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 14

II.2.3. Obras y actividades provisionales del proyecto 14

II.2.4. Etapa de construcción 15

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento 22

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 39

III.- VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO 40

III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO 40

III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO 44

III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS 45

III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 46

III.5.- REGIONES PRIORITARIAS CONABIO 47

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA 48

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 48
IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL 48
IV.1.2.- Delimitación del Área de Influencia 49
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 50
IV.2.1.- Aspectos abióticos 50
IV.2.2.- Aspectos bióticos 58
IV.2.3.- Paisaje 64
IV.2.4.- Medio Socioeconómico 66
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental 74
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 77
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES 77
V.1.1. Indicadores de Impacto y lista indicativa 77
V.1.2. Criterios y Metodologías de Evaluación 80
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS 88
ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL 91
Conclusión: 94
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 95
VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN 97
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES 104
VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES 105
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO 105
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 106
VII.3. CONCLUSIONES 110
VII.4. BIBLIOGRAFÍA 111
VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 112
VIII.1.- Formatos de Presentación 112
VIII.1.1.- Planos 112
VIII.1.2.- Anexo Fotográfico 112
VIII.1.3.- Listas de flora y fauna 116
VIII.1.4.- Otros anexos 116

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

I.1.- PROYECTO

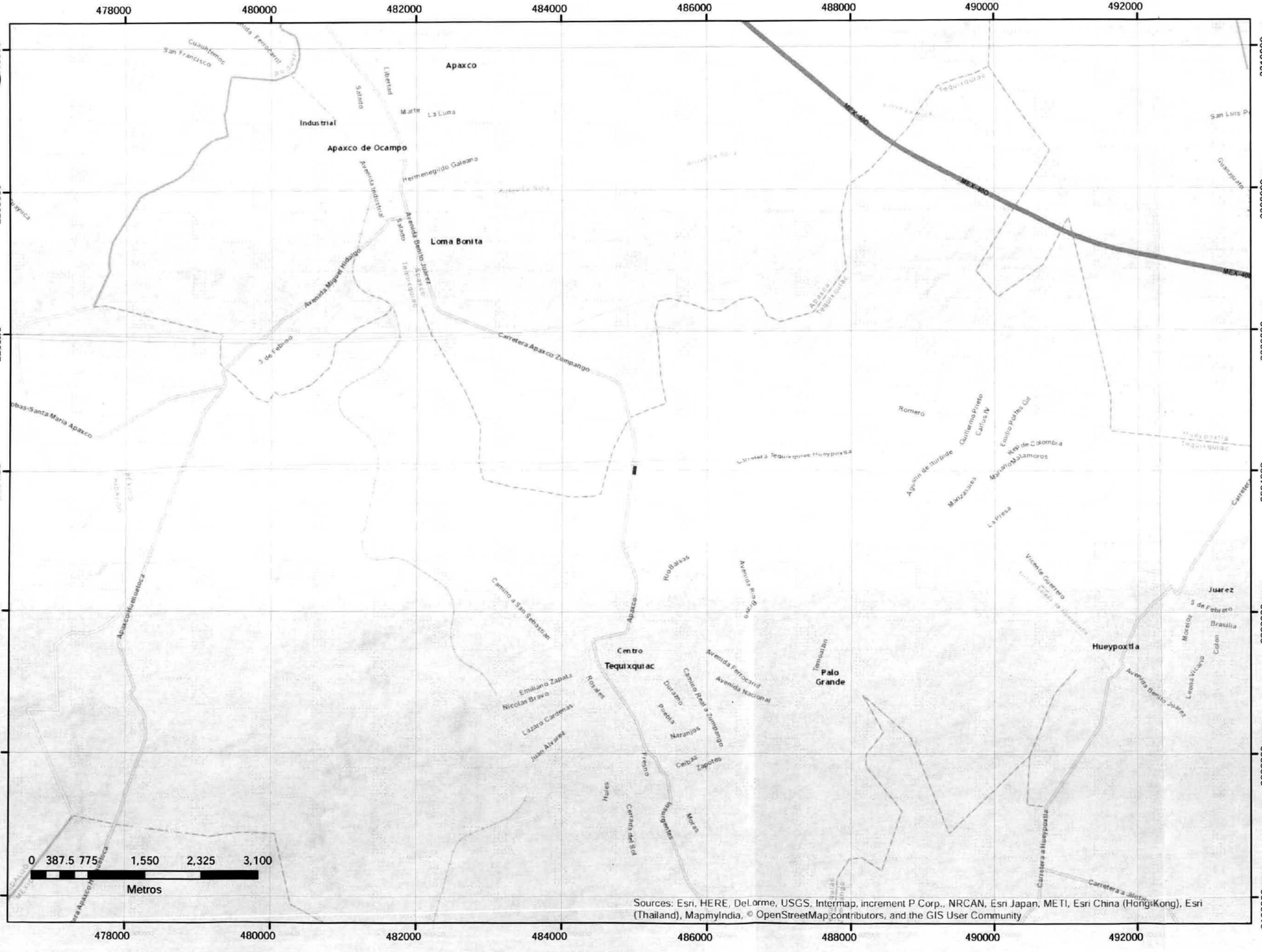
I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

ESTACIÓN DE SERVICIO PEGU

I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

Calle y Número	CARRETERA ZUMPANGO – APAXCO S/N PARCELA 716 Z-3 P2/4
Colonia	EJIDO DE SANTIAGO TEQUIXQUIAC
Municipio	TEQUIXQUIAC
Estado	MEXICO
Código Postal	55650

(1, 2)
Planos de Localización (Página siguiente)



Proyecto

N
W E
S

Escala
1:50,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-01-LOCALIZACION REGIONAL

484300 484600 484900 485200 485500 485800

2204500 2204200 2203900 2203600

Proyecto

N
W E
S

Escala
1:5,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-02-LOCALIZACION MICRO

37.5 75

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Estación de Servicio

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 o razón Social	ESTACION DE SERVICIO PEGU DE TEQUIXQUIAC S.A. DE C. V.
RFC	ESP1303117Y7
Representante Legal	PEREZ SOTO MONSERRAT KARINA

Dirección del promovente

Calle y Número	Domicilio y teléfono del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.
Colonia	
Municipio	
Estado	
Código Postal	
Teléfono	

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] Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.
CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio
[redacted] Clave Única de Registro de Población del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.
Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio
3423592

DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

Calle y número:
Colonia:
Código Postal:
Entidad Federativa:
Municipio:
Teléfono:

[redacted] Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, 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 zona del municipio Tequixquiac.

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 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.

Al momento de la elaboración del presente estudio, el predio presentaba una barda perimetral y desplante del terreno.

Con fecha 27 de agosto del año 2014, la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México, emitió un Dictamen de Impacto y Riesgo Ambiental No. 212090000/DGOIA/RESOL/1105/14. (Se anexa el Dictamen)

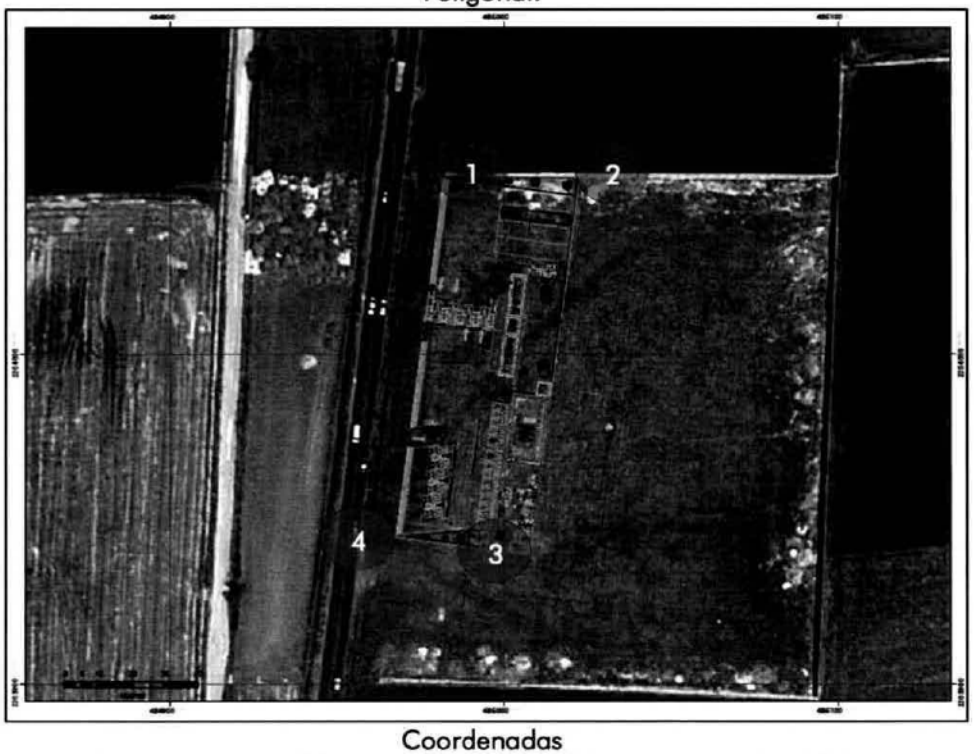
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

El criterio principal para la selección del sitio fue por ser un terreno en un área con circulación de vehículos con tendencia al incremento de la circulación por el desarrollo de la zona. Además de ser un predio con poca vegetación y ya impactado por actividades agrícolas.

