizaciones correspondientes para el cocido de ladrillo, extracción de arcillas y la ubicación de los hornos.	125

126.- En el cocido de ladrillos se prohíbe la utilización de combustibles altamente contaminantes y no autorizados por la instancia competente, y se promoverá el uso de combustibles limpios.	126
127.- En la industria de curtiduría se promoverán prácticas ambientales para el tratamiento de sus residuos tanto sólidos como líquidos.	127
128.- En zonas rurales y urbanas se deberá promover la separación de aguas pluviales y grises.	128
129.- Incrementar la red de drenaje municipal en las localidades rurales existentes.	129
131.- En la preparación del terreno e instalación de equipamiento e infraestructura no se permite el desvío de cauces de ríos.	131
132.- Prohibir la disposición de residuos sólidos y líquidos fuera de los sitios que sean destinados para tal efecto.	132
133.- Anular la quema de residuos a cielo abierto.	133
135.- Evitar tiraderos clandestinos en las márgenes de los canales urbanos y principales vías de comunicación.	135
136.- Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.	136
137.- Promover el tratamiento de aguas negras, así como su reúso en áreas urbanas y no urbanizables en función de la calidad del líquido obtenido y su correspondiente cumplimiento con las normas aplicables.	137
138.- Cumplimiento de la normatividad vigente en materia de descargas a los cuerpos de agua; manejo de excretas y aguas grises domésticas; tratamientos de aguas residuales.	138
139.- Las aguas tratadas provenientes de las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales podrán ser vertidas directamente a cuerpos receptores propiedad de la nación, siempre y cuando cumplan con la normatividad vigente.	139
140.- Se promoverá la reutilización de aguas tratadas provenientes de las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales para riego de áreas verdes siempre y cuando cumplan con la normatividad vigente.	140
141.- El manejo y confinamiento de los lodos residuales del tratamiento de aguas residuales deberá efectuarse en lugares adecuados promoviéndose, de acuerdo a la calidad de los lodos, su uso para fines agrícolas o de otra índole, siempre y cuando cumplan con la normatividad vigente.	141
142.- Las poblaciones con más de 2,500 habitantes deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo con la normatividad vigente.	142
143.- Se promoverá que las poblaciones con menos de 2,500 habitantes dirijan sus descargas hacia letrinas o, dependiendo de las características del medio en que se asientan establecer sistemas alternativos.	143
145.- En zonas rurales y urbanas se promoverá la instalación de fuentes de energía alternativa (eólica y solar).	145

149.- Limitar las redes de servicios públicos sólo a los asentamientos humanos existentes, regulados por los planes de desarrollo urbano municipales.	149
150.- Promover el uso de dispositivos para la reducción de los niveles de ruido en los sistemas de transporte.	150
151.- Promover el uso de transporte eléctrico en las áreas urbanas.	151
152.- En las zonas urbanas, corredores comerciales y zonas industriales se deberá promover e instrumentar el uso racional del agua, manteniendo el equilibrio entre la oferta y el gasto.	152

El proyecto es congruente con los siguientes criterios de regulación ecológica:

- 107
- 108
- 109
- 110
- 112
- 114
- 115

Las áreas verdes del proyecto representan por lo menos el 12% de la construcción total y serán plantados con especies nativas de la región, mitigando el impacto de ruido, emisiones de gases y humos, contaminación visual y lumínica, o cualquier otro que altere las condiciones ambientales o afecte la salud de los pobladores de la zona. Se sugiere que el proyecto cuente con un sistema de tratamiento aguas residuales para las descargas generadas por los baños y cocina de la estación, el agua tratada puede ser usada para regar las áreas verdes de la estación (Cumpliendo con la NOM-003-SEMARNAT) y el sobrante será vertido al drenaje municipal (cumpliendo con la NOM-002-SEMARNAT) a través de una descarga de 20 cm de diámetro.

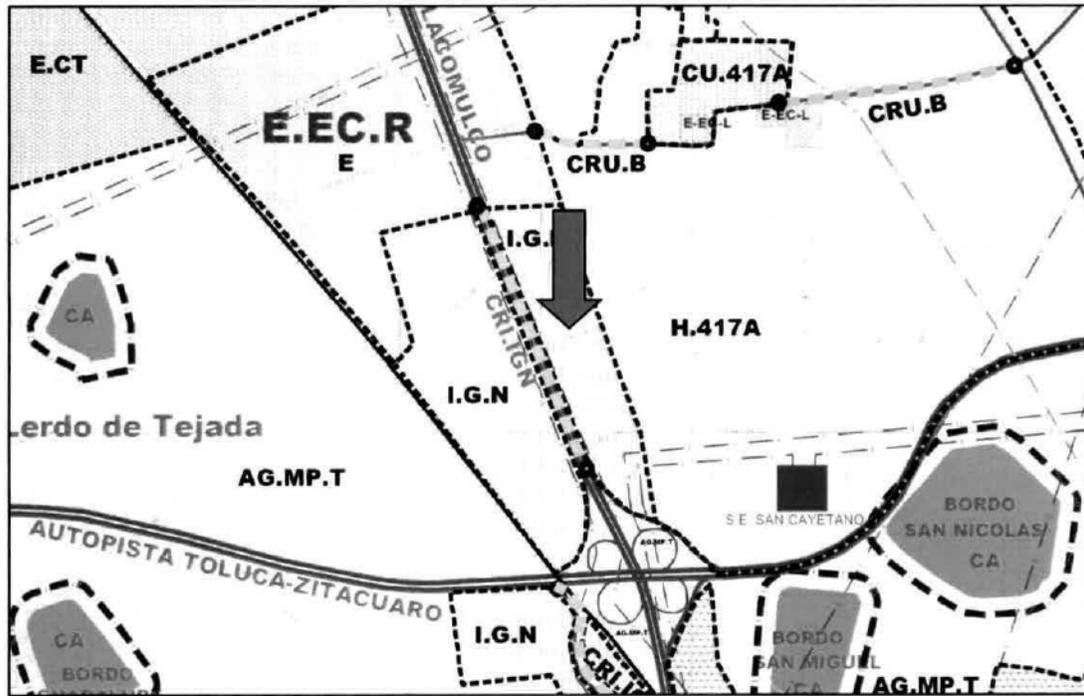
La naturaleza del proyecto es congruente con los lineamientos establecidos en los tres ordenamientos antes mencionados; marca la pauta para que la mancha urbana crezca ordenadamente, apoya las actividades económicas de la región, es beneficiosa para los pobladores dentro de la zona de influencia y cumple con las normativas correspondientes a áreas jardinadas y cobertura vegetal para minimizar el impacto al medio ambiente.



VER PÁGINA SIGUIENTE DICTAMEN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

El uso de suelo de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Toluca de Lerdo, es tipo IGN (Industria Grande No Contaminante I-G-N).



Se anexa Cédula Informativa de Zonificación

III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA)	
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.
NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	
NOM-002-SEMARNAT	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
NOM-052-SEMARNAT	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-081-SEMARNAT	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
NORMAS DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA	
NOM-001-SEDE	Instalaciones eléctricas (utilización).
NOM-008-SECRE	Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas.
NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL	
NOM-001-STPS	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene.
NOM-002-STPS	Condiciónes de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo
NOM-004-STPS	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo
NOM-005-STPS	Condiciónes de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-017-STPS	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo
NOM-018-STPS	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo
NOM-022-STPS	Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciónes de seguridad e higiene.
NOM-026-STPS	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías

Además de lo anteriormente dispuesto en las normas, leyes y reglamentos, la ASEA cuenta con sus propias especificaciones técnicas para el establecimiento de Estaciones de Servicio. Estas especificaciones son auditadas por terceros acreditados a fin de verificar el cumplimiento antes y durante la operación de la Estación de Servicio.

III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS



El proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida Federal o Estatal, la más cercana se localiza a 6 Km al noreste y corresponde a la ANP estatal "Santuario del agua y forestal subcuenca tributaria Presa Antonio Alzate".



PL-02A – Plano de Áreas Naturales Protegidas

III.5.- REGIONES PRIORITARIAS CONABIO

EL proyecto no se ubica dentro de ninguna de las Regiones Terrestres Prioritarias establecidas por Conabio. La más cercana corresponde a la RTP 109 "Nevado de Toluca" que se encuentra a 18 km del predio donde se ubica el proyecto.



PL-02B – Regiones Prioritarias

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental se delimitó de acuerdo a la Unidad de Gestión Ambiental Ag-3-96, de acuerdo a lo indicado en el Ordenamiento Ecológico del Estado de México.

En el siguiente plano se observa la delimitación del Sistema Ambiental.



PL-03 Plano del Sistema Ambiental

IV.1.2.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Describiremos el área de influencia como: “porción de espacio en el territorio circundante al proyecto donde se llevan a cabo diferentes relaciones entre distintos actores sociales”. El Área de Influencia se determinó de acuerdo a la zona o zonas donde el proyecto incide para proveer sus bienes y servicios. En este caso en particular, la estación de servicio prestara sus servicios a los automovilistas públicos o privados que circulen por la Carretera Toluca-Atzacomulco en dirección norte, así como para la población que requiera del servicio en los alrededores.

En particular la delimitación se deriva de acuerdo a las características físicas del lugar; donde se tomaron indicadores como lo son: características rurales, distancia a otras estaciones de servicio, las cuales se encuentran una al norte a 1.3 Km y otra al sur a 3.2 Km, la Carretera Toluca-Atzacomulco en particular en dirección norte; también se consideraron características como lo son: vueltas continuas, tránsitos vehiculares y una lógica de cómo la población se comportaría a la hora de ir a surtirse de combustible.

La zona es básicamente de corte rural, con caserío disperso, existencia de puntos de concentración masiva, terrenos agrícolas, paso de la autopista Libramiento Toluca y camino hacia diferentes destinos al norte y al sur ya que esta carretera se conecta a la autopista Toluca-Atzacomulco, la cual por sus características sirve de ruta para otros estados del norte del país.

Cabe mencionar que dentro del área de influencia existen 709 viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta según el Censo de Población y Vivienda 2010, población que se verá beneficiada del servicio, así como los autos que pasen por la Carretera Toluca-Atzacomulco; que según el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca en su Plano D.6.f considera que el tránsito vehicular es de más de 400 vehículos por hora así como una de las principales rutas de transporte público.

En el siguiente plano se observa la delimitación del Área de Influencia.

Delimitación	Área m ²	Observaciones
Sistema Ambiental (SA)	856,316,749.49	
Área de Influencia (AI)	7,589,728.21	Abarca un 0.88% del Sistema Ambiental
Área del Proyecto (AP)	4,933.45	Abarca un 0.06% del Área de Influencia



PL-04 Plano del Área de Influencia

IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

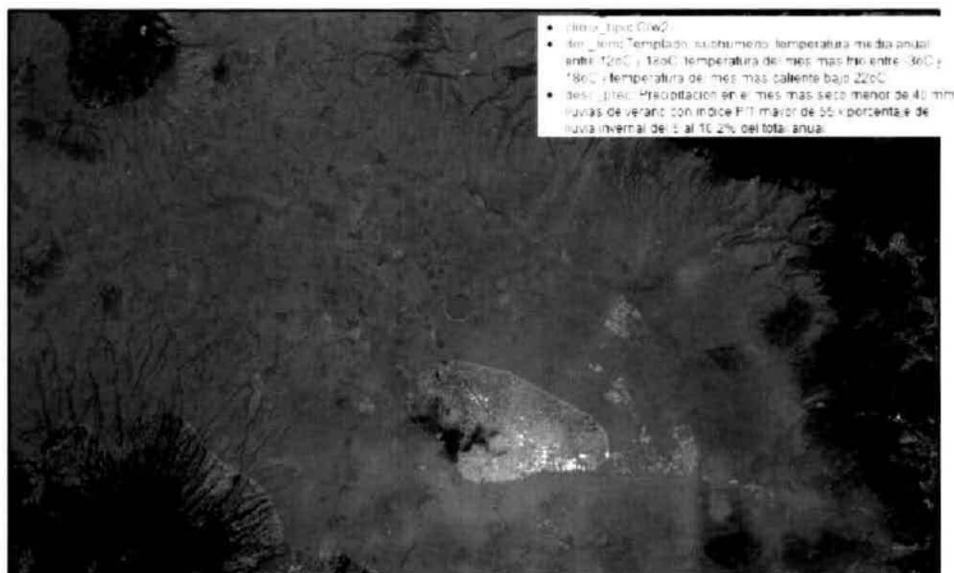
IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1.- CLIMA

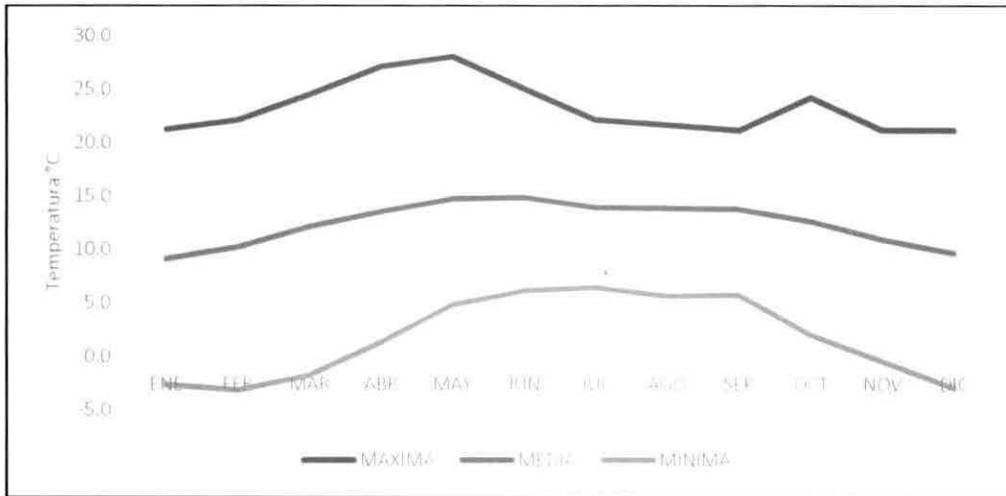
De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca; en el territorio municipal el clima predominante es el templado subhúmedo C(w2), con una temperatura promedio de 18°C. Los datos del clima según la estación meteorológica No. 15063 ubicada en el municipio de Toluca, aproximadamente a 2 km del lado noreste del proyecto nos dice que el histórico de los datos del periodo 1971-2000 son:

TEMPERATURA °C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAXIMA	21.2	22.1	24.5	27.1	28.0	25.0	22.1	21.6	21.1	24.2	21.1	21.1
MEDIA	9.1	10.2	12.1	13.5	14.7	14.8	13.9	13.8	13.7	12.6	10.9	9.6
MINIMA	-2.7	-3.2	-1.8	1.3	4.8	6.1	6.4	5.6	5.7	2.0	-0.5	-3.0

El tipo de clima según la CONABIO es:

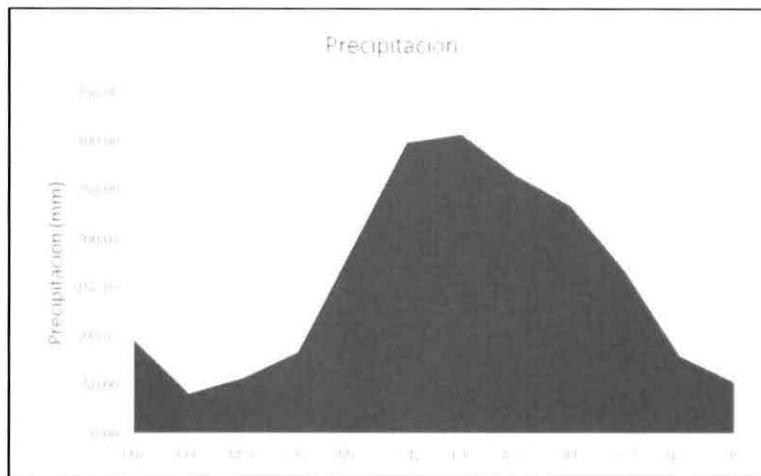


Temperaturas promedio mensuales y extremas.



La Precipitación promedio según el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca es de 800 a 1,000 milímetros, los meses del año en que se presenta la mayor es de julio a diciembre, mientras que la información de la estación meteorológica 15063 presenta los datos de la máxima mensual siguientes:

PRECIPITACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
MAXIMA	95.00	41.00	57.00	83.00	190.70	298.80	307.50	265.00	234.00	166.50	79.50	53.00	1871



IV.2.1.2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

En el municipio de Toluca según el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, la geología está conformada por suelos aluviales; mientras que para la zona de influencia según el INEGI corresponde a rocas de la clase Ígnea Extrusiva del tipo Volcanoclástico, era Cenozoico sistema Neógeno y Suelo de la era del Cenozoico sistema Cuaternario



PL-05 - Plano de geología

CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS Y RELIEVE

En la zona de influencia del proyecto, se encuentra dentro de una planicie, las elevaciones más altas se encuentran aproximadamente a 7.5 Km al sur, cabe mencionar que esta área de acuerdo al Modelo de Elevación Digital se encuentra entre los rangos de 2,497 a 2,655 msnm



PL-06 - Plano Topográfico

FALLAS Y FRACTURAMIENTOS

La fractura más cercana se encuentra a unos 19 Km al noroeste del predio, sin que se observe una afectación directa

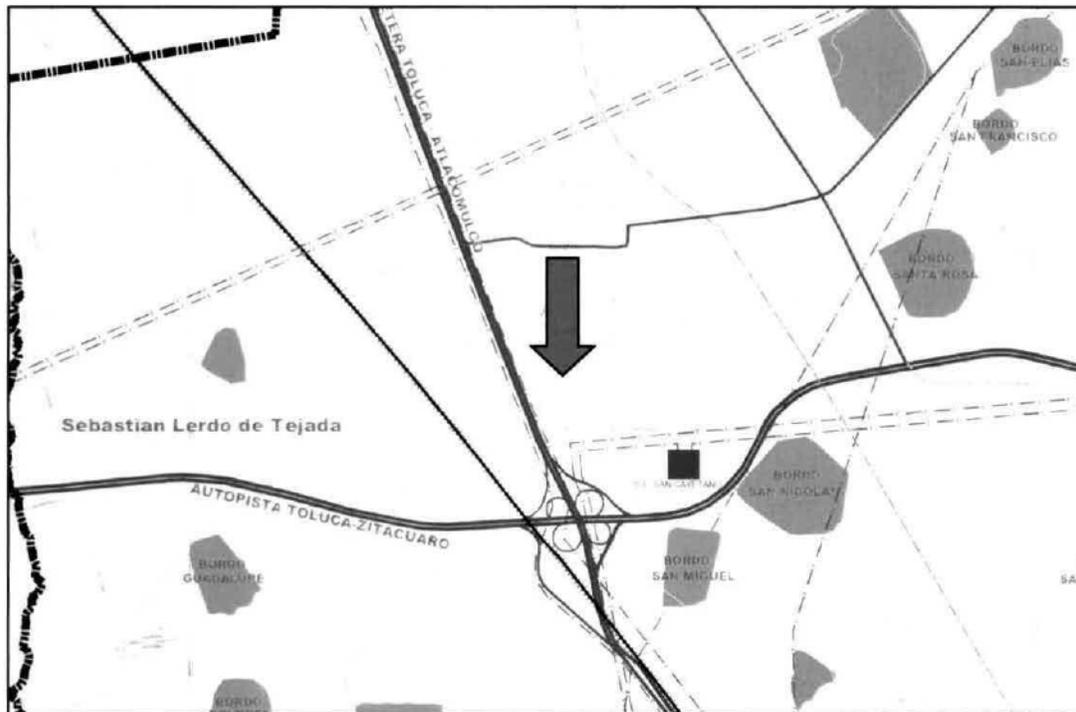


PL-07 - Plano de Fallas y Fracturamientos

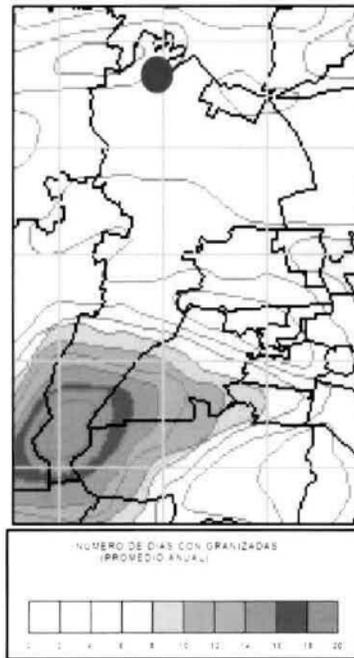


Riesgos Hidrometeorológicos

- a) Inundaciones – En la zona del proyecto no se presentan zonas de inundación de acuerdo al Plano D5 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca.



- b) Huracanes: No se han presentado estos fenómenos en la zona.
- c) Heladas: Conforme al Atlas de Riesgos del Estado de México se presentan en un promedio de 2 a 4 anuales



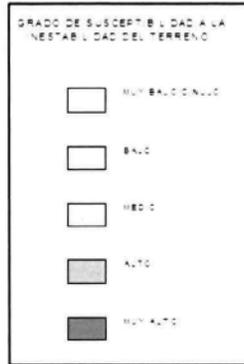
- d) Tormentas de Granizo: Estos se dan en referencia a las Heladas y corresponden a un promedio de 2 a 4 anuales



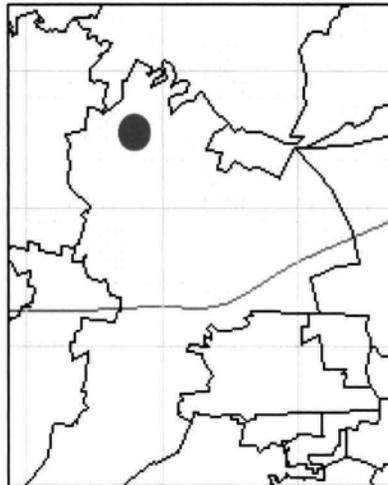
Riesgos Geológicos

- a) Suelos inestables: Conforme al Plano D5 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca no se presentan en el área de influencia.
- b) Deslizamientos de tierra: Conforme al Atlas de Riesgos del Gobierno del Estado de México en la zona del proyecto la susceptibilidad es baja o nula





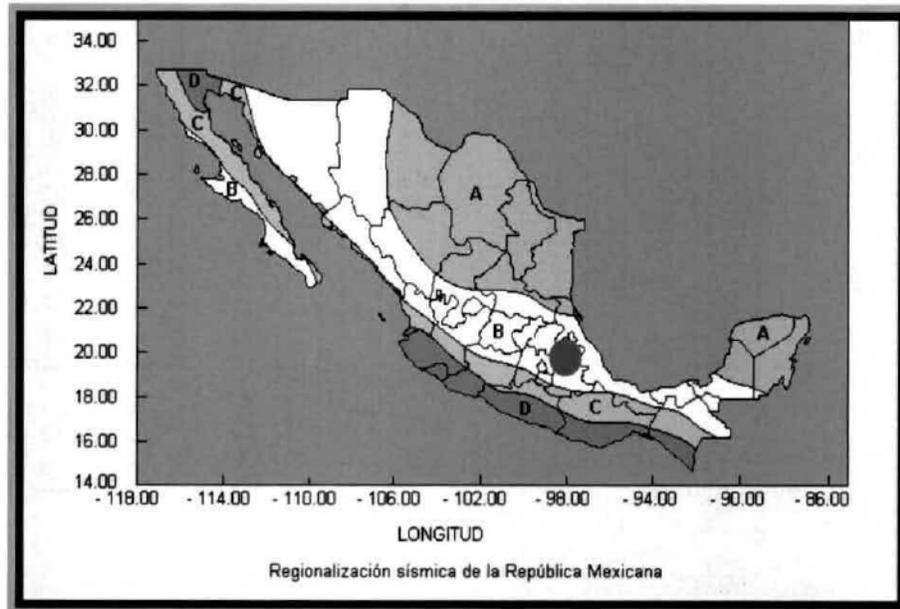
- c) Hundimientos: No
- d) Sismos: Conforme al Atlas Estatal de Riesgos del Estado de México, el proyecto se encuentra dentro de la zona sísmica V.



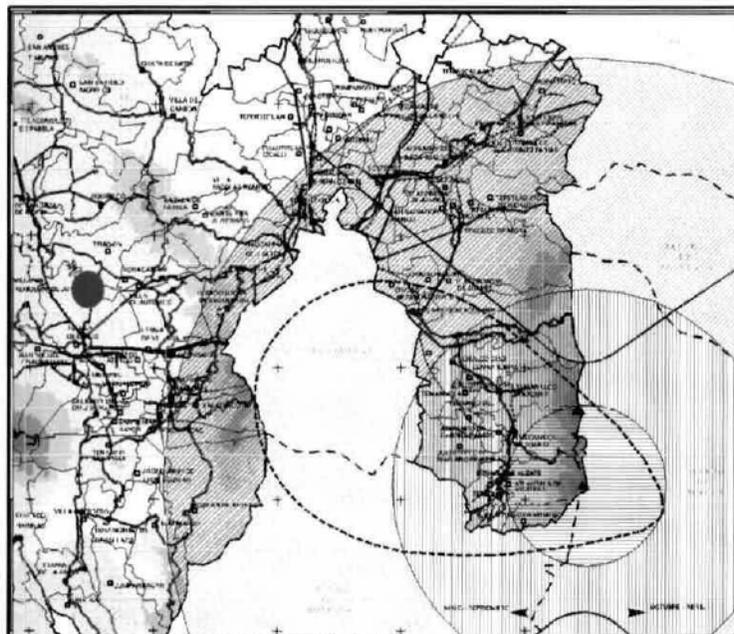
RELACION APROXIMADA ENTRE INTENSIDAD Y MAGNITUD DE UN SISMO

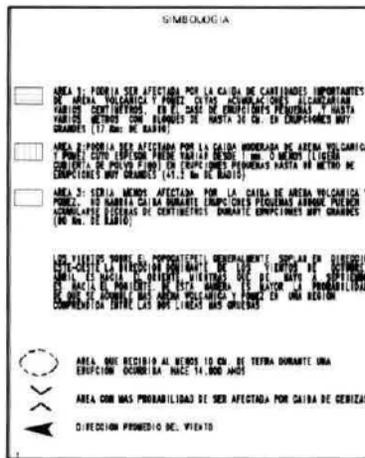
ESCALA DE INTENSIDAD MENCILLI MODIFICADA	MAGNITUD EN ESCALA DE RICHTER
1 DETECTADO SOLO POR INSTRUMENTOS SENSIBLES	
11 PERCIBIDO POR POCAS PERSONAS EN DEPENDENCIA (SOLAMENTE EN PUESTOS ALTOS, QUILICIOS Y LUGARES CON VIBRACIONES FUERTES)	
12 PERCIBIDO NOTORIAMENTE EN EL EXTERIOR PERO NO SIEMPRE RECONOCIDO COMO UN TERREMOTO (LOS APATOS ESTACIONADOS SE MUEVEN EFICIENTEMENTE, TENDIENDO A CAER LAS COSAS, SE CAEN LAS CANTONAS)	M=3
13 PERCIBIDO EN INTERIORES POR MUCHOS * EN EL EXTERIOR POR POCOS, SE SIENTE EL TERREMOTO EN MUCHAS PARTIDAS, PUEBLOS, CASERIOS, LOS ALTOOS SE MUEVEN NOTORIAMENTE	CLASE I M=4
14 PERCIBIDO POR LA MAYORIA DE LAS PERSONAS, MUCHOS DE ALGUNOS PUEBLOS, PUEBLOS, CASERIOS, SE HANCA EL ENLACE Y REACCION DE ALGUNOS OBJETOS FLEJES	M=5
15 PERCIBIDO POR TODOS MUCHOS SALIEN DE SUS CASAS, RESCATORIOS, SE DESPRENDE EL ENLACE DE PAREDES Y TERCEROS, EN ALGUNAS OBRAS SE DESPRENDE UN DIBUJO LINEAL	CLASE II
16 TODAS LAS OBRAS COMIENZAN A BARRER, LOS DIBUJOS Y REACCIONES SE HAN SEGN LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION, SENTIDO POR COMPLETO PUES EN MUCHOS	CLASE III
17 LAS PAREDES INTERNAS SIN CARGA SUFFREN DAÑOS, SE CAEN ALGUNOS PAREDES, MONUMENTOS, Y OBRAS, SECCIONES DE ARBOL Y TORNOS, LOS CONDUCTORES DE ALTA VOLTAJES PERDEN EL CONTACTO DE SU OBRAS.	M=6
18 LAS CONSTRUCCIONES SIN MUJERAS SOBRE SUS CIMENTACIONES, SE RAJAN, SE HANCA FUERA DE TIERRA, SE CAEN EN LA TIERRA, PUEBLOS DE TIERRAS, OBRAS DE BARRERAS.	CLASE IV
19 LA MAYORIA DE LAS CONSTRUCCIONES DE ALBAÑILERIA Y DE PORTICOS SE DESPRENDE, TIENEN SU PORTICADO, FORMACION DE FUELLAS Y DESLIZAMIENTOS DE TIERRA.	M=7 CLASE V
20 LAS CONSTRUCCIONES BUENAS SE MANTIENEN EN PIE, LOS PUEBLOS, CASERIOS, PUEBLOS, EN EL TERREMOTO, MUCHOS DE LAS OBRAS, DESLIZAMIENTOS Y FUELLAS TORCIDAS.	M=8
21 DAÑO TOTAL, SE VEN LAS OBRAS SOBRE LA SUPERFICIE DE TIERRA, LAS OBRAS SE HANCA EN LA TIERRA DE ALTA VOLTAJES, MUCHOS OBJETOS SALIEN A VUELO.	CLASE VI M=9

Así mismo a nivel república; el proyecto se encuentra en la zona sísmica B son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.



- e) Fallas o fracturas: De acuerdo a la cartografía del INEGI, la falla más cercana se encuentra al noroeste a unos 19 Km (Ver plano PL07-Fallas y Fracturamientos)
- f) Posible Actividad Volcánica: De acuerdo al Atlas Estatal de Riesgos del Estado de México, la zona de influencia del proyecto no se encuentra dentro del radio de peligros por caída de materiales volcánicos procedentes del Popocatepetl.





IV.2.1.3.- SUELOS Y EDAFOLOGÍA

Según el INEGI se pueden identificar dentro del área de influencia del proyecto los tipos de suelo:

Tipo de suelo	Textura	Fase física
Vp – Vertisol Pelico	Fina	ND
Hh – Feozem Haplico	Media	Durica Profunda

GRADO DE EROSION DEL SUELO.

No se observó erosión a lo largo del trayecto



PL-08 Plano de Edafología

IV.2.1.4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Dentro del área de influencia del proyecto se localizan diferentes cuerpos de agua a 1.2 Km al sureste, 1.1, 1.8, 2.4, 1.7 y 1.8 Km al sur, en la zona se encuentran corrientes de agua de tipo perene e intermitente, la más cercana pasa a 2 metros al norte del predio. Por otro lado, el coeficiente de escurrimiento se encuentra de 10 a 20%.



PL-09 Hidrología Superficial

IV.2.1.5.- HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

La zona donde se ubica el proyecto es en la Región Hidrológica 12 Río Lerma-Santiago en la cuenca Río Lerma-Toluca, subcuenca Río Otzolotepec- Río Atlacomulco; se tiene que destacar que el área de influencia del proyecto está sobre materiales de tipo: no consolidado con posibilidades altas. La Dirección del Flujo de las Aguas Subterráneas es de sur-oeste al nor-oeste



PL-10 Plano de Hidrología Subterránea (Dirección del flujo)

IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.2.1.- VEGETACIÓN TERRESTRE

El área de influencia del proyecto se compone principalmente por uso de suelo de Agricultura de Riego anual y comunidades rurales, sin embargo a continuación se muestran especies típicas de la región:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Ahuehuete	<i>Taxodium huegelii</i>	NA
Ahuejote	<i>Salix bonplandiana</i>	NA
Encino	<i>Quercus sp.</i>	NA
Pino	<i>Pinus sp.</i>	SI

La vegetación original del sitio ha sido removida anteriormente para los distintos usos que ha tenido el predio. No se conocen los usos anteriores del terreno, sin embargo, este se encuentra cubierto por una capa asfáltica deteriorada por la intemperie en la cual crece vegetación arbustiva y hierbas pioneras de los procesos de sucesión secundaria. El área de influencia del predio solo se cubre de vegetación durante la temporada de cosecha agrícola.





A continuación se presenta el listado de las especies vegetales que actualmente habitan en el predio:

Árboles

No se reporta la presencia de organismos arbóreos en el predio.