No se consideraron sitios alternativos.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

Poligonal.



Coordenadas

Vértices	UTM	
	X	Y
1	484982.12	2204053.99
2	485022.38	2204053.25
3	485007.14	2203939.65
4	484967.49	2203944.96
	Altitud	2,241 msnm

Datum: ITRF92 = WGS84

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

II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA[1]

a) Capital total requerido: 8,000,000.^{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]	21,136.62 m^2
Área para el proyecto	**4,492.31 m^2**
Superficie a afectar (Agrícola)	693.70 m^2 aprox.
Superficie para obras permanentes	Igual que área para el proyecto

[1] En pesos mexicanos
[2] En m^2

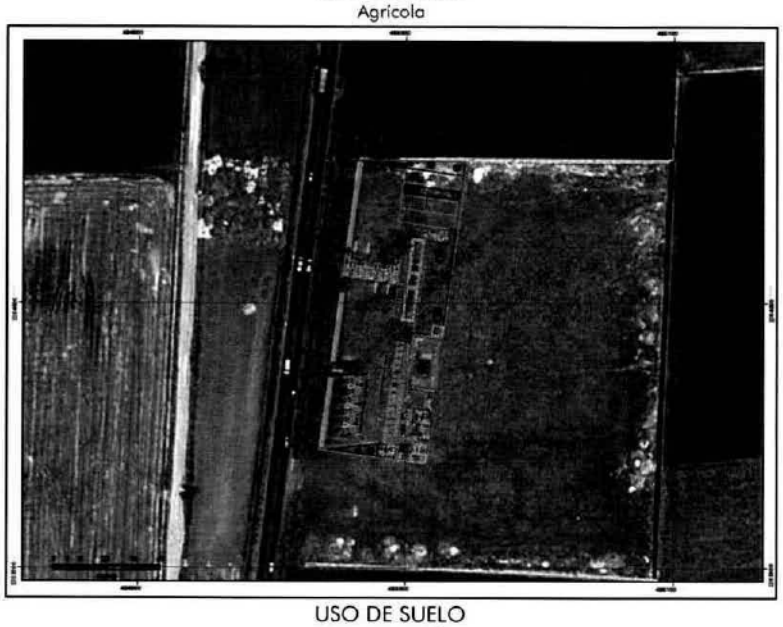
C O N C E P T O	M2.
AREA TOTAL ESTACION DE SERVICIO	4,492.31
AREA TOTAL PLANTA BAJA	4.53.55
TIENDA DE CONVENIENCIA	200.00
LOCAL COMERCIAL 1	70.00
SANITARIOS PUBLICOS HOMBRES	18.97
SANITARIOS PUBLICOS MUJERES	18.97
BAÑOS Y VESTIDORES EMPLEADOS	13.95
BAÑOS Y VESTIDORES EMPLEADAS	13.95
BODEGA DE LIMPIOS	13.28
CUARTO DE MAQUINAS	16.22
CUARTO DE CONTROL ELECTRICO	6.51
CUARTO DE CORTES	5.95
ADMINISTRACION	36.00
FACTURACION	8.73
CTO. DE RESIDUOS PELIGROSOS	3.45
CUARTO DE SUCIOS	3.45
BAÑOS Y VESTIDORES TRAILERS	24.12
CIRCULACIONES INTERIORES	24.20
ZONA DE DESPACHO GASOLINAS (TECHUMBRE)	158.76
ZONA DE DESPACHO DIESEL (TECHUMBRE)	134.50
ZONA DE TANQUES (CONCRETO)	160.57
AREA VERDE	524.67

AREA TOTAL CONSTRUIDA	961.45

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

Norte
Con Terreno Agrícola
USO DE SUELO
Agrícola

Oeste
Con Carretera Zumpango - Apaxco
USO DE SUELO
Agrícola



Este
Con Terreno Propiedad de la Empresa
USO DE SUELO
Sin uso específico

USO DE SUELO
Sin uso específico
Con Terreno Propiedad de la Empresa

Sur

II.1.7. URBANIZACIÓN DE ÁREA Y SERVICIOS REQUERIDOS

Servicios	Disponibilidad
Vías de Acceso	El acceso es por la carretera Zumpango - Apaxco
Agua potable	Existe el servicio en la zona por lo que se contratará con la dependencia correspondiente
Energía Eléctrica	Se realizará contrato con la CFE para el abastecimiento del servicio.
Drenaje	Existe el servicio en la zona por lo que se contratará con la dependencia correspondiente
Teléfono	Se contratará con empresa de telefonía

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.

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	■	■	■	■									
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 local 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, local 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 y local comercial													
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 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													
Sistema de tratamiento de agua y pozo de absorción.													
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										
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 barda perimetral de block por lo que las labores de nivelación y despalme se harán aproximadamente a 20 cm además de las excavaciones para tanques.

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

Material	Volumen	Peso
Suelo	179 m^3	160 ton
Capa vegetal	11 m^3	3 ton
TOTAL	190 m^3	163 ton

II.2.3. OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Tipo de infraestructura	Información Específica
Almacenes, bodegas y talleres	Almacén a base de mampostería provisional con un techo de cartón, el área aproximada serán de 80 m^2, y será usado para almacenar herramientas como palas, picos. Se construirá una bodega en donde se colocarán los equipos de refacciones de maquinaria. Las obras provisionales se colocarán dentro del proyecto y durarán desde la etapa de preparación del sitio hasta culminar la construcción de la obra.
Otros servicios temporales	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. Se colocará un dormitorio para el velador, el cual abarcará un área no mayor a 30 m^2 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.

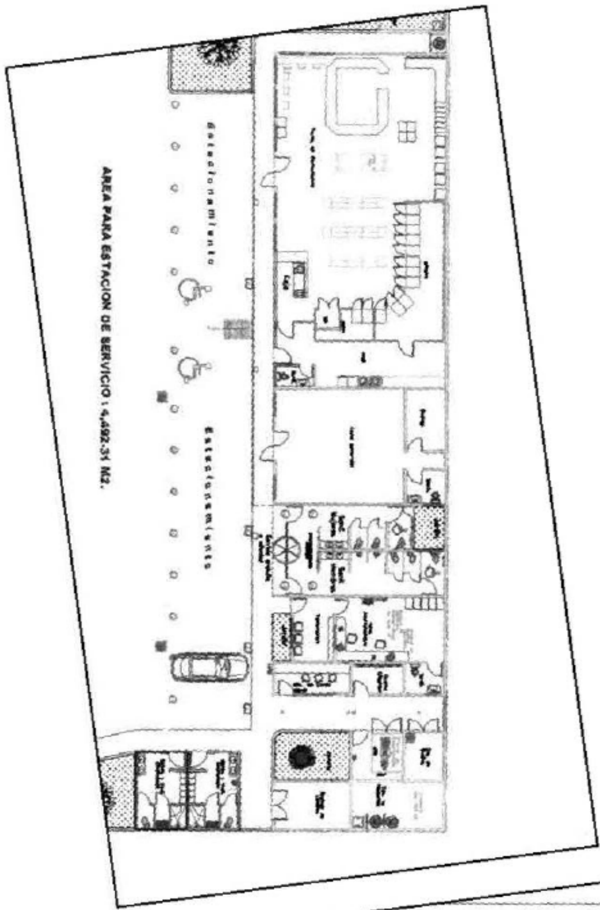
Nota: No es necesario la construcción de caminos de acceso ya que estos existen en la zona, ni obras para abastecimiento de combustible.

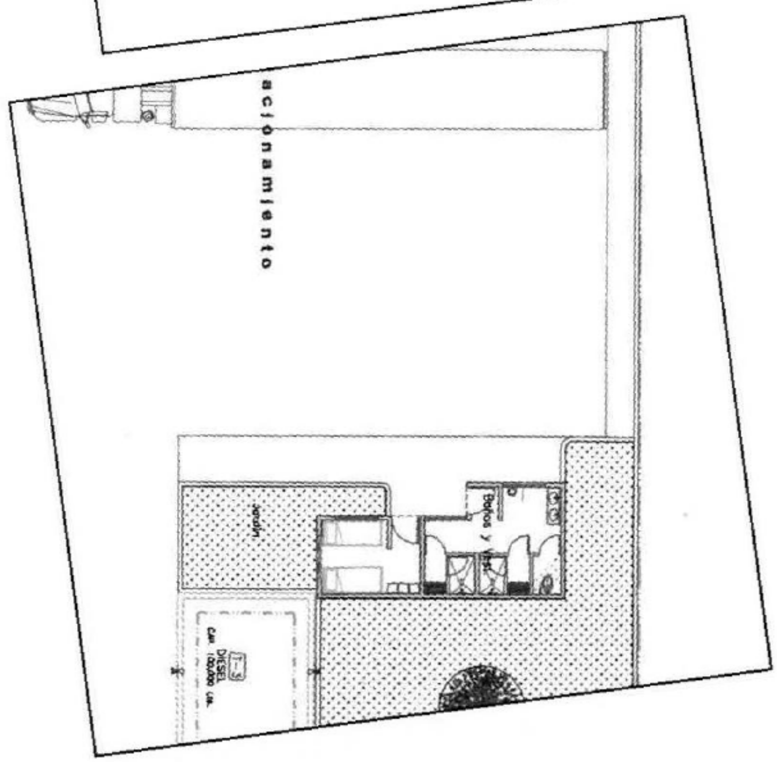
II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto estará constituido por la siguiente infraestructura:

PLANTA BAJA

Infraestructura	Observaciones
Tienda de Conveniencia	Se encuentra en la parte este del predio, casi a la mitad
Local Comercial	Se encuentra al sur de la tienda de conveniencia, cuenta con bodega y un sanitario
Bodega de Limpios	Se ubica al sureste del predio
Cuarto de Corte	Ubicado al sureste del predio a un costado del cuarto eléctrico.
Administración	Ubicada al sur del predio atrás del área de facturación
Facturación	Se ubica atras del cuarto de corte
Sanitarios Públicos	Mujeres con 3 Wc y 2 lavamanos. Hombres con 3 Wc, 2 mingitorios y 2 lavamanos
Dormitorio	Se ubica a un costado de los baños y vestidores del área de trailers
Baños y Vestidores Empleados	Mujeres con 1 Wc, 2 lavamanos y 1 regadera. Hombres con 1 Wc, 1 mingitorios, 2 lavamanos y 1 regadera
Baños y Vestidores Trailers	Al norte del predio, cuenta: 1 Wc, 1 mingitorio, 2 lavamanos y 2 regaderas
Cuarto de control Eléctrico	Ubicado al sureste del predio enfrente del cuarto de máquinas.
Cuarto de Máquinas	Ubicado al sureste del predio, a un costado de la bodega de limpios
Cuarto de Sucios	Al sur del predio a un costado del cuarto de maquinas
Tanque de Tormenta	Ubicado a la mitad del predio del lado este, con **capacidad de 30,000 LT**
Planta de Emergencia	Se ubica a un costado del cuarto de sucios
Cisterna	Ubicada al sur con **capacidad de 20,000 LT**

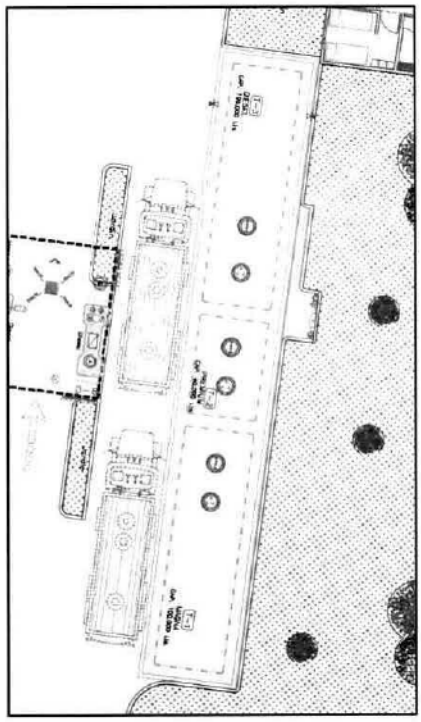

AREA PARA ESTACION DE SERVICIO : 4,492-31 M2.
Estacionamiento


acionamiento
Baños y Vest.
Jardín
DIESEL

ÁREA DE TANQUES

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

No. de tanque	Características del Tanque	Capacidad máxima	Combustible almacenado
Tanque 1	Tanque de doble pared tipo encachetado de acero al carbón	100,000 l	**DIESEL**
Tanque 2	Tanque de doble pared tipo encachetado de acero al carbón	40,000 l	**PREMIUM**
Tanque 3	Tanque de doble pared tipo encachetado de acero al carbón	100,000 l	**MAGNA**
	Total almacenado	**240,000 L**	

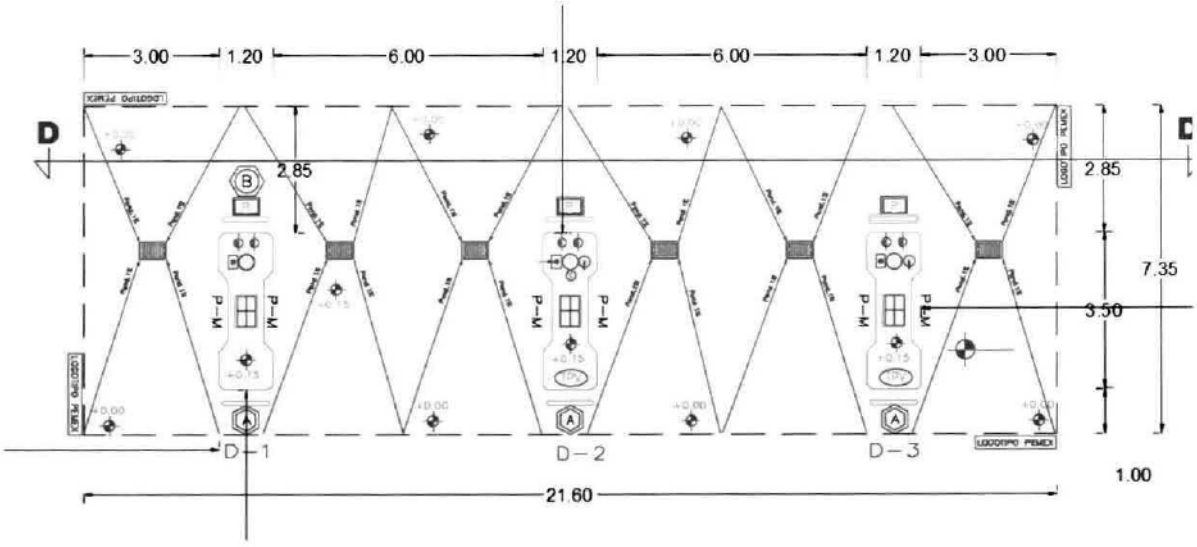


ÁREA DE DISPENSARIOS

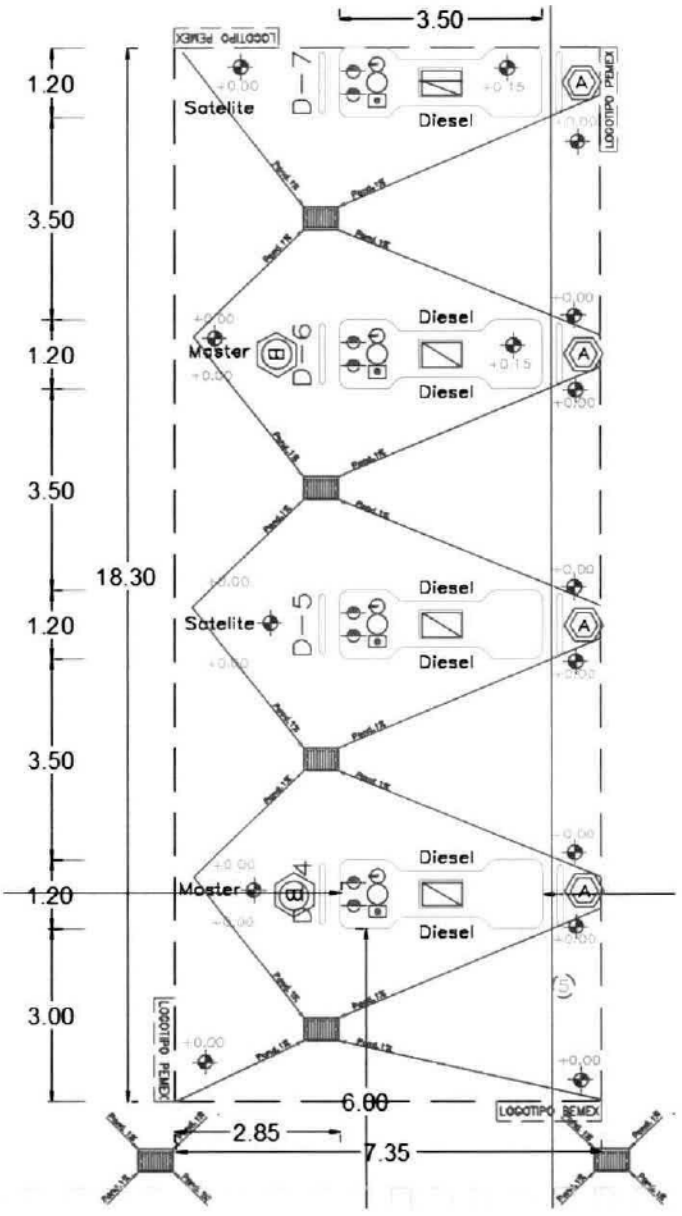
El área de dispensarios se encuentra en dos zonas, la primera ubicada al centro del proyecto en la parte norte que sirve para despacho de Diésel y la otra al sur del lado oeste que surtirá Gasolinas y Diésel.