Vegetación secundaria

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	INDIVIDUOS
Pasto alambre	<i>Sporobolus indicus</i>	NA	10
Zacate de la pampa	<i>Cortaderia selloana</i>	NA	7

Vegetación a afectar:

Los árboles marcados por las flechas rojas no se encuentran dentro del predio por lo que no serán afectados. La vegetación que será afectada se compone de vegetación arbustiva y hierbas pioneras de los procesos de sucesión secundaria.



DIVERSIDAD ALFA

La gran mayoría de los métodos propuestos para evaluar la diversidad de especies se refieren a la diversidad dentro de las comunidades (alfa).

¿Qué se debe considerar como diversidad alfa, la riqueza específica o la estructura de la comunidad? En primer lugar, e independientemente de que la selección de alguna(s) de las medidas de biodiversidad se base en que se cumplan los criterios básicos para el análisis matemático de los datos, el empleo de un parámetro depende básicamente de la información que queremos evaluar, es decir, de las características biológicas de la comunidad que realmente están siendo medidas. (Huston, 1994).

Si entendemos a la diversidad alfa como el resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes especies dentro de un hábitat particular, entonces un simple conteo del número de especies de un sitio (índices de riqueza específica) sería suficiente para describir la diversidad alfa, sin necesidad de una evaluación del valor de importancia de cada especie dentro de la comunidad.

Esta enumeración de especies parece una base simple pero sólida para apoyar el concepto teórico de diversidad alfa. Entonces, ¿por qué se ha insistido tanto en cuantificar el valor de importancia de cada especie, como componente fundamental de la diversidad? ¿por qué considerar a una comunidad más equitativa como una comunidad más diversa? El análisis del valor de importancia de las especies cobra sentido si recordamos que el objetivo de medir la diversidad biológica es, además de aportar

conocimientos a la teoría ecológica, contar con parámetros que nos permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones en favor de la conservación de taxa o áreas amenazadas, o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente. Medir la abundancia relativa de cada especie permite identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales. Además, identificar un cambio en la diversidad, ya sea en el número de especies, en la distribución de la abundancia de las especies o en la dominancia, nos alerta acerca de procesos empobrecedores (Magurran, 1988).

RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA COMUNIDAD

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad. Esto es posible únicamente para ciertos taxa bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio. La mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad. A continuación se describe el índice de diversidad de Margalef:

Índice de diversidad de Margalef

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N}$$

donde

S = número de especies

N = número total de individuos

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S=k\sqrt{N}$ donde k es constante (Magurran, 1988). Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando S-1, en lugar de S, da $D_{Mg} = 0$ cuando hay una sola especie.

Donde el resultado de la ecuación es:

- **<2 baja diversidad**
- **>5 alta diversidad**

Para la comunidad vegetal del predio la riqueza específica según el índice de Margalef es de 0.35, que es interpretado como una comunidad vegetal mínimamente diversa, ya que solo se compone de dos especies de vegetación secundaria.

INDICE DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL

Peet (1974) clasificó estos índices de abundancia en índices de equidad, aquellos que toman en cuenta el valor de importancia de cada especie, e índices de heterogeneidad, aquellos que además del valor de importancia de cada especie consideran también el número total de especies en la comunidad. Sin embargo, cualquiera de estos índices enfatiza ya sea el grado de dominancia o la equidad de la comunidad, por lo que para fines prácticos resulta mejor clasificarlos en índices de dominancia e índices de equidad.

INDICES DE DOMINANCIA

Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. A continuación se describe el índice de dominancia de Simpson:

Índice de Simpson

$$\lambda = \sum p_i^2$$

donde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1 - \lambda$ (Lande, 1996).

Para la comunidad vegetal del predio la dominancia según **el índice de Simpson es de 0.49, que representa una comunidad homogénea en la cual el pasto alambre (*S. indicus*) es la dominante por ser la más abundante en el predio, lo que le otorga la propiedad que de tomar dos individuos a azar, existiría un 49% de probabilidad de que se presentara.**

De acuerdo a los índices de diversidad alfa utilizados, la comunidad vegetal del predio es mínimamente diversa y es homogénea; no se reportaron especies dentro de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT vigente.



PL-11A - Plano de Vegetación Terrestre



PL-11B - Plano de Vegetación dentro del predio

IV.2.2.2.- FAUNA

En la región existen animales importantes por sus valores ecológicos, estéticos, económicos y turísticos que se muestran en la siguiente tabla:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>	NA
Coatí	<i>Nasua sp.</i>	SI (solo algunas especies)
Mapache	<i>Procyon sp.</i>	SI (solo algunas especies)
Zorrillo	<i>Mephitidae sp.</i>	NA
Musaraña	<i>Soricidae sp.</i>	SI

También se reporta la presencia de reptiles como la boa, crótalos, ajolotes, sapo del monte y varias lagartijas. Entre las aves típicas de la zona se encuentran el aguililla gris, zopilotes, búhos y chachalacas, varias de ellas son protegidas por la NOM-059-SEMARNAT.

A pesar de que varias de estas especies son capaces de habitar zonas urbanas o agrícolas, el fenómeno de fragmentación del hábitat provocado por la carretera Toluca – Atlacomulco, aunado al uso agrícola extensivo del suelo, han empujado a las poblaciones de estas especies hacia zonas menos perturbadas.

El predio se encuentra desprovisto de vegetación de importancia por su probable uso como parcela agrícola y su posterior cobertura de capa asfáltica, por lo que la fauna nativa, de haber habitado el área alguna vez, fue desplazada hace mucho tiempo. A los alrededores del predio se pudieron observar las siguientes especies antropogénicas y no se observaron especies dentro de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT.

IDENTIFICACIÓN DE FAUNA			
NOMBRE COMUN	GÉNERO	OBSERVACIONES	NOM-059-SEMARNAT-2010
Mamíferos			
Ratones	<i>Sigmodon, Peromyscus, Reithrodontomys</i>	Observados en áreas de cultivo y cerca de viviendas	NA
Cerdo	<i>Sus Scrofa Domestica</i>	Se observan en algunas viviendas	NA
Caballo	<i>Equus Ferus Caballus</i>	Se observan en algunas viviendas	NA
Burro	<i>Equus Africanos Asinus</i>	Se observan en algunas viviendas	NA
Ovejas	<i>Ovis Orientalis Aries</i>	Se observan en algunas viviendas	NA
Vaca	<i>Bos Primigenius Taurus</i>	Se observan en algunas viviendas	NA
Aves			

Gallinas	<i>Gallus Domesticus</i>	Se observan en algunas viviendas	NA
Colibrí	<i>Archilochus</i>	Observado en las inmediaciones	NA
Golondrina	<i>Hirundo</i>	Observado en las inmediaciones	NA
Reptiles			
Lagartija	<i>Eumeces</i>	Observadas en las inmediaciones	NA
Culebra	<i>Tamnophis</i>	Observada cercanas a cuerpos de agua, zonas de cultivo cercanas a cuerpos de agua	NA

La mayoría de estas especies están relacionadas a la presencia de asentamientos humanos y se caracterizan por ser consideradas como fauna de traspatio; dichas especies se dedican al ramoneo y funcionan como fuerza de trabajo para la agricultura además de aportar insumos a los ingresos económicos de los pobladores que los manejan. Ninguna de estas especies se verá afectada por el proyecto puesto que la cobertura asfáltica del predio evita el crecimiento de pastos de ramoneo que puedan ser utilizados por estas especies; y en el caso de las demás especies como los colibríes, el predio tampoco es de importancia puesto que se encuentra desprovisto de vegetación.

IV.2.3.- PAISAJE

El paisaje de la zona comprende parcelas agrícolas, la carretera Toluca - Atlacomulco, algunas viviendas a la distancia, un negocio de compra/venta de partes de autos y el fondo escénico es amplio por la falta de construcciones.

Visibilidad. La cuenca visual hacia el proyecto es muy amplia en los puntos de observación de la zona:

Calidad Paisajística.

Características intrínsecas en el punto del proyecto.

- **Norte:** Terreno
- **Sur:** negocio de compra/venta de partes de autos
- **Este:** Terreno
- **Oeste:** Carretera Toluca - Atlacomulco
- **Calidad visual del entorno inmediato.**
- En el entorno inmediato se observan la carretera, un negocio, viviendas y parcelas agrícolas.
- **Calidad del fondo escénico.**
- **Topografía:** El fondo escénico es muy amplio debido a la falta de construcciones y la separación entre las mismas.
- **Vegetación:** Escasa vegetación en el predio y abundante vegetación agrícola en época de cosecha, vegetación natural prácticamente nula.
- **Naturalidad:** El paisaje en el fondo se observa alterado por la actividad comercial, agrícola y habitacional.
- **Singularidad:** Toda la zona en la cuenca visual está compuesta del mismo tipo de paisaje.
- **Fragilidad.** Muy baja fragilidad ya que el paisaje es alterado por la actividad comercial, agrícola y de vivienda con construcciones variadas sin elementos arquitectónicos de valor.

Valoración directa subjetiva

Para representar el valor relativo del paisaje, se establecieron puntos de observación en una malla para evaluar las vistas del área, tomando en cuenta la población potencial de observadores, la accesibilidad a los puntos de observación y vías de comunicación, utilizando el método de *Fines*:

Escala Universal de Valores Absolutos

Paisaje	Va
Espectacular	16 a 25
Soberbio	8 a 16
Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Vulgar	1 a 2
Feo	0 a 1

Se establecen puntos de observación, desde donde se evalúan las vistas, obteniendo el valor de la unidad paisajística, mediante la media aritmética.

Los valores obtenidos se corrigen en función de la cercanía a núcleos urbanos, a vías de comunicación, al tráfico de éstas, a la población potencial de observadores, y a la accesibilidad a los puntos de observación, obteniéndose un valor relativo.

$$V_R = K \cdot V_a$$

siendo:

$$K = 1.125 [P/d \cdot Ac \cdot S]^{1/4}$$

donde:

P = Ratio, función del tamaño medio de las poblaciones próximas.

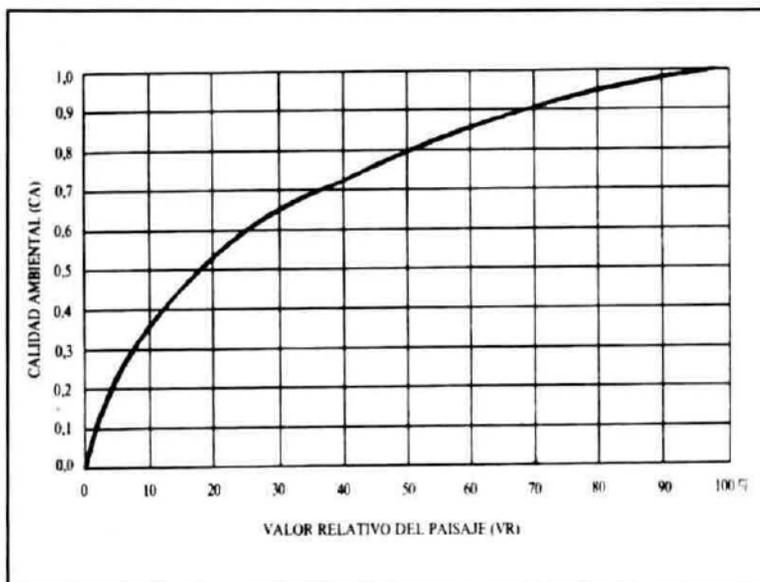
d = Ratio, función de la distancia media en Km, a las poblaciones próximas.

Ac = Accesibilidad a los puntos de observación, o a la cuenca visual (Inmediata 4, Buena 3, Regular 2, Mala 1, Inaccesible 0).

S = Superficie desde lo que es percibida la actuación (cuenca visual), función del número de puntos de observación (Muy grande 4, Grande 3, Pequeña 2, Muy pequeña 1).

N.° habitantes	P	Distancia (km)	d
1-1000	1	0-1	1
1000-2000	2	1-2	2
2000-4000	3	2-4	3
4000-8000	4	4-6	4
8000-16000	5	6-8	5
16000-50000	6	8-10	6
50000-100000	7	10-15	7
100000-500000	8	15-25	8
500000-1000000	9	25-50	9
> 1000000	10	> 50	10

Tomamos como indicador del impacto, el valor relativo del paisaje, V_a , acorde con el modelo descrito, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100.



<i>Punto de observación</i>	<i>Paisaje [Va] (Subjetivo)</i>	<i>Ratio Tamaño de población [P]</i>	<i>Ratio Distancia a población [d]</i>	<i>Accesibilidad [Ac]</i>	<i>Cuenca Visual [S]</i>	<i>Valor Relativo [Vr] (Subjetiva)</i>
Norte	2	1	2	4	2	3.18
Sur	1	1	1	4	2	1.89
Oeste	3	1	3	4	2	4.31
Este	3	2	1	4	2	6.75

El promedio es de 4.03% significa que de acuerdo al valor relativo del paisaje, la calidad ambiental de este elemento es de **0.12** en escala de 0 a 1

IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.4.1.- GRUPOS ÉTNICOS

Dentro del área de influencia del proyecto podemos encontrar hablantes de lengua indígena, en específico 73 personas según el INEGI; donde la lengua indígena hablada es la Otomí.

La población hablante de lengua indígena dentro del AI corresponde al 0.31 por ciento en comparación al municipio y al 0.01 por ciento del Estado, donde el género más representativo es el femenino con 42 personas.

	Estado	Municipio	Área de influencia	% Área de influencia en comparación al Estado	% Área de influencia en comparación al Municipio
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	379,075	22,929	73	0.01	0.31
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	182,350	11,139	31	0.01	0.27
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	196,725	11,790	42	0.02	0.35

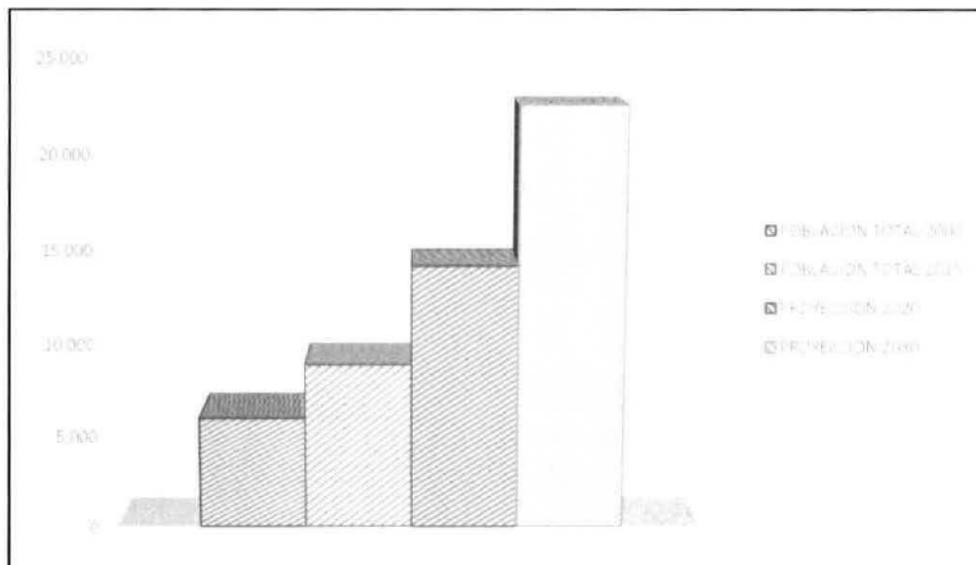


PL12 – Grupos Étnicos

IV.2.4.2. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

De acuerdo al cálculo de la Tasa de Crecimiento del Estado de México entre el año 2000 y 2010 bajo la modalidad geométrica, encontramos que la misma fue de 1.58 por ciento. De forma concluyente podemos indicar que la tasa de crecimiento poblacional sugiere que en el Estado en este periodo el incremento anual poblacional fue de 1 personas por cada 100 habitantes; mientras que, para el municipio de Toluca, esta presentó una tasa de 2.29 por ciento. Por otro lado, en el polígono del área de influencia del proyecto presenta una tasa de 4.80 por ciento, que de mantenerse generará que en esta zona existan para el año 2030 aproximadamente 22,535 habitantes.

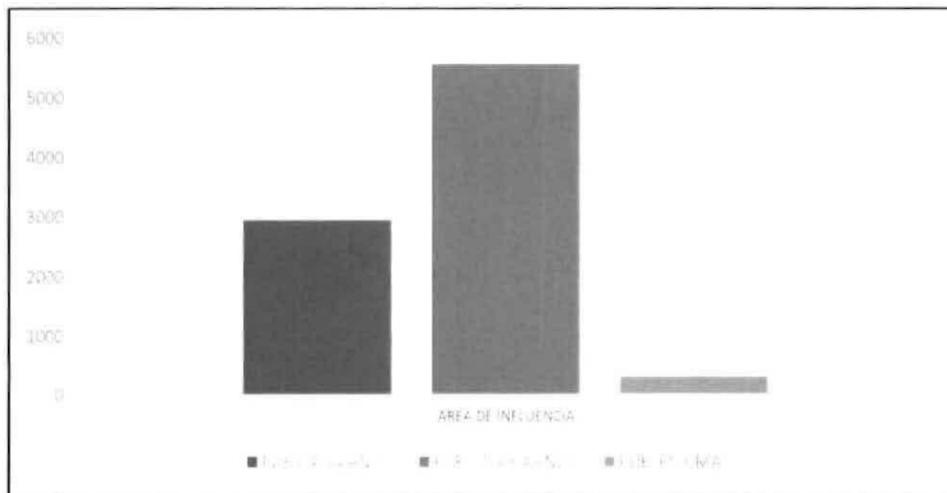
	POBLACION TOTAL 2000	POBLACION TOTAL 2010	TASA DE CRECIMIENTO 2000-2010	PROYECCION 2020	PROYECCION 2030
ESTADO DE MEXICO	13,096,686	15,175,862	1.58	17,751,516	20,764,311
MUNICIPIO DE TOLUCA	666,596	819,561	2.29	1,027,810	1,288,975
AREA DE INFLUENCIA	5,951	8,824	4.80	14,101	22,535



IV.4.2.3.- ESTRUCTURA DE EDADES

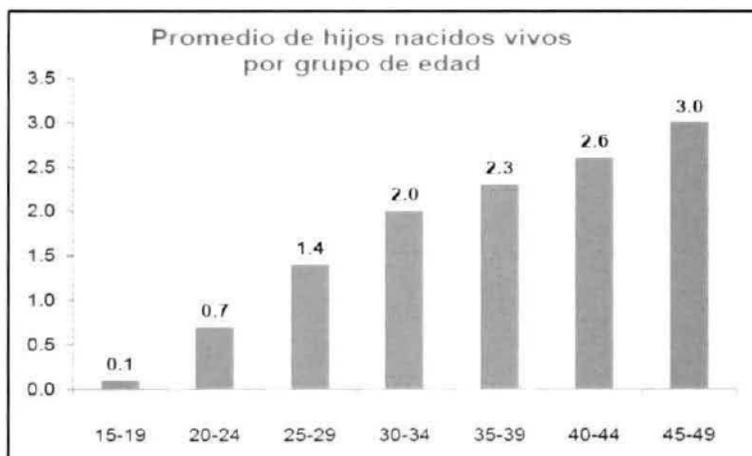
La Zona de Influencia del proyecto cuenta con una población de 8,824 habitantes, lo equivalente al 1.07 por ciento del total del municipio de Toluca y el 0.05 por ciento del total estatal; el género más representativo es el femenino con 50.53 por ciento del total de población.

Dentro del área de influencia el grupo de edad de 15 a 64 años representa el 62.97 por ciento de la población y el 0.67 por ciento del mismo rango a nivel municipal; mientras que el denominado grupo de los adultos mayores es el menos representativo con solo 305 habitantes del total del área de influencia.

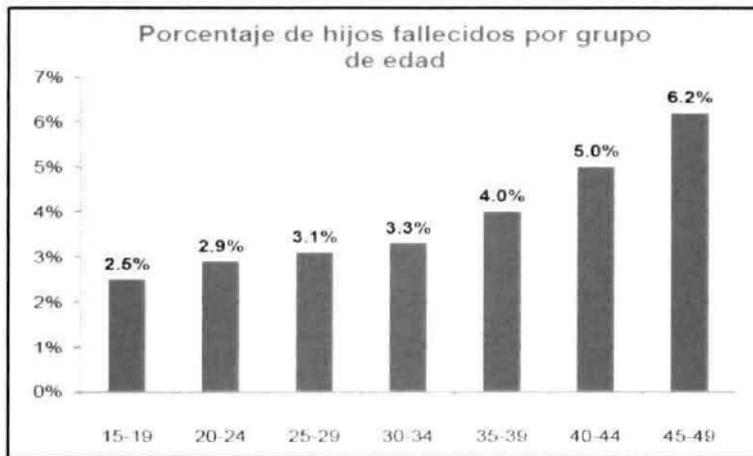


IV.4.2.4.- NATALIDAD Y MORTALIDAD

El municipio de Toluca según el Censo de Población y Vivienda 2010 aporta que, a lo largo de su vida, las mujeres entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.1 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 3.0 para las mujeres entre 45 y 49 años.



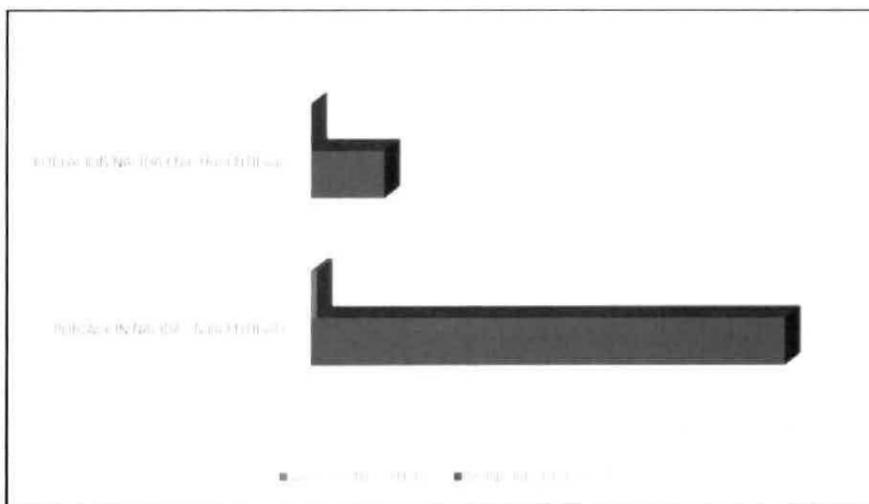
En cuanto a mortalidad de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, registra 3 fallecimientos por cada 100 hijos nacidos vivos para las mujeres entre 15 y 19 años, mientras que para las mujeres entre 45 y 49 años el porcentaje es de 6.



IV.4.2.5.- MIGRACIÓN

La Población nacida dentro del área de influencia representa el 95.02 por ciento del total del AI; mientras que la población nacida en otra entidad representa el 4.54 por ciento, lo que quiere decir que de cada 100 personas que viven en el área de influencia 4 han llegado.

	POBLACION NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION NACIDA EN OTRA ENTIDAD
MUNICIPIO DE TOLUCA	693,506	107,235
AREA DE INFLUENCIA	8,385	401



PL13-Plano de Migración

IV.4.2.6.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

El área de influencia del proyecto aporta el 0.94 por ciento de la Población Económicamente Activa del municipio, de lo cual en su mayoría está compuesto por hombres (2,348), así mismo cabe destacar que el número de Población No Económicamente Activa representa 3,146 personas.

	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION MASCULINA ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION FEMENINA ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION NO ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION OCUPADA	POBLACION DESOCUPADA
ESTADO DE MEXICO	6,124,813	4,068,466	2,056,347	5,287,459	5,814,548	310,265
MUNICIPIO DE TOLUCA	338,926	216,224	122,702	276,182	322,928	15,998
AREA DE INFLUENCIA	3,198	2,348	850	3,146	3,041	157

Dentro del Área de Influencia según el DENUE (Directorio Estadístico de Unidades Económicas); existen 105 unidades económicas contabilizadas por el censo.



PL-14 – Población Económicamente Activa

IV.4.2.7.- GRADO DE MARGINACIÓN

Dentro del área de influencia de acuerdo a la CONAPO, el grado de marginación se encuentra en Bajo, Medio y Alto.

Localidades Área de Influencia	Población Total	Índice de Marginación	Grado de Marginación	Índice de Marginación en Escala 0 a 100	Lugar que Ocupa en el Contexto Nacional	Lugar que Ocupa en el Contexto Estatal
San Cayetano Morelos	4,439	-0.877106501	Medio	7.688871303	88,060	3,343
Ejido San Marcos Yachihuacaltepec	847	-0.864726854	Medio	7.78714993	87,437	3,319
Sebastián Lerdo de Tejada	1,673	-0.714528643	Alto	8.979532475	79,403	2,912
Colonia Aviación Autopan	1,444	-1.167037939	Bajo	5.387184869	100,329	4,024
Ejido de Almoloya de Juárez	421	-1.09314043	Bajo	5.973836994	97,775	3,862



PL-15 - Plano de marginación

IV.4.2.8.- FACTORES SOCIO CULTURALES

El área donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona rural con un crecimiento poblacional de 4.80 por ciento, donde la población total es equivalente a 8,824 habitantes, lo equivalente al 1.07 por ciento del total municipal.

En la zona de influencia en general su población es joven (26 años o menos), los cuales por las características de su edad buscan cambios en su forma de vida (vivienda, empleo, educación, etc.); cabe destacar que las fuentes de empleo que se ofertan en el lugar básicamente tienen que ver con la agricultura y el comercio al por menor.

El proyecto se ubica sobre una vialidad importante que une diferentes municipios del Estado, así como destino a otros estados del norte del país, ya que aproximadamente a 1.7 Km al norte se convierte en autopista convirtiéndose en un importante eje de desarrollo para la gente que vive en los alrededores.

Cabe destacar que la estación de servicio tiene como actividad principal la venta al menudeo de gasolina Magna, Premium y Diesel; por lo que se realizaron varios estudios previos de mercado, arrojando viabilidad para el proyecto; de esta forma se podrá dar abasto a los vehículos que transitan sobre la avenida donde se ubicará el proyecto, así como a las personas que viven en la zona y cuentan con automóvil.

Debemos mencionar que la estación de servicio no tiene una afectación sociocultural ya que no producirá cambios significativos en el entorno debido a que se encuentra en un sitio delimitado muy bien a sus márgenes donde surtirá del servicio. Así mismo el proyecto cumplirá con las funciones de ser facilitador de fuentes de empleo al igual que será un competidor de las otras estaciones generando con esto un mejor servicio para los que asistan a cualquiera de estas.

El proyecto también evitará un gasto extra a los pobladores que tengan que desplazarse mayores distancias para surtirse del servicio.



PL-16 - Plano de factores socioculturales

IV.2.5.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Para la identificación de los diversos componentes del sistema ambiental y de la situación actual de la zona de influencia, además de los datos de los apartados IV.2.1 al IV.2.4, se utilizó una lista de verificación preliminar que apoyará posteriormente en la identificación de los impactos generados por las diversas fases que componen al proyecto.

En la siguiente lista de verificación se seleccionarán los aspectos del medio que de acuerdo a una primera valoración son los aspectos más importantes en una escala subjetiva de Alto-Medio-Bajo-Nulo, con el fin de eliminar aspectos poco significativos que pudieran en un momento dado afectar una valoración global del entorno.

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL INVENTARIO AMBIENTAL

Aspecto	Grado de importancia	Comentarios
Suelo		
Erosiones	<i>Bajo</i>	Aunque no es observable erosión en el predio, este se encuentra cubierto por una capa asfáltica. El área alrededor del predio es agrícola por lo que no hay erosión aparente observable.
Contornos del suelo.	<i>Bajo</i>	Las pendientes en el área son casi nulas.
Aspectos físicos endémicos	<i>Bajo</i>	No se tienen aspectos físicos propios de la zona debido a que es un área agrícola, habitacional y comercial.
Aire /climatología		
Contaminación actual	<i>Media-Alta</i>	El aire en el área se puede considerar contaminado debido a la afluencia vehicular de la carretera y la cercanía con la industria en la ciudad de Toluca.
Agua		
Descargas al drenaje	<i>Baja</i>	Descarga a drenaje por viviendas y comercios aledaños.
Cuerpos de agua superficiales, calidad de agua.	<i>Media</i>	La descarga de agua residual llega al cuerpo de agua que se encuentra detrás del predio, no sin antes haber sido tratada en la planta con la que contará la estación.
Calidad del acuífero	<i>Baja</i>	No será necesaria la extracción de agua del acuífero ya que abastecimiento de dicho recurso será realizado a través de pipas.
Ruido		
Niveles actuales de ruido	<i>Alto</i>	Los niveles actuales de ruido son producidos por el paso de vehículos por la carretera Toluca – Atlacomulco.
Flora		
Diversidad de la flora.	<i>Bajo</i>	No existen áreas con flora propia, solo parcelas agrícolas y predios abandonados.
Hábitat o lugares endémicos especies en peligro de extinción.	<i>Muy Bajo</i>	No se identificaron especies en peligro de extinción, protegido o endémico dentro del predio o en el área de influencia.
Fauna		

Hábitats existentes de animales.	<i>Muy Bajo</i>	El hábitat en la zona se encuentra muy degradado por las actividades agrícolas, comerciales y habitacionales.
Uso de Suelo		
Uso de suelo actual y planeado	<i>Bajo</i>	El uso de suelo actual es compatible con la actividad debido a que está rodeada de parcelas agrícolas y comercios.
Recursos Naturales		
Uso de recursos naturales	<i>Bajo</i>	Cambio de uso de suelo y uso de agua. El cambio de uso de suelo no es significativo por la cobertura asfáltica del predio.
Áreas de reserva ecológica, parque nacional.	<i>Nulo</i>	El proyecto no se ubicará dentro del Área Natural Protegida o similar.

Transportación y circulación de tráfico		
Movimiento de vehículos	<i>Alto</i>	La carretera Toluca - Atlacomulco presenta un alto flujo vehicular, con camiones de carga y vehículos particulares principalmente.
Accesos principales	<i>Alto</i>	Es de fácil acceso a través de la carretera Toluca - Atlacomulco.
Servicios Públicos		
Equipamiento para apoyo en emergencias	<i>Alto</i>	Existe unidades de emergencia cercanas.
Escuelas	<i>Alto</i>	En la zona cercana se ubica la Facultad de Gastronomía y Turismo.
Indirectos		
Agua	<i>Medio</i>	El agua será suministrada por el sistema de agua potable del municipio
Población		
Distribución y ubicación de poblaciones humanas en el área	<i>Alto</i>	Existen zonas de media y alta densidad de población en el área de influencia.
Estética		
Paisaje o escenario	<i>Bajo</i>	El paisaje es agrícola y habitacional sin elementos paisajísticos de importancia.
Arqueología, Historia y Cultura		
Sitios culturales o históricos, edificios o monumentos nacionales	<i>Nulo</i>	No existen estos elementos en el entorno.

Conclusiones:

Se trata de un predio cubierto con capa asfáltica, con ocupación de suelo anterior desconocido, donde a los alrededores existen comercios dispersos así como zonas habitacionales y parcelas agrícolas. Entre éstos ya no se observan terrenos provistos de vegetación natural; la mayoría corresponden a

parcelas agrícolas o edificios de índole habitacional o comercial aunado a la presencia de la carretera Toluca - Atlacomulco.

Los factores que se ven afectados principalmente son los relacionados con el aire por contaminación sonora y las emisiones generadas por el tránsito de vehículos en la carretera y en menor medida el agua por la descarga de aguas residuales, esto derivado de la ocupación actual del área a que se refiere.

Cabe destacar que el cambio de uso en el suelo del predio será positivo, puesto que actualmente se encuentra cubierto por una capa de asfalto deteriorada y no tiene ningún uso aparente. La construcción del proyecto le dará una función específica y productiva al predio.

Se considera que los asentamientos humanos tenderán al crecimiento por los pronósticos de aumento de población en el área.

Los factores bióticos y abióticos del sistema ambiental definido, es actualmente influenciado por las actividades que se desarrollan. Para el desarrollo del proyecto no es necesario influir en zonas más o menos conservadas, debido a que el predio en que se realizará forma parte de un área ya impactada anteriormente.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES

El método elegido es el Batelle-Colombus modificado de acuerdo a las características propias del proyecto usando la valoración cualitativa sugerida en el método, la razón del uso de éste método es con el fin de obtener valores de impacto homogéneos entre proyectos similares y establecer rangos de impacto ambiental comparables.