Dispensarios	Cantidad	Posiciones de Carga	No de mangueras	Observaciones
DISPENSARIOS GASOLINAS PRODUCTOS:	3	6	12	
DISPENSARIOS DIESEL	4	7	7	
TOTAL	7	13	19	

DISPENSARIOS GASOLINAS



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	Pipas que se abastecen de la Red municipal de agua potable	No se considera consumo excepcional	Pipas que se abastecen de la 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	3743.33	m3
Concreto hecho a mano	Trailer	673.80	m3
Adoquín hexagonal	Trailer	1197.87	m2
Mezcla asfáltica elaborada en planta.	Pipas para asfalto	22.46	m3
Emulsión catiónica de rompimiento.	Camioneta	5390.40	lt
Emulsión catiónica de impregnación.	Camioneta	4492.00	lt
Block	Trailer	74.87	mill
Piedra braza	Camión de volteo	179.68	m3
Madera para construcción	Trailer	14.97	ton
Acero (tubería y perfiles)	Trailer	149.73	ton
Acero de refuerzo	Trailer	74.87	ton
Impermeabilizante	Camioneta	748.67	lt
Aluminio y cancelería	Camioneta	4492.00	kg
Vidrio.	Camioneta	74.87	m2
Azulejo	Camioneta	119.79	m2
Alfombra	Camioneta	44.92	m3
Mármol	Camioneta	119.79	m2
Loseta	Camioneta	299.47	m2
Pintura	Camioneta	44.92	cub
Tubería de concreto	Camioneta	1497.33	m

Tubería FoFo	Camioneta	748.67	m
Tubería de cobre	Camioneta	374.33	m
Tubería de PVC	Camioneta	374.33	m
Cables y alambres	Camioneta	4492.00	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	32 peones 8 oficiales 1 Almacenista 1 Chofer 1 Velador	0	Zumpango
	Calificada	0	7 operadores 5 Electricistas. 5 Soldadores 2 Mecánicos 3 Residentes de obra	0	Zumpango

II.2.4.34- MAQUINARIA Y EQUIPO

Tipo	Uso	Cantidad
Retroexcavadora	Excavación de cimentaciones	1
Compactador tipo bailarina	Compactación en excavaciones para cimentación	1
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.	1
Cortadora de piso	Elaborar juntas en piso de concreto	1
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	1
Camión de volteo de 6 m^3	Transporte de agregados y escombro	1
Regla vibratoria	Acabado final en piso de concreto	1
Planta de soldar eléctrica	Soldadura	1
Soldadura autógena	Soldadura	1

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.

II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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 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.
            I. 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

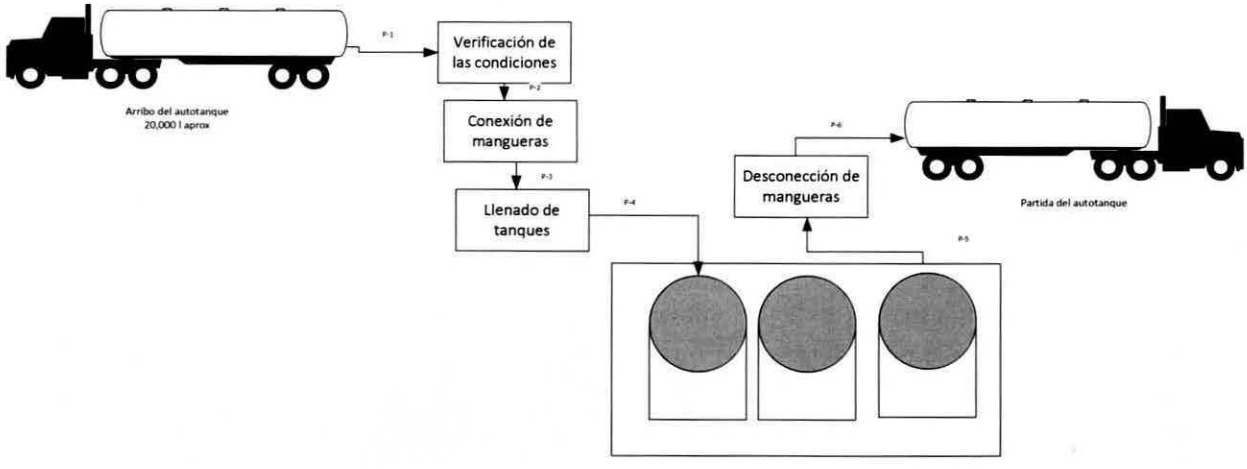
válvula de descarga y presionar el botón del sistema neumático que cierra simultáneamente la válvula de seguridad y el Candado tipo Oblea. El Sistema Neumático de Cierre de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea deberá pasar a modo desactivado. Para comprobar el vaciado total del Autotanque se deberá 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.

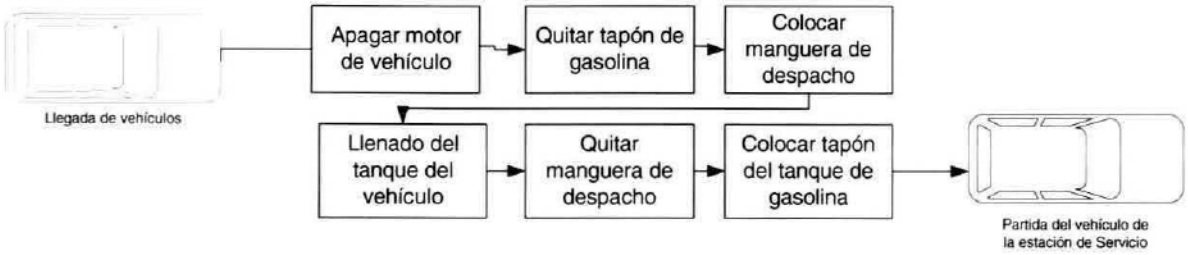
DESPACHO DE COMBUSTIBLES

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	**10 KVA**
	Insumos	
Aceites y aditivos	Venta directa al público	**300 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 (m^3/d)		Consumo excepcional o periódico (m^3/d)			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Operación	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	2.3	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red de agua potable del municipio	No se considera consumo excepcional			
Mantenimiento	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	0.2	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red de agua potable del municipio	2	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red 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 contraincendio		■		■		■		■		■		■
Recarga de extintores								■				
Alarmas de emergencia		■		■		■		■		■		■
Verificación por "tercerías" ASEA				■				■				■

Almacenamiento de combustibles

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS	Estado Físico	Tipo de envase	Cantidad Almacenada
Gasolina	Gasolina MAGNA	8006-61-9	L	RM	100,000
Gasolina	Gasolina PREMIUM	8006-61-9	L	RM	40,000
Diesel	Diesel SIN	68476-34-6	L	RM	100,000

L – Líquido
RM – Recipientes metálicos doble pared (Especificaciones ASEA y normas de referencia en la NOM-EM-001-ASEA-2015).
ND – No disponible

II.2.6. OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

Las obras asociadas al proyecto, incluyen un carril de desaceleración y aceleración.

El carril de desaceleración implica la remoción de la cubierta vegetal y la nivelación de la obra a nivel de carretera en toda la franja de la obra.

II.2.7.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Estimación de la vida útil del proyecto: 30 años

Tabla. Cronograma de abandono y desmantelamiento

Mes	1	2	3	4	5	6	7
Vaciado de tanques	X						
Retiro de tanques, tuberías y accesorios	X						
Desmantelamiento y derribo de oficinas y obra civil general	X	X					
Retiro de pisos			X	X			
Verificación de pasivos ambientales				X	X		
Restauración o remediación (En su caso)					X	X	X

La infraestructura se desmantelará en un tiempo no mayor a 4 meses, los tanques, tubería y accesorios en caso de estar en buen estado y que cumplan con la normatividad vigente se venderán o se reutilizarán. En caso de no cumplir con los requisitos de seguridad y operabilidad marcados en la normatividad vigente, se venderán como acero para reciclaje. Los elementos que contienen aceite impregnado se manejarán como residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad vigente, en el área tendrán que realizarse muestreos de suelo de acuerdo a los procedimientos vigentes en la materia y específicos para aceites e hidrocarburos y en caso de encontrar contaminantes se tendrá que llevar a cabo una restauración del sitio con las técnicas aplicables y garantizar que el suelo y subsuelo regresen a las condiciones originales.

La gasolina y Diesel dentro de los tanques, que haya quedado, deberá ser descargado a autos tanque.

Programa de restitución del área:

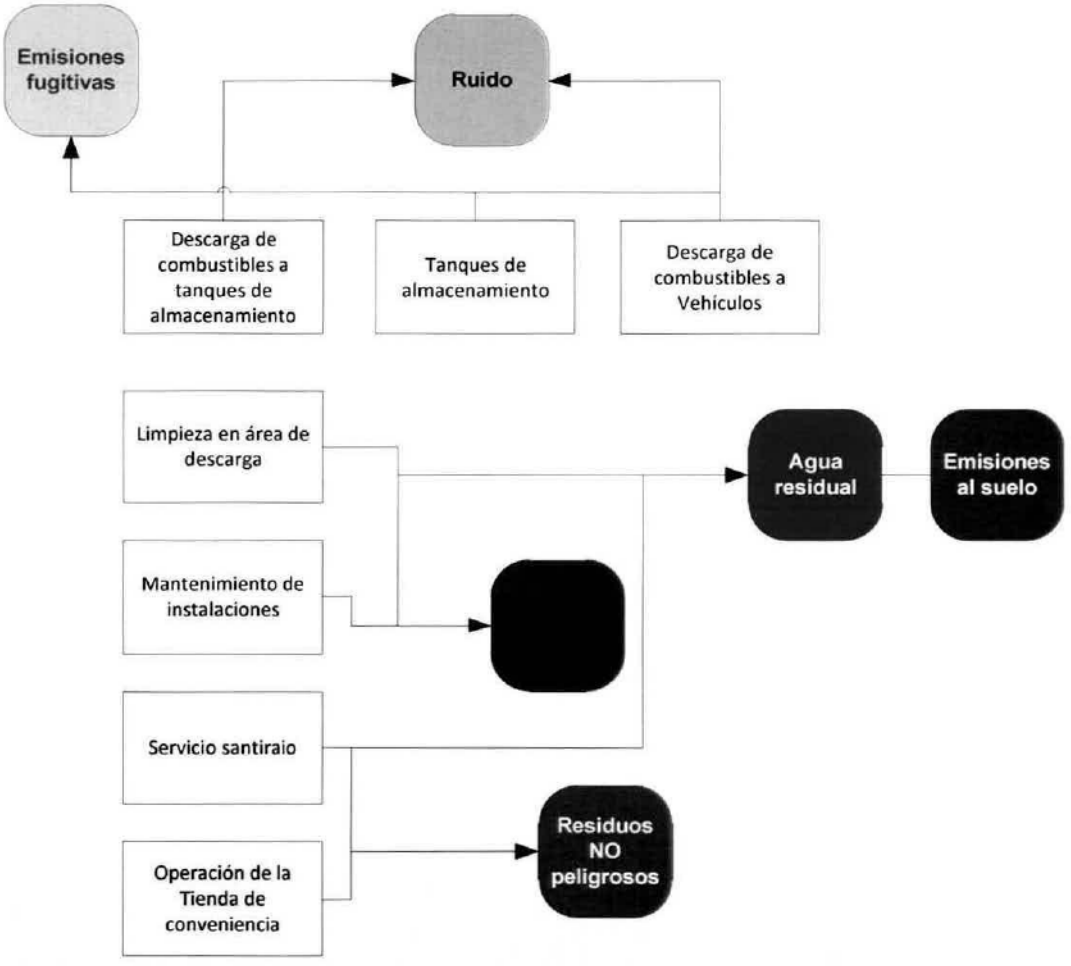
La condición actual del predio no tiene actividad y en un pasado fue utilizada como terreno agrícola, si la tendencia es la misma, entonces lo más importante es la restauración del suelo una vez que se

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 de 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	Etapa en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB						IDLH ppm	TLV Ppm	USO FINAL	Uso de material sobrante
							C	R	E	T	I	B				
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%	7647-01-0 27	L	RP	M	1 l	X			X			100	5	Limpieza de sanitarios	Residuos peligroso (Recipiente)
Aceites y aditivos	Aceite Lubricantes y aditivos	NA	L	RP	O	300 l				X			ND	ND	Venta al público	Residuos peligroso (Recipientes y

	para gasolina												sólidos impregnados)
Grasas y aceites	Grasas y aceites	ND	L	RP	M	5 l		X		ND	ND	Mantenimiento de bombas	Residuos peligroso (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	100 m^3		X	X	NA	300	Venta	NA
Diesel	Diesel SIN	68476-34-6	L	RM	O	200 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 peligroso (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

		Persistencia				Bioacumulación		Toxicidad			
CAS	**Sustancia**	**Aire**	**Agua**	**Sedimento**	**Suelo**	**FBC**	**Log Kow**	**Aguda**		**Crónica**	
								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 m^3 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	400 kg	Relleno Sanitario
Plástico	Reciclable	Operación	60 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, en pipas hacia el proyecto.	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	Red municipal de agua potable, en pipas hacia el proyecto.	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	Red municipal de agua potable, en pipas hacia el proyecto.	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 por infiltración al suelo y deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT vigente.

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 pluvial captada anualmente (m^3)
648	4492	2910.82

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)

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´)
1000000	2.9	2.9

La estación de servicio emitirá aproximadamente 2.9 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			
Heigth 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		
Heigth 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 *(Or fill in to find LWA)*	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	No	
Instalaciones de transferencia y separación de residuos	No	
Recolección de residuos No peligrosos	Si	
Recolección de residuos peligrosos	Si	

Residuos Peligrosos:

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

No. DE AUTORIZACIÓN	EMPRESA	DOMICILIO	Ciudad	Municipio o delegación
15-25-PS-I-12-95	C. ALEJANDRO MERIN WINNITZKY	N/D	D.F.	BENITO JUÁREZ
09-07-PS-I-45-	C. ALEJANDRO ROQUE MONROY	N/D	D.F	GUSTAVO A. MADERO
09-02-PS-I-33-2004	C. ALFREDO MENDOZA JIMÉNEZ	N/D	D.F	AZCAPOTZALCO
9-03-PS-I-20-	CR INVENTARIOS, S.A DE C.V.	AV. INSURGENTES SUR No. 724-700 COL. DEL VALLE C.P. 03100 TEL: 5714-3223	D.F	BENITO JUÁREZ.

Los servicios anteriores son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras del proyecto.

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)
14.16	121	Depresión de México	14	Aprovechamiento sustentable, protección, restauración y preservación	Media	Desarrollo social – Turismo	Forestal – Industria – Preservación de flora y fauna	Agricultura – Ganadería – Minería	CFE - SCT	22,146,667	Mazahua-Otomí	1 – 15, 15BIS, 16-17, 19-32, 35-42, 44.	1432174

A continuación se muestra una tabla con los criterios establecidos para la UAB 121:

Estrategias. UAB 121	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* 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. **12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y 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). **19.** Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. **20.** Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica

	y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
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	**25.** Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. **26.** Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento	**27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. **28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**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. **31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. **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.
E) Desarrollo social	**35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **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. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **39.** Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. **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. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
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	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **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.

Los criterios compatibles con el proyecto son:

Los criterios compatibles con el proyecto son los siguientes:

- 31
- 32
- 38

La construcción de la estación fomenta las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas urbanas organizadas y productivas aprovechando el dinamismo de la región, apoyando a la población local con la generación de empleos tanto temporales como permanentes.

CLAVE DE LA UGA	POLITICA	SUPERFICIE	CRITERIOS
Ag-4-30	Conservación	31539.638	1 – 28

A continuación se muestran los criterios establecidos para la UGA Ag-4-30:

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, tamarias 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**

Los criterios compatibles con el proyecto son:

- 110
- 112
- 196

Estos criterios son compatibles con el proyecto ya que se sugiere el uso de calentadores solares para las regaderas y sanitarios de la estación, las áreas verdes de la estación serán plantadas con especies nativas y corresponden a por lo menos el 12% total de la construcción, conforme a lo establecido en la **NTEA-015-SMA-DS-2012** que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas, y las áreas verdes de la estación permiten la infiltración de agua de lluvia al suelo.

III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

Conforme a Cédula Informativa de Zonificación emitida por el Gobierno del Estado de México con **Oficio No. 224022014/RLZ/002/2014** con **Expediente No. DRVMZNO/RLZ/048/2013** de fecha 07 de enero del 2014 y en virtud de que el municipio de Tequixquiac no cuenta con Plan Municipal de Desarrollo Urbano, es por lo cual que con Base a lo dispuesto por el artículo 126 del Reglamento del Libro Quinto del Código Administrativo del Estado de México que: **"El H. Ayuntamiento de Tequixquiac por conducto de la Dirección de Desarrollo Urbano Municipal emitío el Dictamen Urbano con oficio No. DUTXDU16121304 en donde considero Factible el Uso para la Gasolinera con Tienda de Conveniencia".**

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-Condiciones de seguridad e higiene.
NOM-002-STPS	Condiciones 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	Condiciones 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 - condiciones 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 ningún Área Natural Protegida. La más cercana corresponde al Parque Nacional "Tula" que se encuentra a 24.85 km de distancia.

PL-02A – Plano de Áreas Naturales Protegidas

460000 465000 470000 475000 480000 485000 490000

2220000 2215000 2210000 2205000 2200000

24.85 km

Parque Nacional "Tula"

Proyecto

Area de Influencia

N
W E
S

Escala
1:100,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-02A-AREAS NATURALES PROTEGIDAS