En la sección V.1.3 del presente capítulo, se resumirá la metodología empleada para el estudio de Impacto Ambiental.

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO Y LISTA INDICATIVA

Los indicadores de impacto fueron escogidos en base al diagnóstico ambiental y a las características específicas para la zona del proyecto, estos son los indicados en la tabla V.1.

Tabla V.1. INDICADORES DE IMPACTO UTILIZADOS

MEDIO NATURAL	AIRE	Hidrocarburos PM ₁₀ NO ₂ C _x H _x CO	ICAIRE
	SUELO	Ruido Olor Características Físicoquímicas Subterránea DQO	Decibeles Subjetivo Contaminación por TPH's Captación
	AGUA	pH Oxígeno disuelto Califormes	ICA
	FLORA	Cubierta vegetal	Porcentaje de Superficie Cubierta (PSC)
	FAUNA	Valor ecológico del biotopo	Valor Ecológico
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	Indicador Subjetivo
	FACTORES HUMANOS Y ESTÉTICOS	Calidad de vida	Personas Afectadas por el proyecto Grado de Congestión
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Tráfico Salud e higiene Nivel de empleo Aceptabilidad social del proyecto	Personas afectadas Tasa de Actividad Población contraria al proyecto
		Valor del suelo	Suelo Afectado revalorizable
		Ingresos para la economía local Ingresos para la administración	Incremento de ingresos Incremento de ingresos

Unidades de Importancia (UIP)

Los distintos factores del medio (indicadores de impacto) establecidos en la Tabla V.1. presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. Cabe aclarar que no es lo mismo la importancia o interés que presenta un factor, con la importancia del impacto sobre ese factor por cada una de las actividades del proyecto ya que éste último viene calculado de acuerdo a lo establecido en la Tabla V.4. Las UIP se determinaron de acuerdo al procedimiento Delphi durante una sesión entre los involucrados en la elaboración del presente estudio.

Tabla V.2. Unidades de importancia para los factores ambientales afectados por el proyecto

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			UIP
MEDIO FÍSICO	AIRE	ICAIRE (Hidrocarburos, PM ₁₀ , NO ₂ , C _n H _n , CO)	60
		Ruido	30
		Olor	20
		TOTAL ATMÓSFERA	110
	SUELO	Cambio de actividad	70
		Características Fisicoquímicas	60
		TOTAL SUELO	130
	AGUA	Subterránea	40
		Calidad del Agua – ICA (DQO, pH, Oxígeno disuelto, Coliformes)	70
		TOTAL AGUA	110
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	40
		TOTAL FLORA	40
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	50
		TOTAL FAUNA	50
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	70
TOTAL PAISAJE		70	
TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO			510
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	50
		Tráfico	30
		Salud e higiene	60
		TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	140
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80
		Aceptabilidad social del proyecto	40
		Valor del suelo	70
		Ingresos para la economía local	50
		Ingresos para la administración	110
	TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	350	
TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			490
IMPACTO AMBIENTAL TOTAL			1000

Tabla V.3 Alcance de las Acciones impactantes:

Acciones impactantes	Acciones específicas	Alcance
PREPARACIÓN DEL SITIO	Despalmes y nivelaciones del terreno	Remoción de la capa asfáltica deteriorada y los organismos herbáceos que ocupan el predio. Acciones de nivelación y compactación del terreno. Incluye la limpieza del sitio, la generación de residuos, el acarreo de los materiales sobrantes del desplante y demanda de materiales en bancos de material para las nivelaciones del predio.
	Acarreo de materiales	Operaciones con maquinaria que genera ruido y emisiones a la atmósfera. Movimiento de camiones que transportarán residuos de suelo y escombros.
	Uso de vehículos y maquinaria	Personal con empleo provisional
	Mano de obra	Generación de agua residual durante los trabajos de preparación del sitio.
	Agua residual	Referente a pisos, vialidades, oficinas, cisterna, drenajes, entre otros relacionados. Incluye las acciones de relleno, compactación y excavación de cimentaciones.
CONSTRUCCIÓN	Construcción de obra civil	Labores de construcción con la maquinaria pesada y equipos como planta de energía, compresores, etc. Generación y manejo de residuos de la construcción (provenientes de las excavaciones, escombros, etc.), y transporte en vehículos.
	Uso de maquinaria y equipo	Personal provisional para la construcción
	Residuos de la construcción	Generación de agua residual principalmente desechos orgánicos y en menor grado limpieza y mantenimiento.
	Mano de obra	Agua requerida para mezclas de concreto y otras actividades.
	Agua residual	Esta operación involucra el llenado de los tanques de almacenamiento fijo desde el auto tanque.
OPERACIÓN	Requerimientos de agua potable	Esta operación involucra el llenado de los tanques de los automóviles desde el tanque de almacenamiento.
	Llenado de tanques de almacenamiento	Aguas residuales generadas en sanitarios fijos de la Estación de Servicio.
	Llenado de tanques de automóviles	Para esta actividad también se incluyeron los residuos no peligrosos generados por mantenimiento y operación del proyecto, Tienda de conveniencia: papel, vidrio, cartón, madera, jardinería, plástico, orgánicos, etc.
	Descarga de aguas residuales	Ingresos económicos a la empresa.
	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Generación de empleos permanentes y algunos temporales.
	Ganancias	En este punto se involucra la aceptabilidad del proyecto por las comunidades involucradas.
	Empleos	
	Acciones socioeconómicas propias del funcionamiento	

MANTENIMIENTO	Generación y manejo de residuos peligrosos	Generación de sólidos impregnados con aceite, solvente u otros materiales peligrosos debido a actividades de mantenimiento general. Además de la limpieza a trampas de grasas y aceites (No se realizarán cambios de aceite de vehículos dentro de la Estación de Servicio)
	Limpieza de instalaciones Elementos y estructuras abandonadas	Generación de agua residual por limpieza de pisos, paredes y sanitarios Una vez que se acaba la vida útil del proyecto se quedan abandonadas las estructuras de la obra civil.
ABANDONO DEL SITIO	Depósito de materiales de derribo	En caso de desmantelamiento se pudieran rehabilitar la maquinaria y equipos o venderse para reciclar el hierro o componentes reutilizables, las estructuras de obra civil se derriban y deben ser trasladadas a rellenos apropiados para éste tipo de residuos.
	Rehabilitación del sitio	Acción de mejoramiento del suelo principalmente, aunque ésta fase es muy cambiante debido a que en un futuro no se puede prever el uso que se dará al suelo.

V.1.2. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Criterio de Valoración de Impactos

Se realizará el estudio de las posibles alteraciones ambientales ocasionadas por el proyecto, así como la valoración de las mismas, determinándose los límites de los valores de las variables. La valoración de las alteraciones se llevará a cabo atendiendo, además del signo, al grado de manifestación cualitativa y a su magnitud de acuerdo al siguiente cuadro:

IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO	Positivo + Negativo - Intermedio x		
	VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN)	IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)	Grado de incidencia	Intensidad
			Caracterización	Extensión de Plazo de manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad
		MAGNITUD (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUANTITATIVA)		Cantidad
			Calidad	

Se presentará una información integrada de los impactos sobre el medio ambiente, que una vez introducida en un modelo numérico de valoración, culminará en la determinación de un índice global de impacto.

CRITERIO DE VALORACIÓN CUALITATIVA

Matriz de importancia

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente serán impactados por aquellas, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa del nivel requerido para la Evaluación de Impacto Ambiental.

En esta fase se cruzan las informaciones obtenidas en los factores del medio y las actividades del proyecto. En ésta valoración se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto, es pues, el valor mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz de importancia, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro siguiente. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

Tabla V.4. Importancia del Impacto

NATURALEZA Impacto beneficioso Impacto perjudicial	+ - 	INTENSIDAD (IN) Baja Media Alta Muy Alta Total	1 2 4 8 12
EXTENSIÓN (EX) (Área de Influencia) Puntual Parcial Extenso Total Crítica	1 2 4 8 (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) Largo plazo Medio plazo Inmediato Crítico	1 2 3 (+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) Fugaz Temporal Permanente	1 2 4	REVERSIBILIDAD (RV) Corto plazo Medio plazo Irreversible	1 2 4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) Sin sinergismo (simple) Sinérgico Muy sinérgico	1 2 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento Progresivo) Simple Acumulativo	1 4
EFFECTO (EF) (Relación causa-efecto) Indirecto (secundario) Directo	1 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) Irregular o aperiódico y discontinuo Periódico Continuo	1 2 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata Recuperable a medio plazo Mitigable Irrecuperable	1 2 4 8	IMPORTANCIA (I) $I = \pm (3 \cdot IN + 2 \cdot EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	

- **NATURALEZA (SIGNO)** – El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- **INTENSIDAD (I)** – Éste término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.
- **EXTENSIÓN (EX)** – Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
- **MOMENTO (MO)** – El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_i) sobre el factor del medio considerado.
- **PERSISTENCIA (PE)** – Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- **REVERSIBILIDAD (RV)** – Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
- **RECUPERABILIDAD (MC)** – Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **SINERGI (SI)** - Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
- **ACUMULACIÓN (AC)** – Este atributo da idea de incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.
- **EFFECTO (EF)** - Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
- **PERIODICIDAD (PR)** – La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, o bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en tiempo o constante en el tiempo.
- **IMPORTANCIA** – La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:
 - Intensidad total, y afectación mínima de los restantes símbolos
 - Intensidad muy alta o alta, y afectación alta o muy alta de los restantes símbolos
 - Intensidad alta, efecto irrecuperable y afectación muy alta de alguno de los restantes símbolos.
 - Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afectación muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o *compatibles*. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Y los severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y *críticos* cuando el valor sea superior a 75.

Una vez elaborada la matriz de importancia, pueden aparecer efectos de diversas índoles en cuanto a su relevancia y posibilidad de cuantificación, que nos aconsejen un tratamiento individualizado al margen de aquella.

Como bloques principales distinguimos:

Casillas de cruce que presentan efectos con valores poco relevantes y que en evaluaciones concretas interesa no tener en cuenta. Estos efectos despreciables se excluyen del proceso de cálculo y se ignoran en el conjunto de evaluación

La instrumentación en el modelo consiste en la introducción de un tamiz, que no es sino un valor de importancia por debajo del cual no se consideran los efectos. La matriz una vez tamizada, presenta únicamente los efectos que sobrepasen un umbral mínimo de importancia.

Casillas de cruce que presentan efectos cualitativos que corresponden a factores de naturaleza intangible y para los que no se dispone de un indicador razonablemente representativo.

Estos efectos se excluyen del proceso de cálculo, pero se consideran paralelamente al modelo, y como componente del mismo en el proceso de evaluación, interviniendo, obviamente, en la toma de decisiones.

Casillas de cruce que presentan efectos sumamente importantes y determinantes. Estos efectos se excluyen del proceso de cálculo, ya que en base a su relevancia, entidad y significación, su tratamiento homogéneo con los demás efectos plasmados en la matriz, podría enmascarar su papel preponderante.

Se consideran paralelamente al modelo, interviniendo de forma determinante en la toma de decisiones. Normalmente se adoptan alternativas en las que no están presentes estos efectos, con lo que no se enmascara el procedimiento evaluativo.

Casillas de cruce que presentan efectos normales, tornando como tales a los no incluidos en los bloques anteriores. Estos efectos son los que quedan incluidos en el proceso de cálculo establecido en el modelo valorativo.

Además del análisis anterior para depurar la matriz es necesario revisar nuevamente que los impactos sean:

Representativos del entorno afectado.

Relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud de importancia del impacto.

Excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.

El conjunto de casillas de cruce que presentan *efectos normales*, componen la *matriz*. De *importancia* propiamente dicha, también llamada matriz de cálculo o matriz, de importancia depurada.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

MATRIZ CAUSA-EFECTO

En base a los datos generados en las Tablas V.2. y V.3. del presente apartado, se construyó una matriz que identifica los impactos que pudieran generarse en las diferentes etapas del proyecto y que servirá como base para la determinación de la matriz de importancia en las siguientes secciones.



Matriz Causa Efecto

VALORACIÓN CUALITATIVA

En base al Método Batelle-Columbus de la Tabla V.4. y las UIP de la Tabla V.2. se determinó la importancia de cada uno de los impactos identificados de la Matriz Causa-Efecto y de acuerdo a las categorías marcadas en la Tabla V.7., y se procedió a elaborar la Matriz de Importancia.

En ésta matriz se muestran valores de tipo cualitativo y las valoraciones absolutas (ABS) y valoraciones relativas (REL) para filas y columnas.

Valoración absoluta (ABS). Se obtiene de la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento, en éste estudio únicamente se toma como referencia ya que puede tomar sesgos para la valoración de los elementos.

Valoración relativa (REL). Es la suma ponderada de cada uno de los elementos contra las Unidades de Importancia (UIP), esta valoración nos da una idea más precisa de la importancia de cada uno de los factores.

La valoración relativa de cada elemento *por filas* en la matriz, identifica las factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias del funcionamiento de la actividad, de igual manera la valoración relativa *por columnas* identifica las acciones impactantes más agresivas, poco agresivas o beneficiosas.

Tabla V.7. Rangos de Importancia de Impactos

Color de Identificación	Rango de importancia	Importancia de Impactos
	0	Sin Impacto
	0-25	Impactos compatibles
	25-50	Impactos Moderados
	50-75	Impactos Severos
	75-100	Impactos Críticos



Matriz de Importancia (Sin Depurar)



RESUMEN DEL CÁLCULO

MATRIZ DEPURADA

Una vez elaborada la matriz de importancia, se procede a la depuración que consiste en eliminar los impactos con valores de importancia menores a 25 y los no excluyentes, esto es con el fin de elaborar la determinación cuantitativa y tener una mejor representación de impactos relevantes que ocasionaría el proyecto.



Matriz Depurada

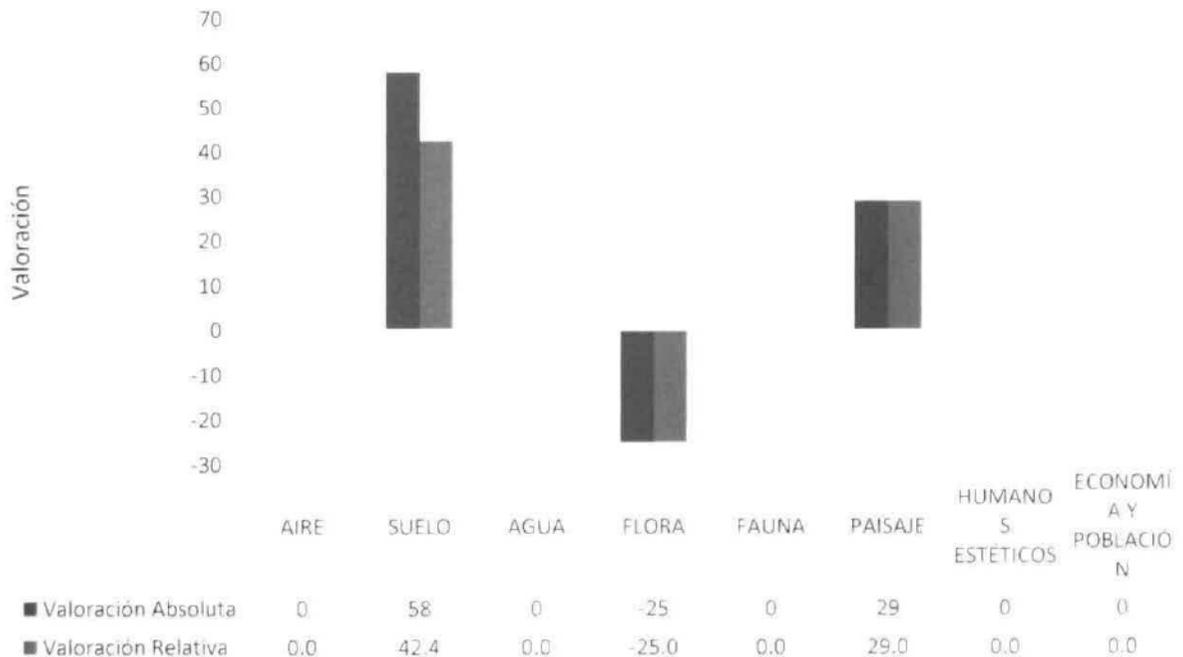
Evaluación de los impactos

Una vez depurada la matriz de importancia, se identificaron los siguientes impactos ambientales:

	Impactos positivos	Impactos negativos	Total
Preparación del sitio	1	1	2
Construcción	2	0	2
Operación y Mantenimiento	2	3	5
Total	5	4	9

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

FACTORES AMBIENTALES EN ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN



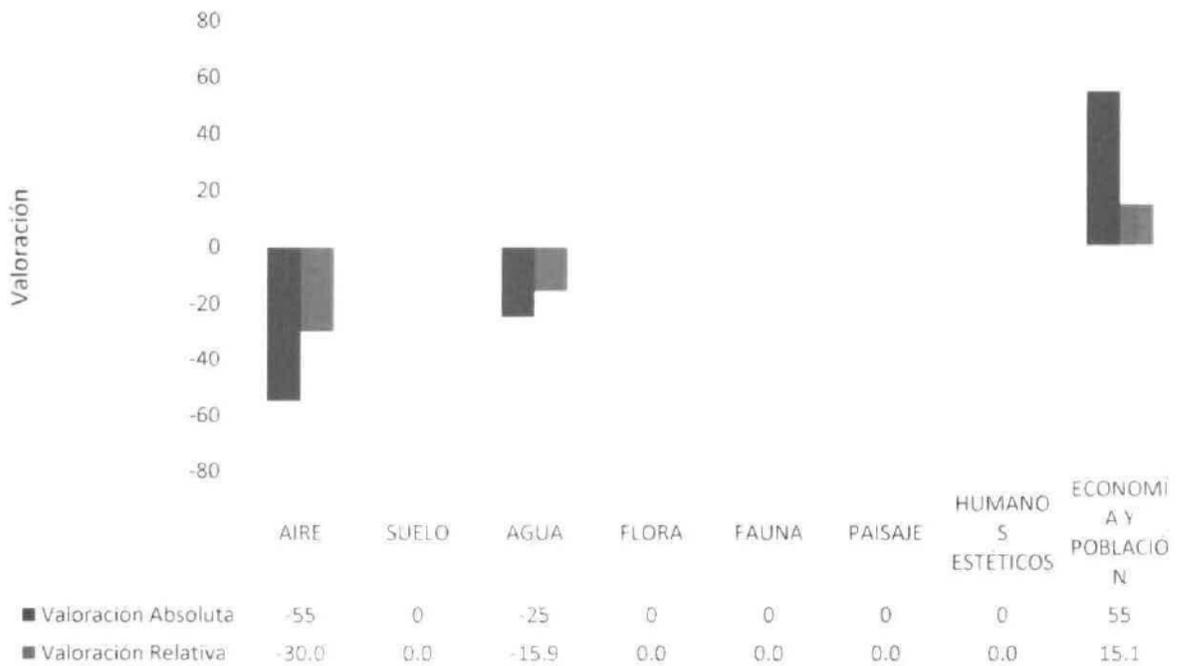
Gráfica V.1. Factores ambientales afectados en las etapas de Preparación y Construcción

En la etapa de preparación y construcción, los factores ambientales más afectados por orden y en valoración relativa son los siguientes:

1. Flora
2. Suelo (positivo)
3. Paisaje (positivo)

El suelo del predio no cumple con una función específica y se encuentra cubierto por la capa asfáltica deteriorada, por lo que el cambio en la función del espacio resulta positivo ya que este se encontraba desperdiciado.

FACTORES AMBIENTALES EN ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

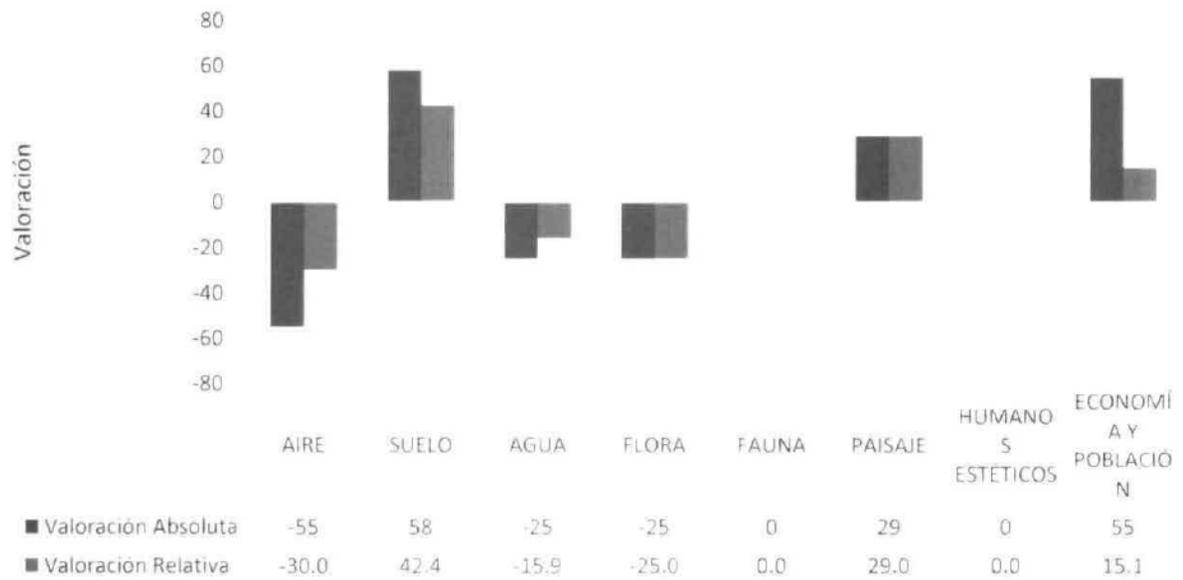


Gráfica V.2. Factores ambientales afectados en las etapas de Operación y Mantenimiento

Debido a que varios factores fueron evaluados en la etapa de preparación y construcción, en estas etapas no se consideran, aunque si tienen un efecto global que será analizado en la siguiente gráfica V.3. Para el caso específico de las acciones de operación y mantenimiento, las acciones impactadas relativas quedan en el siguiente orden:

1. Aire
2. Agua
3. Economía y población (positivo)

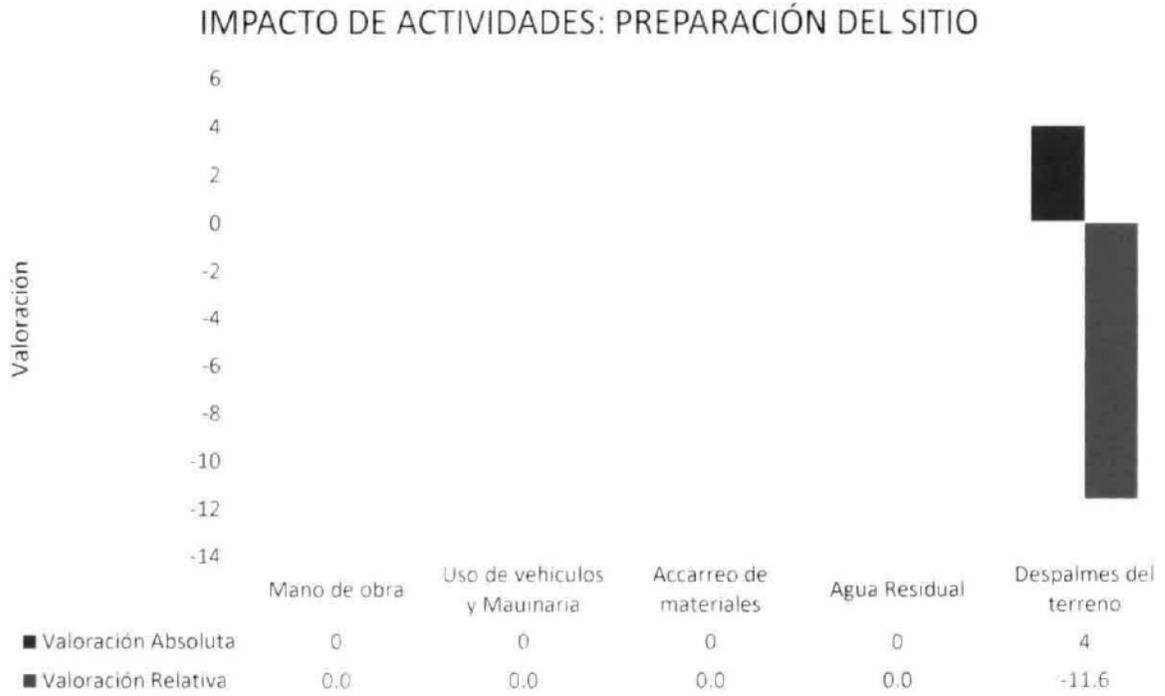
IMPACTOS GENERALES



Gráfica V.3 Factores ambientales afectados por el proyecto en todas sus etapas

Orden de importancia	Parámetro afectado
1	Aire
2	Flora
3	Agua
4	Suelo (positivo)
5	Paisaje
6	Economía y población

PREPARACIÓN DEL SITIO



La principal actividad que propicia impactos al ambiente, en esta etapa del proyecto es la obra de despalme, que implica la remoción de la escasa materia vegetal y de la capa asfáltica deteriorada, además de las excavaciones necesarias para retirar del sitio el suelo que no es funcional para la construcción de la estación.

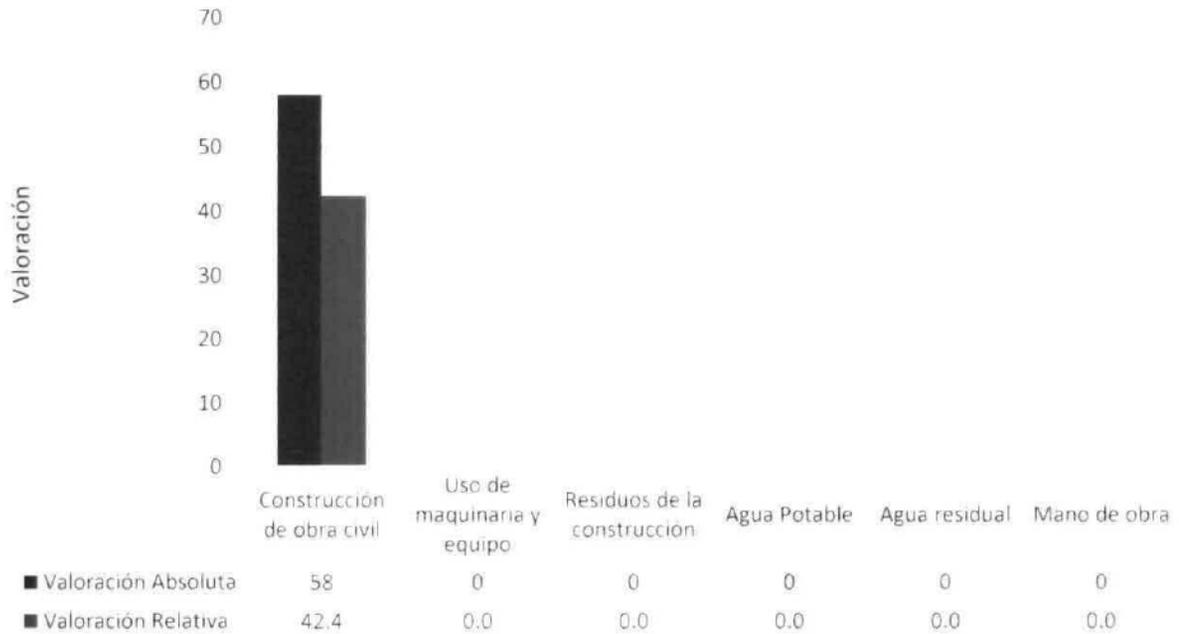
Los residuos de estas actividades deberán ser dispuestos ante la autoridad competente para su desecho.

Los únicos organismos vegetales afectados serán las malezas que actualmente ocupan el predio.

Los demás factores no se ven afectados significativamente; el uso de maquinaria y acarreo de materiales es facilitado por la carretera Toluca – Atlacomulco y las descargas de agua residual serán canalizadas al drenaje municipal. Es importante recalcar la necesidad de colocar lonas sobre los vehículos que sean utilizados para el acarreo de materiales y residuos de la construcción con el fin de minimizar la cantidad de polvos que se liberan al ambiente.

CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

IMPACTO DE ACTIVIDADES: CONSTRUCCIÓN DEL SITIO



Durante la construcción del sitio, el factor flora es el que mayor impacto recibirá, debido a que se retirará toda la vegetación del predio. Es importante mencionar que la vegetación actual consiste de hierbas características de las zonas altamente perturbadas.

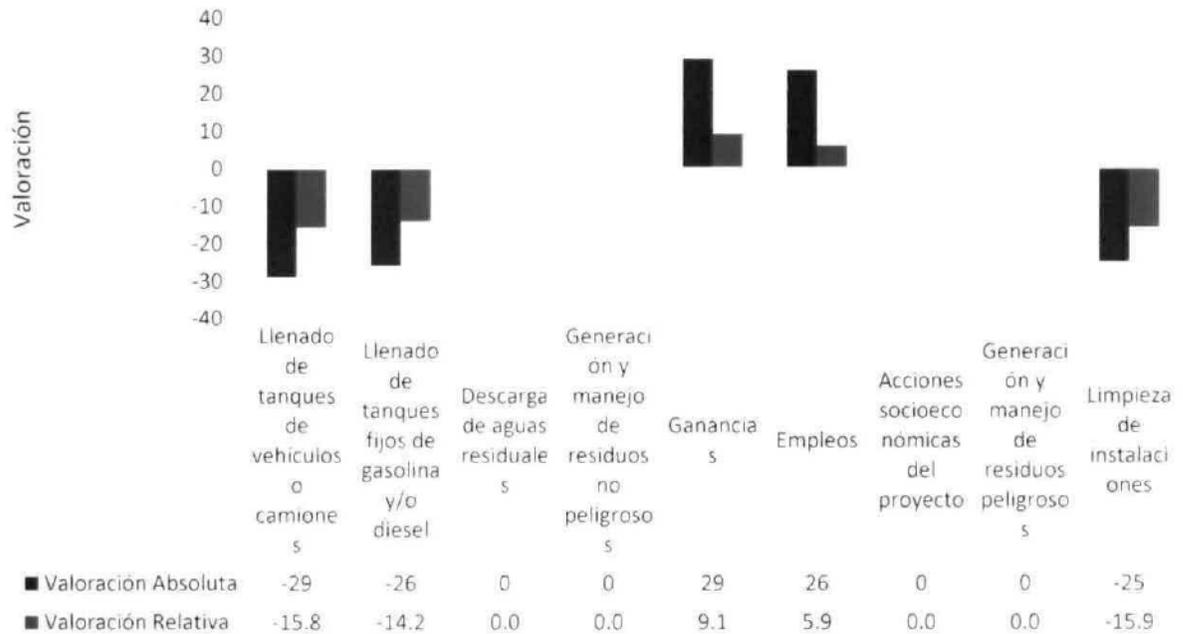
Respecto al factor aire; la conjunción de acciones de despilme y movimiento de materiales de construcción y escombros, generarán polvo y ruido en el ambiente. Los residuos de la construcción deberán ser colocados dentro del predio hasta ser canalizados a las autoridades correspondientes para su disposición final y los camiones de transporte deberán ser cubiertos con lonas para disminuir el desprendimiento de polvo al aire.

El impacto sobre el suelo será positivo, ya que el suelo natural del predio ha sido afectado anteriormente con la colocación de la capa asfáltica que se ha ido deteriorando con el tiempo. Se considera positivo dicho impacto ya que actualmente el predio no posee una función específica y la estación lo convertirá en un espacio productivo que apoye las actividades de la región y brinde una mejor calidad de vida.

El agua es un factor que no es impactado debido a que el uso de agua en esta etapa se limita a la usada para mezclas de concreto, sanitarios portátiles y la limpieza del sitio, por lo menos en esta etapa. Las descargas generadas en los baños portátiles durante la etapa de construcción deberán ser canalizadas a la autoridad correspondiente para su tratamiento y disposición final.

OPERACIÓN DEL PROYECTO

IMPACTO DE ACTIVIDADES: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



Durante la operación de la estación, los impactos más significativos, son generados por la pérdida de vapores al momento del llenado a tanques de automóviles y tanques fijos y las descargas residuales provenientes de los baños y cocina de la estación. Las descargas de aguas residuales serán a drenaje municipal. Otro impacto importante es el generado por la limpieza de las instalaciones; se recomienda realizarla en seco de ser posible, y de no serlo, usar la menor cantidad de agua y químicos de limpieza posible.

Para minimizar el alcance de estos impactos, se capacitará al personal para que conozcan las normas de seguridad y cómo opera la maquinaria que estarán utilizando, siendo de utilidad para evitar accidentes en las áreas de trabajo. Deberán también dar mantenimiento frecuente al equipo y dispensarios, así como a los sistemas de monitoreo.

Los residuos peligrosos generados en la estación deberán ser canalizados de estos a una empresa especializada y autorizada por la autoridad correspondiente para la disposición final de ellos.

Los impactos positivos se reflejan en los aspectos sociales, en cuanto a mano de obra y situación económica, la mano de obra que se ocupara durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, será local.

CONCLUSIÓN:

Los factores que se consideran con un valor significativo en sus impactos son:

- Aire: el llenado de tanques tanto fijos como de autos particulares generará emisiones fugitivas que irán directo al ambiente; este impacto es difícil de evitar. El constante flujo de vehículos dentro de la estación generará contaminación auditiva y emisiones a la atmósfera que se sumarán a las ya generadas por la carretera Toluca – Atlacomulco.
- Paisaje: la estación contrasta con el paisaje agrícola de la zona, marca la pauta para el crecimiento ordenado de la mancha urbana y provee servicios necesarios para los pobladores de la zona y los usuarios de la carretera.
- Agua: las descargas de aguas residuales provenientes de los baños y servicios de la estación serán descargadas al drenaje municipal.

Para este caso los elementos bióticos referidos en el estudio como flora y fauna, no son determinantes en la evaluación de impactos, debido a que la fauna nativa es prácticamente inexistente y la vegetación del área en general ha sido desmontada para la creación de unidades de manejo agrícola, zonas habitacionales, comercios y la carretera.

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

De todas las casillas de cruce en la matriz depurada estudiada en el capítulo anterior, existen varios impactos sobre los factores ambientales que se relacionan con una misma actividad que es el acarreo de materiales y el depósito de éstos en otros lugares, éstos impactos en particular se refieren a una misma medida de mitigación y es la de llevar los materiales sobrantes que no sean residuos peligrosos a rellenos sanitarios autorizados por el Municipio, o en su caso dependerá del Municipio el establecer el área de tiro, de hecho se debe obtener el permiso por parte del Ayuntamiento antes de realizar cualquier actividad de este tipo, lo mismo ocurre para el manejo de residuos peligrosos.

Tabla VI.1. Impactos que pueden ser mitigados, prevenidos e irrecuperables (Sin mitigación) y factibilidad de las acciones correctivas

Acciones impactantes	Factores impactados	Tipo de Impacto	Factibilidad técnica y económica
Preparación del sitio			
Uso de vehículos y maquinaria	Calidad del aire	Mitigable	3
	Ruido	Mitigable	2
	Tráfico	Residual	4
Acarreo de materiales	Calidad del aire	Mitigable	1
	Características fisicoquímicas del suelo	Residual	4
Agua residual	Agua subterránea	Mitigable	1
	Salud e higiene	Mitigable	1
Despalmes del terreno	Cubierta vegetal	Mitigable	2
	Valor ecológico del biotopo	Residual	4
Construcción			
Construcción de obra civil	Características fisicoquímicas del suelo	Residual	4
	Agua subterránea	Mitigable	3
	Valor relativo del paisaje	Mitigable	3
Uso de maquinaria y equipo	Calidad del aire	Mitigable	3
	Ruido	Mitigable	2
Residuos de la construcción	Calidad del aire	Mitigable	1
	Tráfico	Residual	4
Requerimientos de agua potable	Agua subterránea	Residual	4
Agua residual	Olor	Mitigable	1
	Agua subterránea	Mitigable	1

- | |
|--|
| 1.- Muy factible
2.- Factible
3.- Poco factible
4.- No factible |
|--|

Acciones impactantes	Factores impactados	Impacto	Factibilidad técnica y económica
Operación			
Llenado de tanques de vehículos	Calidad del aire	Prevenido	1
Llenado de tanques de almacenamiento	Calidad del aire	Mitigable	3
	Ruido	Mitigable	2
	Olor	Mitigable	3
	Tráfico	Residual	4
	Salud e higiene	Mitigable	2
Descarga de aguas residuales	Olor	Mitigable	1
	Agua subterránea	Mitigable	2
	Salud e higiene	Mitigable	1
Generación y manejo de residuos no peligrosos	Olor	Mitigable	1
Mantenimiento			
Generación y manejo de residuos peligrosos	Salud e higiene	Mitigable	2
Limpieza de instalaciones	Agua subterránea	Mitigable	2

Nota: Hay que tomar en cuenta que las medidas de mitigación únicamente reducen la magnitud del impacto, por lo que después de aplicada pueden quedar efectos residuales que siguen causando impacto, como ejemplo, el tratamiento de agua, que aunque se cumpla con la NOM-002-SEMARNAT-1996, el agua sigue estando contaminada y sigue provocando un impacto al ambiente.

VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

Medidas preventivas y prohibiciones durante los trabajos de preparación y construcción del sitio:

- Evitar el despalme de otras zonas que no sean completamente necesarias para los trabajos de construcción. Únicamente se retirará cubierta vegetal dentro del área establecida para el proyecto.
- No se colocarán los materiales sobrantes de remoción de suelo y materiales sobrantes de la construcción en los linderos del área ocupada para el proyecto, ni en zonas no autorizadas por el Municipio. Deberán colocarse dentro del predio hasta ser canalizados a las autoridades correspondientes para su disposición final.
- Las obras provisionales durante la preparación y construcción del sitio, deberán situarse dentro del terreno a construir para evitar la afectación a áreas aledañas.

NOTA: El agua para las pruebas hidrostáticas a tanques deberá ser reutilizada en otras actividades o almacenarse para uso posterior.

Acciones que causan impacto	Factores ambientales impactados	Tipo de medida	Medidas de mitigación, prevención o compensación	Duración de las acciones para mitigar, prevenir o compensar los impactos ambientales
ETAPA DE PREPARACIÓN				
PREPARACION DEL SITIO	Vegetación	Prevención y compensación	<p>1.1 Colocar áreas ajardinadas de acuerdo a lo que indique la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012 Que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas.</p> <p>1.2 Se sembrarán cipreses, ciruelos rojos o nísperos en las áreas verdes de la estación, cada uno con una separación de 2 m entre cada uno. Estas especies no desarrollan raíces arbotantes lo que reduce el riesgo de que el sistema radicular de los árboles plantados dañe la infraestructura subterránea de la estación.</p>	Durante la etapa de preparación
	Suelo		1.3. Los escombros procedentes del retiro de la capa asfáltica actual, deberán apegarse a lo que indica la Norma Técnica Estatal:	

		Mitigación	NTEA-011-SMA-RS-2008 que establece los Requisitos para el Manejo de los Residuos de la Construcción para el Estado de México. 1.4. El material retirado para nivelar el terreno deberá disponerse en áreas donde no exista vegetación y que no tenga riesgos de arrastre hídrico. 1.5.- El suelo que se extraiga de excavación para los tanques será usado para áreas jardinadas y el sobrante se recomienda se use en áreas en donde lo indique el municipio o la autoridad competente.	Durante la etapa de preparación del sitio.
	Humanos	Prevención	1.6.- Deberá dotarse a los trabajadores de equipo de protección personal acorde a los trabajos y riesgos expuestos, ya sean guantes, protección auditiva, lentes de seguridad, casco, etc.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción
PREPARACION DEL SITIO	Uso de Maquinaria y Equipo	Prevención	1.7. La maquinaria y equipo deberá contar con mantenimiento preventivo y los camiones deberán estar correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.	Durante la fase de preparación del sitio
		Prevención	1.8. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.	Durante la fase de preparación del sitio
	Tráfico de vehículos	Prevención	1.9. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	Durante la fase de preparación del sitio
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
CONSTRUCCIÓN	Suelo, Salud e Higiene	Mitigación	2.1. Los residuos generados por la obra civil que será construida, cimentación de la fosa de tanques de almacenamiento, construcción de las bases de concreto para dispensarios y techumbres) deberán ser dispuestos en rellenos	Durante la construcción del proyecto

	Uso de Maquinaria y Equipo	Mitigación	sanitarios autorizados y según lo indique el Ayuntamiento.	
			<p>2.2. La maquinaria y equipo deberá contar con mantenimiento preventivo y los camiones deberán estar correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.</p> <p>2.3. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, casajo, concreto), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.</p>	<p>Durante la construcción del proyecto</p> <p>Durante la construcción del proyecto</p>
		Tráfico	Mitigación	<p>2.4. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.</p>
CONSTRUCCIÓN	Suelo, Características Físicoquímicas	Prevención	<p>2.5. Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente.</p> <p>2.6. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.</p>	Durante la construcción del proyecto
			ETAPA DE OPERACIÓN	
OPERACIÓN	Agua, salud e Higiene	Mitigación	<p>3.1. Las aguas residuales provenientes de los sanitarios en su descarga a drenaje deberán cumplir con la norma NOM-002-SEMARNAT. O en caso de reuso en riego con la NOM-003-SEMARNAT.</p>	Durante la vida útil del proyecto.

3.2. Se deberá cumplir con la NOM-081-SEMARNAT respecto a los niveles de ruido, tomando en cuenta la modificación al numeral 5.4 a la Norma emitida el 3 de Diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, que establece lo siguiente:

ZONA	HORARIO	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE dB (A)
Residencial (edificios)	6:00 a 22:00	55
	22:00 a 6:00	50
Industriales / comerciales	6:00 a 22:00	68
	22:00 a 6:00	65
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	65
Ceremonias / festivos / eventos de entretenimiento	4 horas	100

Suelo,
características
físicoquímicas

Mitigación

3.3. Los residuos sólidos como restos de comida, papel, botellas de plástico, y cartón, proveniente de oficinas, baños y tienda de conveniencia se concentrarán en contenedores específicos para los diferentes tipos de desecho, para lo cual se instalarán estos depósitos, debidamente identificados.

Durante la vida útil del proyecto

3.4. Para su disposición, estos residuos se entregarán a los diferentes servicios de limpieza o reciclamiento que existan, ya sea que la empresa los envíe en vehículos propios o de servicio por contrato, debiendo cumplir con los lineamientos específicos del municipio.

Mitigación

3.5. Se recomienda realizar la limpieza de instalaciones en "seco" o con el menor consumo de agua y químicos de limpieza posibles.

Durante la vida útil del proyecto

Prevención

3.6. Se recomienda colocar pozos de monitoreo automático y realizar monitoreos periódicos para verificar que no existan fugas de hidrocarburos al suelo.

Agua
subterránea

Mitigación

3.7. Se recomienda instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros.

Durante la vida útil del proyecto

3.8.- Toda el agua pluvial recolectada en techumbres y pisos, deberá infiltrarse al subsuelo. El agua pluvial captada en techumbres será dirigida a las áreas verdes de la estación para

			su riego. Se recomienda la instalación de pozos de absorción.	
	Aire, Salud e Higiene	Mitigación	3.9. Se deberán colocar sistemas de recuperación de vapores de acuerdo a lo establecido por las Normas. Además los tanques deberán de ser de doble pared y con los elementos normados.	Durante la vida útil del proyecto
	Tráfico	Prevención	3.10. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo a lo establecido por la autoridad competente, para entrada y salida de vehículos.	Durante la vida útil del proyecto
	Suelo	Prevención	3.11. Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente. 3.12. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final. 3.13. En el área de estacionamiento, deberá evitar la filtración de aceites de fuga de los motores hacia el suelo, ya sea por medio de colocación de una capa impermeable o algún elemento que garantice la impermeabilidad en el área.	Durante la vida útil del proyecto.
	Energía	Mitigación	3.14. Se sugiere el uso de calentadores solares para el sistema de agua en sanitarios y regaderas. 3.15. Se sugiere el uso de celdas fotosensibles que controlen la iluminación exterior de la estación, así como el uso de focos	

			ahorradores (LED preferentemente).	
ETAPA DE MANTENIMIENTO				
MANTENIMIENTO	Salud e higiene	Mitigación	4.1. La pintura que se utilice para la estética de las instalaciones deberá ser base agua, en caso de utilizar solventes, los residuos sólidos y recipientes que lo contuvieron deberán manejarse y almacenarse como residuos peligrosos.	Durante la vida útil del proyecto
	Salud e higiene	Prevención	4.2. Los residuos peligrosos deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente.	Durante la vida útil del proyecto
	Salud e higiene	Prevención	4.3. Para el caso específico de los residuos peligrosos generados durante las operaciones de mantenimiento (retoque de pintura en interiores y exteriores como estopas, botes de pintura, etc.), serán entregados a las compañías autorizadas dedicadas a la recolección y envío a reciclamiento, tratamiento o disposición final, en apego a la normatividad ambiental vigente y a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Durante la vida útil del proyecto
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO				
Rehabilitación del sitio	Suelo, flora y fauna	Mitigación	Cualquier abandono de actividad deberá sujetarse a un programa de restauración del sitio que aprueben las autoridades competentes y la determinación de pasivos ambientales mediante un peritaje para evitar dejar contaminación en el predio.	Al finalizar la vida útil del proyecto o abandono y cambio de alguna parte del proyecto.
<p>NOTA ACLARATORIA: Los impactos existentes desde la fase de preparación hasta la fase de operación y mantenimiento ocurren en un lapso de tiempo relativamente corto. Los impactos existentes en la fase de abandono se reflejarán hasta el término de la vida útil del proyecto (estimada en 30 años)</p> <p>La matriz Batelle planteada en el presente estudio, analiza los impactos que ocurren durante la vida útil del proyecto en las fases de preparación, operación y mantenimiento del proyecto.</p>				

Además de lo citado en la tabla, se deberán cumplir con los siguientes puntos:

Se deberán cumplir con las recomendaciones aplicables de Ordenamiento Ecológico indicadas en el apartado II.1.

Especificaciones de diseño de acuerdo a la 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"

En todas las áreas de la Estación de Servicio se deberá contar con equipos contra incendios, extinguidores tipo "ABC" y las indicaciones y señalizaciones correspondientes en base a la NOM-002-STPS-2010 y los lineamientos establecidos por Protección Civil.

Con el propósito de incrementar la seguridad de las instalaciones y de la comunidad aledaña se deberá prever la integración y participación a los programas de emergencias y contingencias que se implementen a nivel Municipal.

Para garantizar que las medidas de mitigación serán efectuadas, es indispensable que durante la etapa de construcción y operación se incluya dentro de la bitácora de obra, la descripción del seguimiento de aspectos ambientales que promuevan su correcto seguimiento y ejecución.

Una vez concluida la obra, se deberán continuar con las medidas de mitigación, conformando con los empleados de la estación de servicio, un responsable que se encargue de reportar periódicamente sobre los acontecimientos y actividades ambientales que se llevan a cabo, para este fin, resultará conveniente involucrar a las autoridades estatales o municipales competentes.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES

Finalmente los impactos que no pudieron ser mitigados o fueron disminuidos únicamente por las medidas de mitigación, son los siguientes:

Agua residual. Aunque es mitigado por la acción de la planta de tratamiento, deberá cumplir con los parámetros máximos permitidos por la **NOM-002-SEMARNAT**, ya que siempre existe contaminación en comparación con su estado inicial.

Infiltración de agua pluvial. En el predio se deja de infiltrar agua al suelo y subsuelo, por lo que se propone infiltrar el agua de lluvia canalizándola hacia las áreas verdes de la estación. Se recomienda el uso de pozos de absorción. Se recomienda la siembra de cipreses, ciruelos rojos o nísperos en las áreas verdes de la estación, cada uno con una separación de 2 m entre cada uno.

Contaminación del aire. Los efectos de las emisiones fugitivas de hidrocarburos en la etapa de operación es un impacto difícil de evitar ya que es producido de la conexión y desconexión al momento de la carga y descarga de gasolinas y Diesel. El resto de las emisiones es generada por los vehículos que abastecerá la estación.

Paisaje: se rompe la pauta del paisaje agrícola y se fomenta el crecimiento ordenado de la mancha urbana.

Otros impactos residuales que afectan indirectamente son:

Residuos no peligrosos. La basura orgánica genera lixiviados por la descomposición anaeróbica dentro de un relleno sanitario, e aquí la importancia de llevar los residuos generados a rellenos sanitarios que cumplan con la normatividad en la materia.

Residuos peligrosos. El tipo de residuos peligrosos generados por la empresa son generalmente incinerados lo que provoca de manera indirecta una contaminación a la atmósfera por tal motivo se deben llevar a incineradores autorizados a fin de disminuir la concentración y tipo de contaminantes.