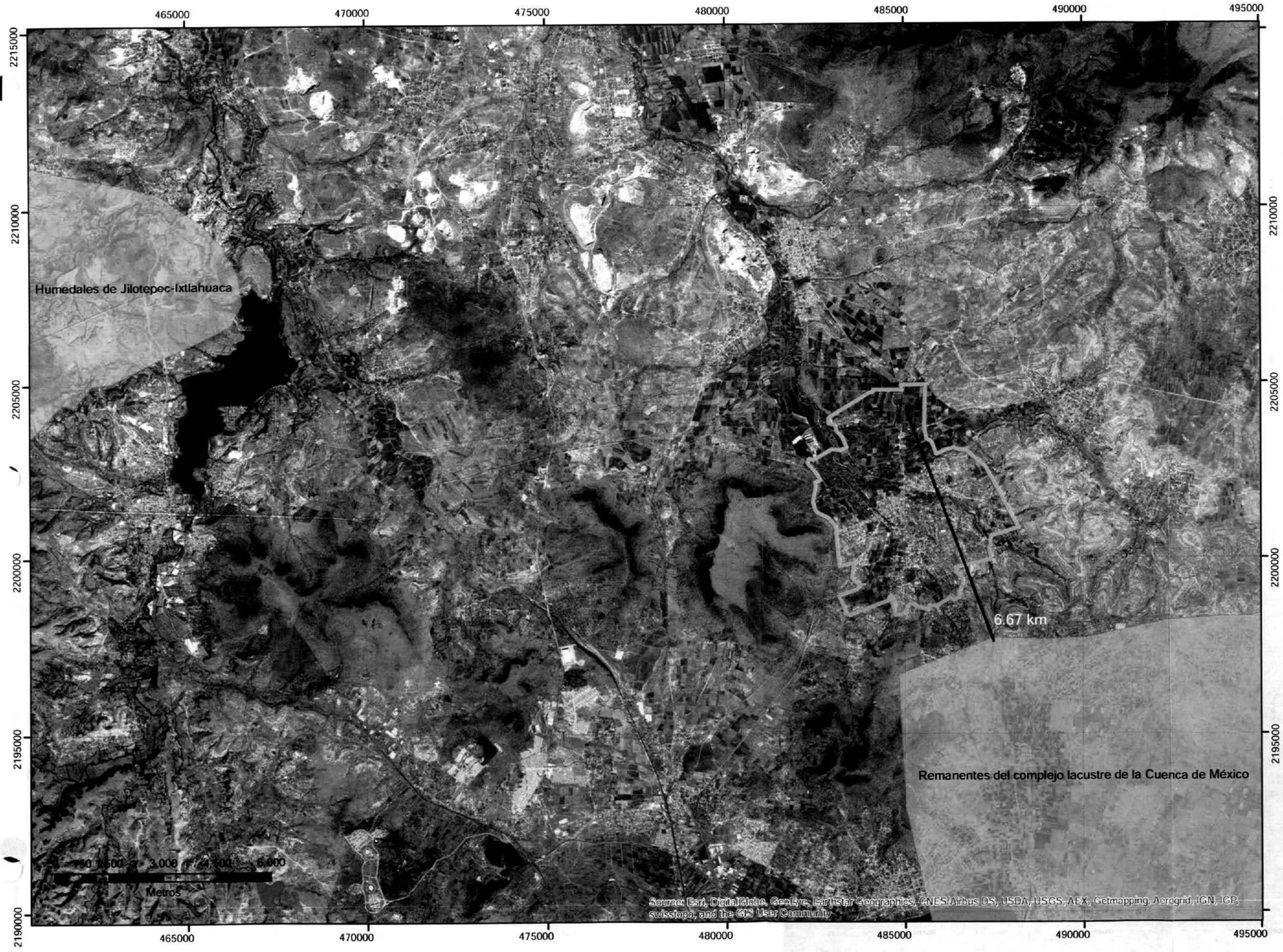
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

III.5.- REGIONES PRIORITARIAS CONABIO

Tipo	¿Se encuentra dentro? Si/No
Región Terrestre Prioritaria (RTP)	NA
Región hidrológica prioritaria (RHP)	NA
Sitios RAMSAR	NA
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)	NA

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna RTP, RHP, RAMSAR o AICA. La más cercana corresponde a la Región Hidrológica Prioritaria 68 "Remanentes del complejo lacustre de la Cuenca de México".

PL-02B – Regiones Prioritarias



RHPs
Proyecto
Area de Influencia

N
W E
S

Escala
1:100,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-02B-REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

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

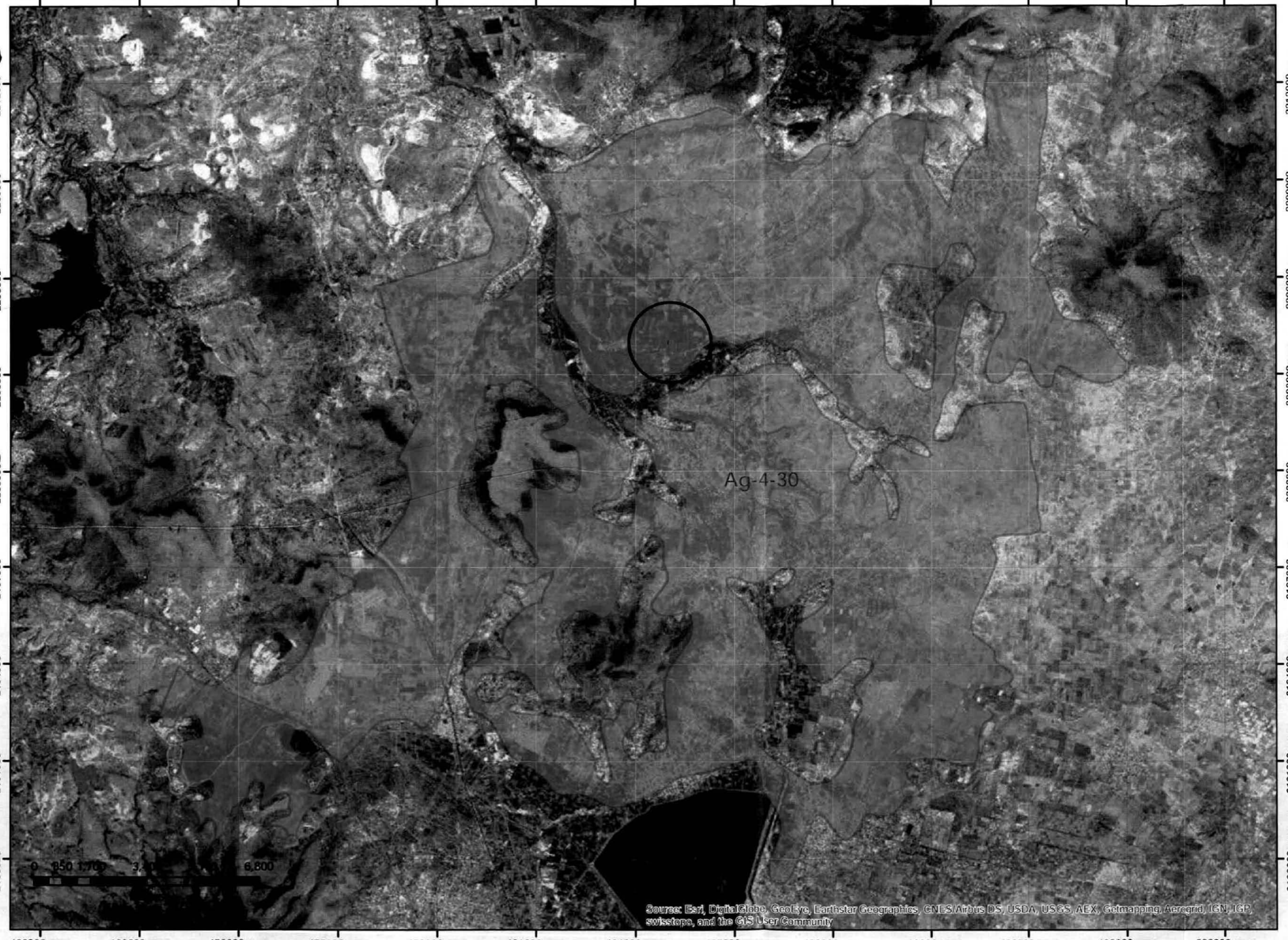
IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental se delimitó de acuerdo a la Unidad de Gestión Ambiental Ag-4-30, 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



Proyecto

Sistema Ambiental

N

W E

S

Escala
1:112,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-03-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, surte de combustible al área de la Carretera Zumpango – Apaxco en el tramo de Tequixquiac a Apaxco y a la localidad de Tequixquiac.

Los puntos básicos de la delimitación se derivan de características del lugar como lo son: población, flujos de tránsito vehicular, vialidades y distancias a otras estaciones de servicio (competencia y prestadores del servicio).

El área de influencia abarca características rurales y urbanas; esto debido a las condiciones del lugar y que el proyecto se encuentra en un cruce entre dos localidades, por lo que se tomara para el análisis las características de la localidad de Tequixquiac que es el punto de donde se surtirá en su mayoría de clientes el proyecto aunado de que en este lugar existen ya tres estaciones de servicio; ubicadas a una distancia de 1,370, 2,900 y 3,450 Km respectivamente y las cuales serán su competencia directa.

De acuerdo a las características del proyecto, así como del lugar donde se construirá, se considera que las principales interacciones serán socioeconómicas; ya que los beneficios que se generarán favorecerán el desarrollo socioeconómico de la zona además de la creación de fuentes de empleo.

Dentro del área de influencia existen 2,186 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 circulen por la zona.