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Los siguientes son los escenarios posibles:

PRONOSTICOS DE LOS POSIBLES ESCENARIOS		
SISTEMA AMBIENTAL SIN PROYECTO	SISTEMA AMBIENTAL CON PROYECTO SIN MEDIDAS	SISTEMA AMBIENTAL CON PROYECTO Y MEDIDAS
<p>FACTORES FÍSICOS: se perpetuaría el estado de abandono e inactividad actual el predio hasta que sea destinado a alguna actividad.</p> <p>FACTORES BIOLÓGICOS: Debido a que actualmente el predio está impactado la capa asfáltica, se desarrollaría el proceso de sucesión secundaria hasta formar una comunidad vegetal estable, estimada a largo plazo, si no es que el predio es ocupado antes para laguna actividad productiva.</p> <p>FACTORES SOCIOECONÓMICOS: estos se verán experimentando un crecimiento paulatino y probablemente desorganizado, atendiendo las demandas inmediatas de los pobladores.</p>	<p>FACTORES FÍSICOS: La estación de servicio sin considerar las medidas de mitigación propuestas y las establecidas en el diseño normado, pudiera experimentar riesgos de contaminación al suelo por hidrocarburos, además de aumento en emisiones fugitivas, siendo estos dos factores los más importantes debido a la naturaleza de los combustibles manejados.</p> <p>FACTORES BIOLÓGICOS: Derivado del factor anterior, se podría dejar al suelo aledaño contaminado, con la probabilidad de afectar la productividad agrícola de la región.</p> <p>FACTORES SOCIOECONÓMICOS: la falta de calidad de imagen y deterioro del paisaje visualmente, por inercia generan descuido de los usuarios, sean o no de las comunidades beneficiadas, consolidando el deterioro ambiental.</p>	<p>FACTORES FÍSICOS: la adecuación de medidas como la disminución de polvos, construcción con materiales permeables, generará menos cambios drásticos al ambiente, considerando a largo plazo después de su abandono una adecuada recuperación y habilitación del suelo, con la seguridad de que no existen contaminantes por derrames de combustibles y aditivos que comprometan la salud del suelo.</p> <p>FACTORES BIOLÓGICOS: La colocación de un área ajardinada contribuye a aumentar la cantidad de vegetación no agrícola de la zona, que es casi nula. Aumenta la cobertura vegetal de la región, que actualmente comprende en su mayoría parcelas agrícolas.</p> <p>FACTORES SOCIOECONÓMICOS: Las medidas de mitigación propuestas podrían no influir directamente al aspecto socioeconómico, sin embargo, genera consciencia de los trabajadores y propietarios para el cuidado del ambiente.</p>

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para lograr un control en la vigilancia ambiental, se recomienda llevar una bitácora para cada una de las acciones propuestas en éste apartado, la bitácora deberá contener hojas con folio consecutivo.

Ruido generado por la maquinaria y equipo en la etapa de preparación y construcción del sitio:

Objetivos: Disminuir el ruido generado por la maquinaria y equipo durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Inspección y vigilancia:

- Se exigirá el comprobante de mantenimiento de vehículos y de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras.
- Los niveles de ruido no deben sobrepasar lo indicado en la NOM-081-SEMARNAT vigente. En caso de hacerlo se deberán tomar medidas para la reducción de éstos parámetros.
- La evaluación de ruido perimetral en esta etapa la puede realizar la misma empresa con un sonómetro calibrado o por medio de un laboratorio especializado.
- Se deberá anotar en una bitácora de vigilancia la fecha y hora de la evaluación perimetral.

Polvo generado en la etapa de preparación y construcción del sitio

Objetivos: Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria.

Inspección y Vigilancia

- Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando especialmente las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de núcleos habitados.
- En caso de que se requiera humedecer el área se deberá verificar que se realice de manera correcta y que sea efectiva su aplicación.
- Las inspecciones serán durante el periodo de movimientos de tierra y acarreo de materiales.
- Se verificará la correcta colocación de lonas en los transportes para cubrir los materiales acarreados a los sitios de relleno o tiro.
- En caso de que se tengan zonas afectadas por el polvo, de deberá realizar la limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Agua residual en la etapa de preparación y construcción

Objetivo: Verificar el manejo correcto de los sanitarios portátiles y sus residuos.

Inspección y vigilancia

- Se realizará una inspección a sanitarios portátiles verificando que no existan fugas y que se encuentren limpios y sin residuos orgánicos antes de su uso.
- Se deberá exigir al proveedor la desinfección de los sanitarios al menos una vez al día.
- Se deberá pedir al proveedor del servicio de renta de sanitarios portátiles una garantía de que los residuos que recojan serán tratados de acuerdo a la normatividad en la materia.

Ruido en la etapa de operación

Objetivo: Verificar el cumplimiento de la NOM-081-SEMARNAT vigente

Inspección y Vigilancia

- En este caso se deberá realizar un estudio de ruido perimetral una vez que las operaciones de la empresa se encuentren estables.
- El estudio deberá realizarlo un laboratorio acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA)

ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)
Residencial1 (exteriores)	6:00 a 22:00	55
	22:00 a 6:00	50
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68
	22:00 a 6:00	65
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100

- El estudio de ruido perimetral se realiza una sola vez a menos que se cambien el tipo de operaciones que generan ruido al ambiente.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Generación de Agua residual en la etapa de Operación

Objetivo: Verificar el cumplimiento con la NOM-002-SEMARNAT

Inspección y vigilancia

- Una vez que en la etapa de operación se comiencen a generar aguas residuales, se deberá llevar a cabo un muestreo en la conexión al drenaje municipal y en caso de no cumplir con los parámetros, deberá considerar colocar un sistema de tratamiento para el agua residual que garantice el cumplimiento de la normatividad. Los análisis deberán ser realizados por un laboratorio acreditado ante EMA.
- La frecuencia de los análisis debe ser establecido por la autoridad competente o de acuerdo a lo establecido en la norma.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Residuos sólidos etapa de operación y mantenimiento

Objetivo. Verificar el adecuado manejo de los residuos no peligrosos

Inspección y vigilancia

- La empresa debe asegurarse que la empresa recolectora de residuos no peligrosos tenga el registro por parte del municipio o que pertenece al mismo.
- Dentro de las instalaciones se deberá verificar que no se mezclen residuos no peligrosos con residuos peligrosos. La inspección se deberá hacer al menos una vez al día y antes de la recolección.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Residuos peligrosos en la etapa de operación y mantenimiento

Objetivo: Verificar el adecuado manejo, transporte y almacenamiento de los residuos peligrosos generados en las áreas de mantenimiento vehicular principalmente.

Inspección y Vigilancia

- El área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos deberá cumplir con lo siguiente:
 - Estar separadas de las áreas de servicios, oficinas y de almacenamiento de combustibles;
 - Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados;
 - Los pisos deberán contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;
 - Contar con sistemas de extinción contra incendios
 - Contar con señalamientos y letreros alusivos a la Peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.
 - No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
 - Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;
 - Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora,
 - Estar cubiertas y protegidas de la intemperie.
 - No estar localizadas en sitios por debajo del nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, más un factor de seguridad de 1.5;
 - Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;
 - Contar con cobertura de pararrayos, y
 - Contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen residuos volátiles.

- La empresa deberá contratar un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT para el transporte de residuos peligrosos, el mismo prestador de servicios deberá entregar un manifiesto de Entrega-Transporte-Recepción de los residuos peligrosos que se lleva el prestador del servicio.

Áreas verdes

Objetivo. Verificar que las acciones de colocación de áreas verdes.

Inspección y vigilancia

- La flora plantada debe seguir los lineamientos establecidos en la Norma **NTEA-015-SMA-DS-2012**.
- Se deberá vigilar las áreas verdes y verificar que la vegetación se encuentre en buen estado.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

VII.3. CONCLUSIONES

El proyecto que se pretende construir, se colocará en un terreno que actualmente es un baldío sin uso aparente, cubierto por una capa asfáltica deteriorada por su exposición a la intemperie.

La vegetación dentro del predio es escasa y se conforma por vegetación herbácea pionera característica de los procesos de sucesión secundaria.

Los usos de suelo actual tienen una tendencia al crecimiento de viviendas y comercios debido a la expansión de la mancha urbana de la ciudad de Toluca. El desarrollo de la zona y su crecimiento implica el uso de vehículos cada vez más extendido. La estación proveerá de combustible a los pobladores de la región y a los usuarios de la carretera Toluca - Atlacomulco

El Promovente consciente del contexto ambiental, deberá integrar al diseño del proyecto las medidas ya mencionadas que permitan la disminución de impactos negativos, sobre todo al factor aire y agua, por otra parte, implementará tecnologías normadas que disminuyen los riesgos al ambiente y de algún accidente.

Por todo lo anterior, se realiza el presente estudio, sujeto a las disposiciones, observaciones, recomendaciones y condicionamientos que señalen las autoridades Ambientales.

VII.4. BIBLIOGRAFÍA

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Servicios Técnicos "Datos Viales", México D.F..
- IMTA "ERIC II – Extractor de Información Climatológica", CD-ROM, México,.
- Manual básico sobre Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud, Organización Mundial de la Salud, 2ª Ed.
- Regiones Hidrológicas prioritarias, CONABIO,
- Regiones Terrestres Prioritarias, CONABIO,
- Estadísticas del Medio Ambiente, INEGI.
- Conesa Fernández-Vítora, "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental", Ed. Mundi Prensa, 3ª. Ed. 1997.
- Larry W. Canter, "Environmental Impact Assessment" 2ª. Ed. Mc-Graw Hill, 1996.
- Leopold, A. Starker, "Fauna Silvestre de México".
- INEGI, Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, 1:250,000
- INEGI, Carta Topográfica, 1:50,000
- INEGI, Carta Geológica, 1:50,000
- INEGI, Carta Edafológica, 1:50,000
- INEGI, Carta de Uso de Suelo y Vegetación
- INEGI "GEMA – Geomodelos Altimétricos del Territorio Nacional", CD-ROM, México
- Bases de Datos CONABIO e INEGI en sistema de archivos shapefiles para ArcView 10.2

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

Nota: Los instrumentos metodológicos para la identificación y evaluación de impactos ambientales se encuentra en el capítulo correspondiente, al igual que las referencias del uso de bases de datos del INEGI para desarrollar parte del capítulo IV.

VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN

VIII.1.1.- PLANOS

Los planos del presente estudio están en sus respectivas secciones, y el o los planos del proyecto en la parte final de la presente carpeta.

VIII.1.2.- ANEXO FOTOGRÁFICO

PREDIO DEL PROYECTO



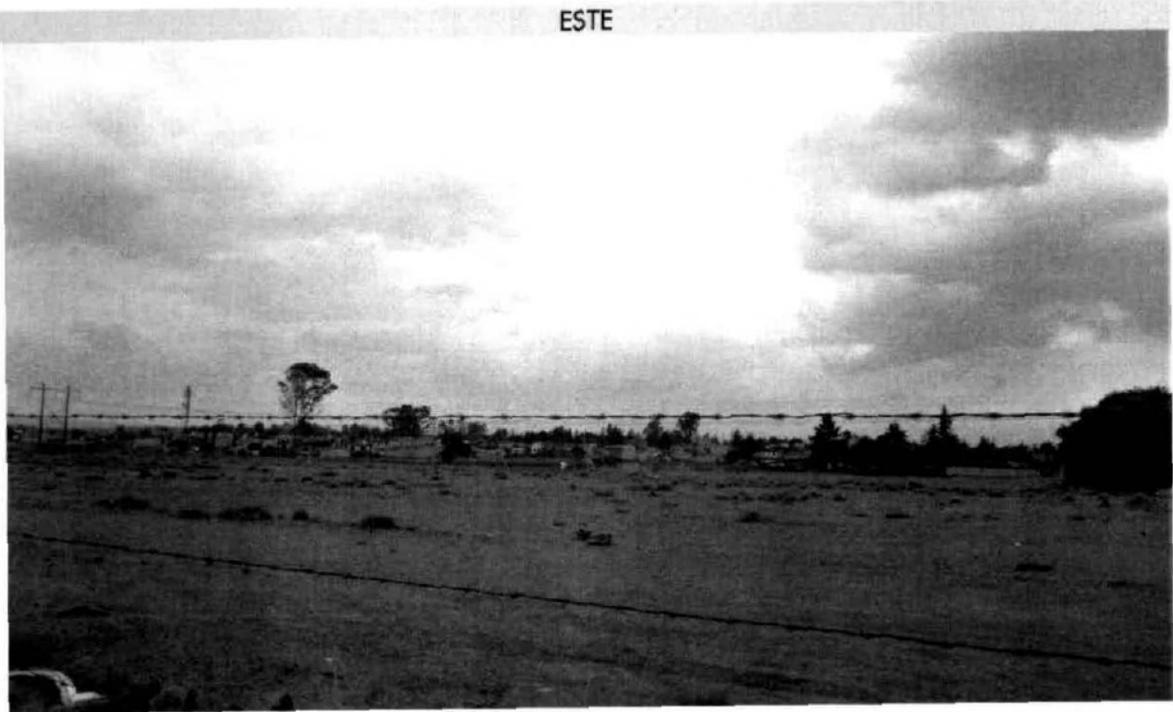
Vista del predio desde la Calle José María Morelos y Pavón

SUR



Vista del predio desde la Carretera Toluca-Atzacmulco

ESTE



Vista del predio desde la Carretera Toluca-Atzacomulco.

OESTE



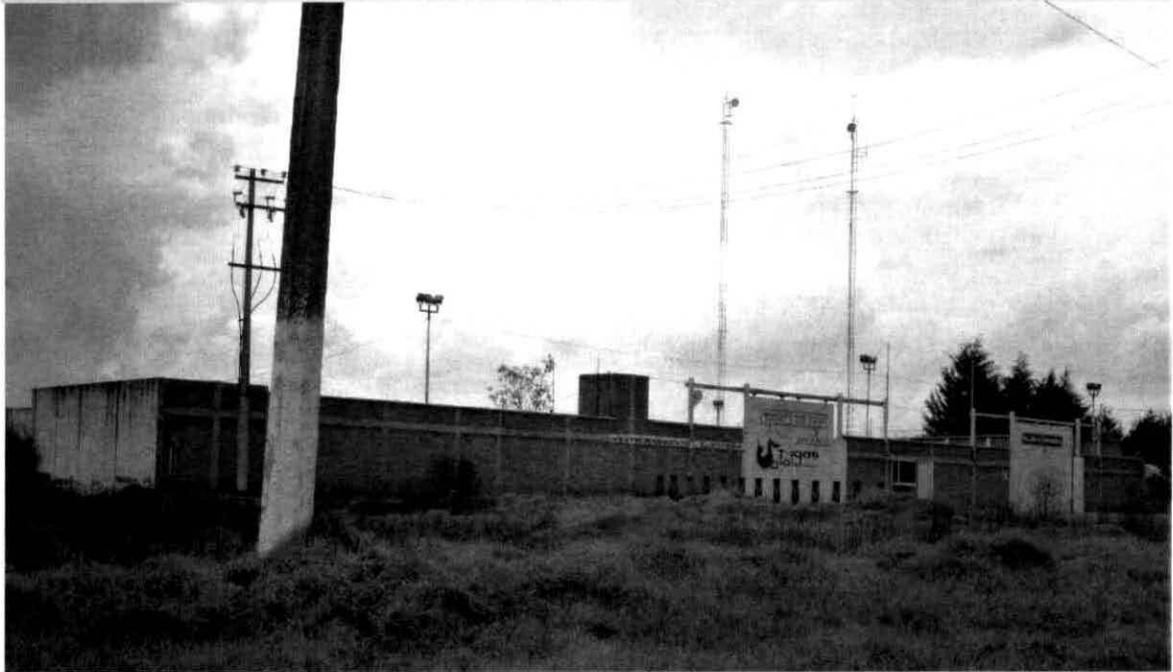
Vista del predio desde la Carretera Toluca-Atzacomulco

NORTE



Vista del predio desde la Carretera Toluca-Atlacomulco

COMERCIOS CERCANOS AL PROYECTO



VIII.1.3.- LISTAS DE FLORA Y FAUNA

Los listados se encuentran en la sección V.2.2. del presente estudio.

VIII.1.4.- OTROS ANEXOS

Ver páginas siguientes:

***** FDD *****