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

Delimitación	Área m²	Observaciones
Sistema Ambiental (SA)	323,915,681.94	
Área de Influencia (AI)	23,377,989.86	Abarca un 7.21% del Sistema Ambiental
Área del Proyecto (AP)	4,492.31	Abarca un 0.019% del Área de Influencia y un 0.0001% del Sistema Ambiental

PL-04 Plano del Área de Influencia

IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

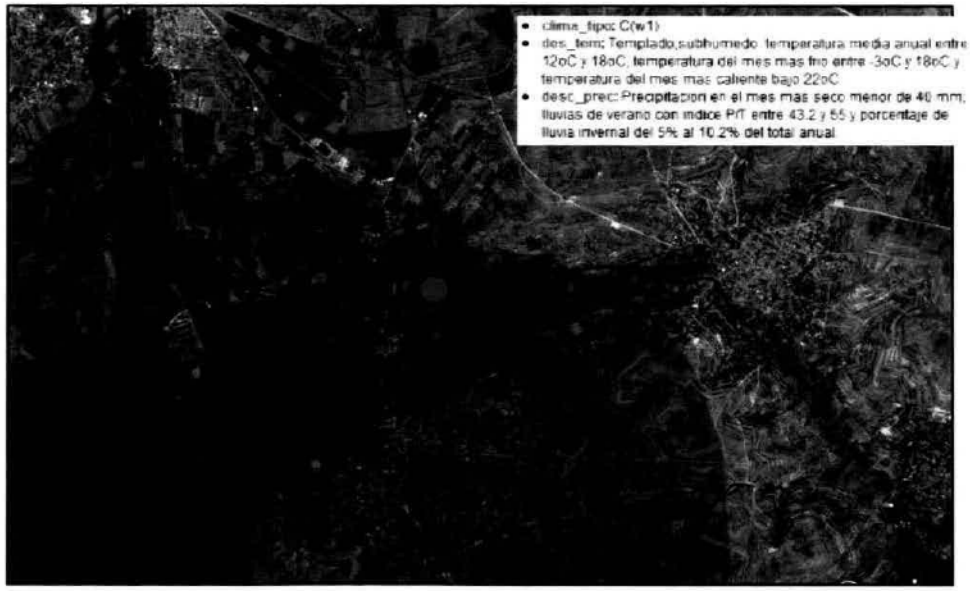
IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1.- CLIMA

Los datos del clima fueron tomados de la estación meteorológica No. 15028 ubicada en el Tajo Túnel Viejo municipio de Tequixquiac, a unos 3.1 km del lado sureste del proyecto. El histórico de los datos es de periodo 1971-2000

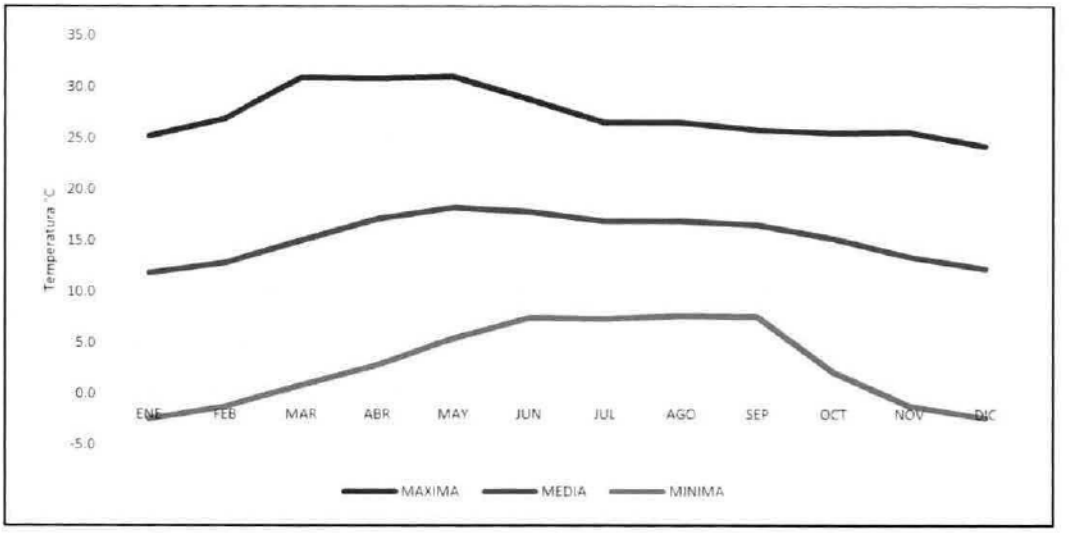
TEMPERATURA °C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Temperatura Promedio
MAXIMA	25.2	26.9	30.9	30.8	31.0	28.8	26.5	26.5	25.8	25.5	25.6	24.2	27.3
MEDIA	11.8	12.8	15.0	17.1	18.2	17.8	16.9	16.9	16.5	15.2	13.4	12.2	15.3
MINIMA	-2.5	-1.3	0.8	2.8	5.4	7.4	7.3	7.6	7.5	2.1	-1.2	-2.4	2.9

Tipo de Clima C(w1) según la CONABIO

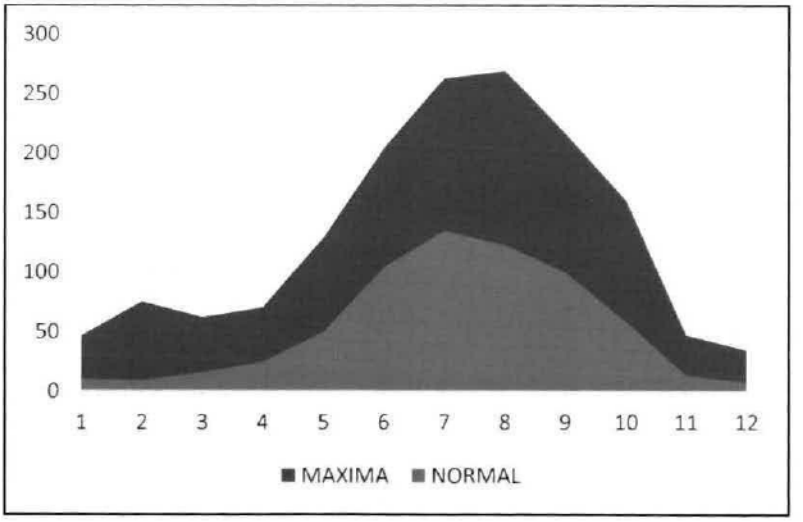


Templado Subhúmedo con lluvias en verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2%.

Temperaturas promedio mensuales y extremas.



Precipitación normal es de 648.6 mm anuales de acuerdo a la estación meteorológica No. 15028 ubicada en el Tajo Túnel Viejo municipio de Tequixquiac



V.2.1.2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

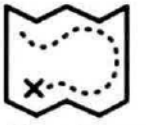
CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

La geología de la zona de influencia corresponde en un 100% a roca ígnea extrusiva Ts(Vc) del tipo Volcanoclástico de la era del Cenozoico.

PL-05 - Plano de geología

CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS Y RELIEVE

En la zona de influencia del proyecto, se observan formaciones de cerros, del lado suroeste a unos 3.8 Km. Cabe destacar que, según el Modelo de Elevación digital, los rangos de elevación se encuentran de los 2,146 msnm a 2,360 msnm.



PL-06 - Plano Topográfico

FALLAS Y FRACTURAMIENTOS

La falla más cercana se encuentra a unos 2.7 Km al sureste del predio del proyecto, sin que se observe una afectación directa.

PL-07 - Plano de Fallas y Fracturamientos

480000 481000 482000 483000 484000 485000 486000 487000 488000 489000 490000 491000

2206000 2205000 2204000 2203000 2202000 2201000 2200000 2199000 2198000

Proyecto

Area de Influencia

Curvas de Nivel

Modelo de Elevación Digital

- 2893.333 - 3000
- 2786.667 - 2893.333
- 2680 - 2786.667
- 2573.333 - 2680
- 2466.667 - 2573.333
- 2360 - 2466.667
- 2253.333 - 2360
- 2146.667 - 2253.333
- 2040 - 2146.667

N W E S

Escala 1:35,000

UTM ITRF92 Zona 14N

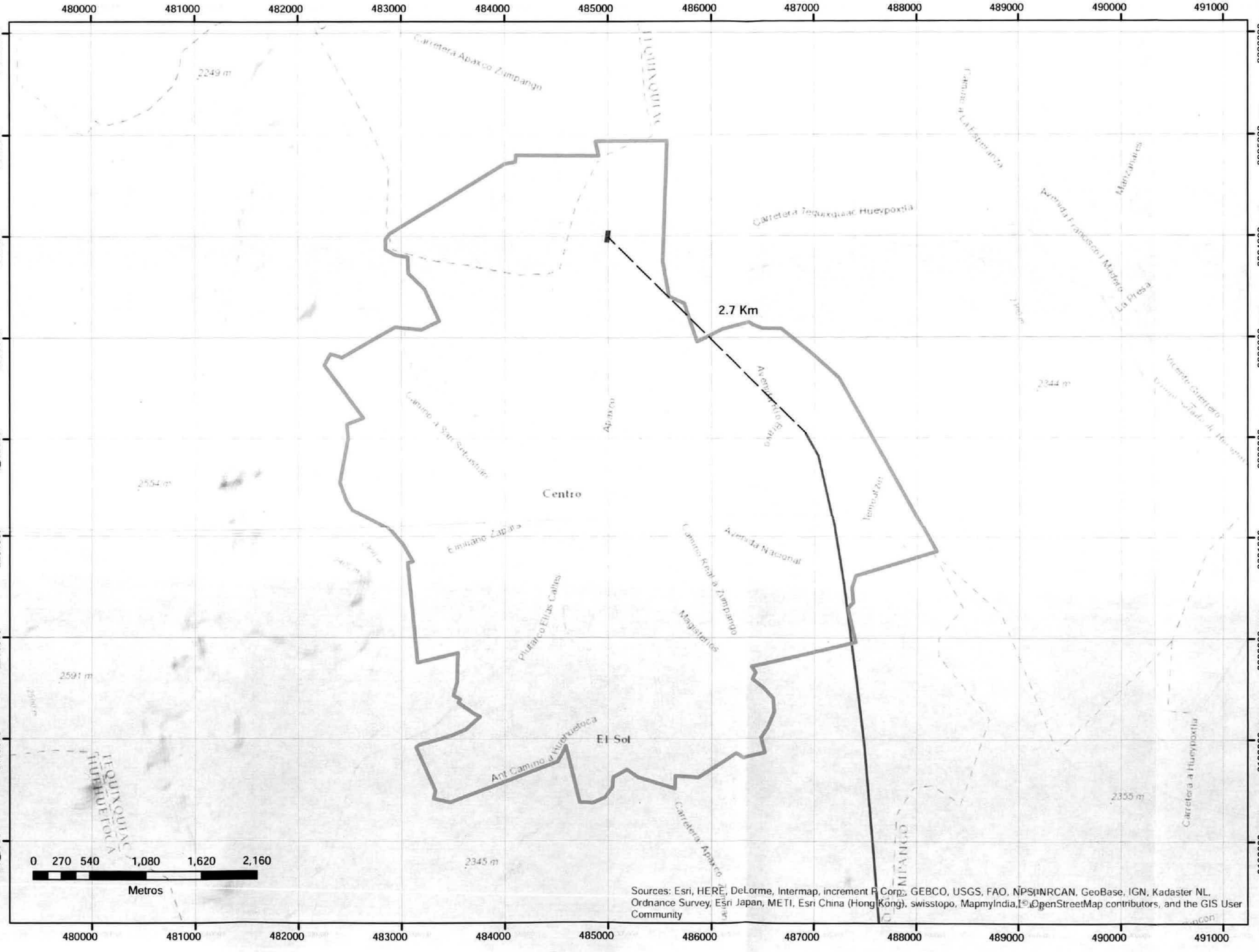
ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-06-TOPOGRAFICO

0 270 540 1,080 1,620 2,160

Metros

Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



Proyecto

Area de Influencia

Fallas y Fracturas

FALLA

FRACTURA

N

W E

S

Escala 1:35,000

UTM ITRF92 Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

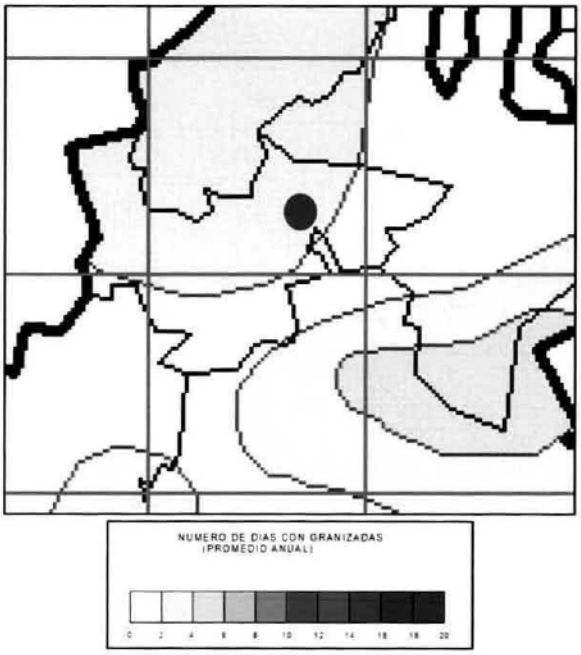
MIA-PL-07-FALLAS Y FRACTURAMIENTOS

Riesgos Hidrometeorológicos

a) Inundaciones - No se han presentado inundaciones de acuerdo a los reportes históricos.

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

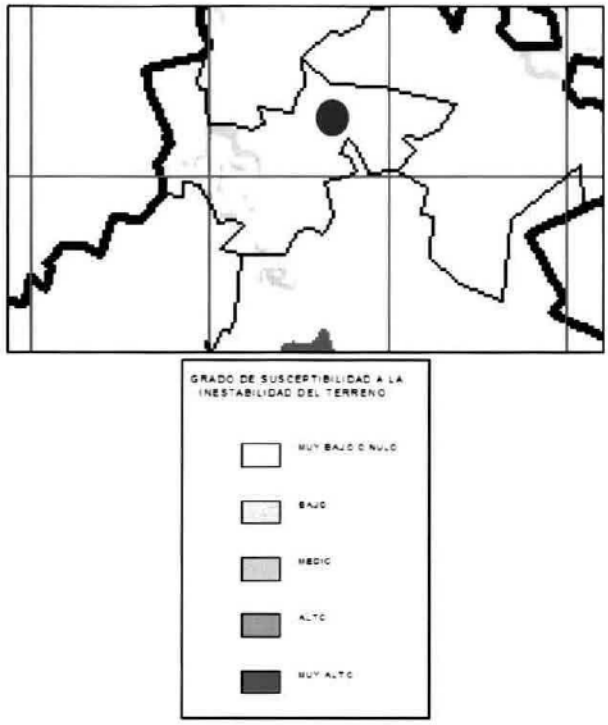


d) Tormentas de Granizo: Estas se dan en referencia a las Heladas y corresponden a un promedio de 2 a 4 anuales

Riesgos Geológicos

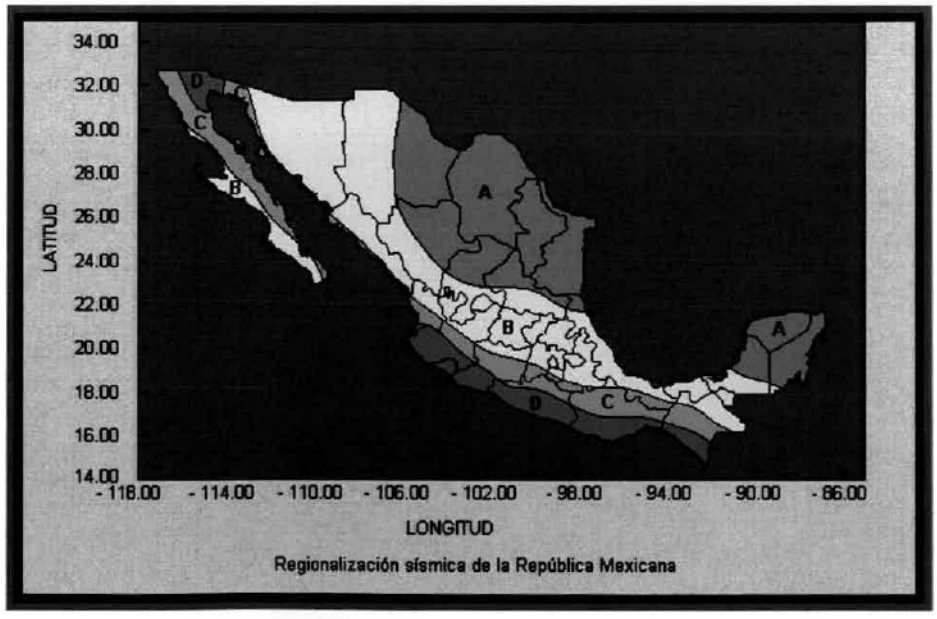
a) Suelos inestables: No

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: 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 fractura más cercana se encuentra al sureste a unos 2.7 Km (Ver plano PL07-Fallas y Fracturamientos)

f) Posible Actividad Volcánica: No

IV.2.1.3.- SUELOS Y EDAFOLOGÍA

Dentro del área de influencia del proyecto se encuentran los tipos de suelo:

Tipo de suelo	Textura	Fase física
Vp – Vertisol Pélico	Fina	ND
Hc – Feozem Calcarico	Media	Dúrica
Bk – Cambisol Calcico	Media	Dúrica

GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO.

No se observó erosión a lo largo del trayecto

PL-08 Plano de Edafología

480000 481000 482000 483000 484000 485000 486000 487000 488000 489000 490000 491000

2206000 2205000 2204000 2203000 2202000 2201000 2200000 2199000 2198000

Hc
FEOZEM CALCARICO
MEDIA
DURICA

Hc
FEOZEM CALCARICO
MEDIA
PEDREGOSA

Bk
CAMBISOL CALCICO (calcarico)
MEDIA
DURICA

Vp
VERTISOL PELICO
FINA
ND

Hc
FEOZEM CALCARICO
MEDIA
DURICA PROFUNDA

Vp
VERTISOL PELICO
FINA
PEDREGOSA

Bk
CAMBISOL CALCICO (calcarico)
MEDIA
DURICA

Hh
FEOZEM HAPLICO
FINA
LITICA

Vp
VERTISOL PELICO
FINA
LITICA

Carretera Apaxco-Zumpango
Carretera Tequixquiac-Hueypoxtla
Camino a San Sebastián
Río Batsas
Apaxco
Avenida Río Grande
Avenida Ferrocarril
Avenida Nacional
Camino Real a Zumpango
Centro
Tequixquiac
Palo Grande
Emiliano Zapata
Nicolás Bravo
Lázaro Cárdenas
Juan Álvarez
Rosales
Durazno
Puebla
Naranjos
Ceibas
Zapotes
Fresno
Huizaches
Moras
Ceibita del Sol
Romero
Guillermo Prieto
Carlos IV
Emilio Portes Gil
Agustín de Iturbide
Manzanares
La Presa
Vicente Guerrero
Loma
Rincón

Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

0 270 540 1,080 1,620 2,160
Meters

Proyecto
Area de Influencia

Tipos de Suelo
Bk
Hc
Hh
Vp

N
W E
S

Escala
1:35,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

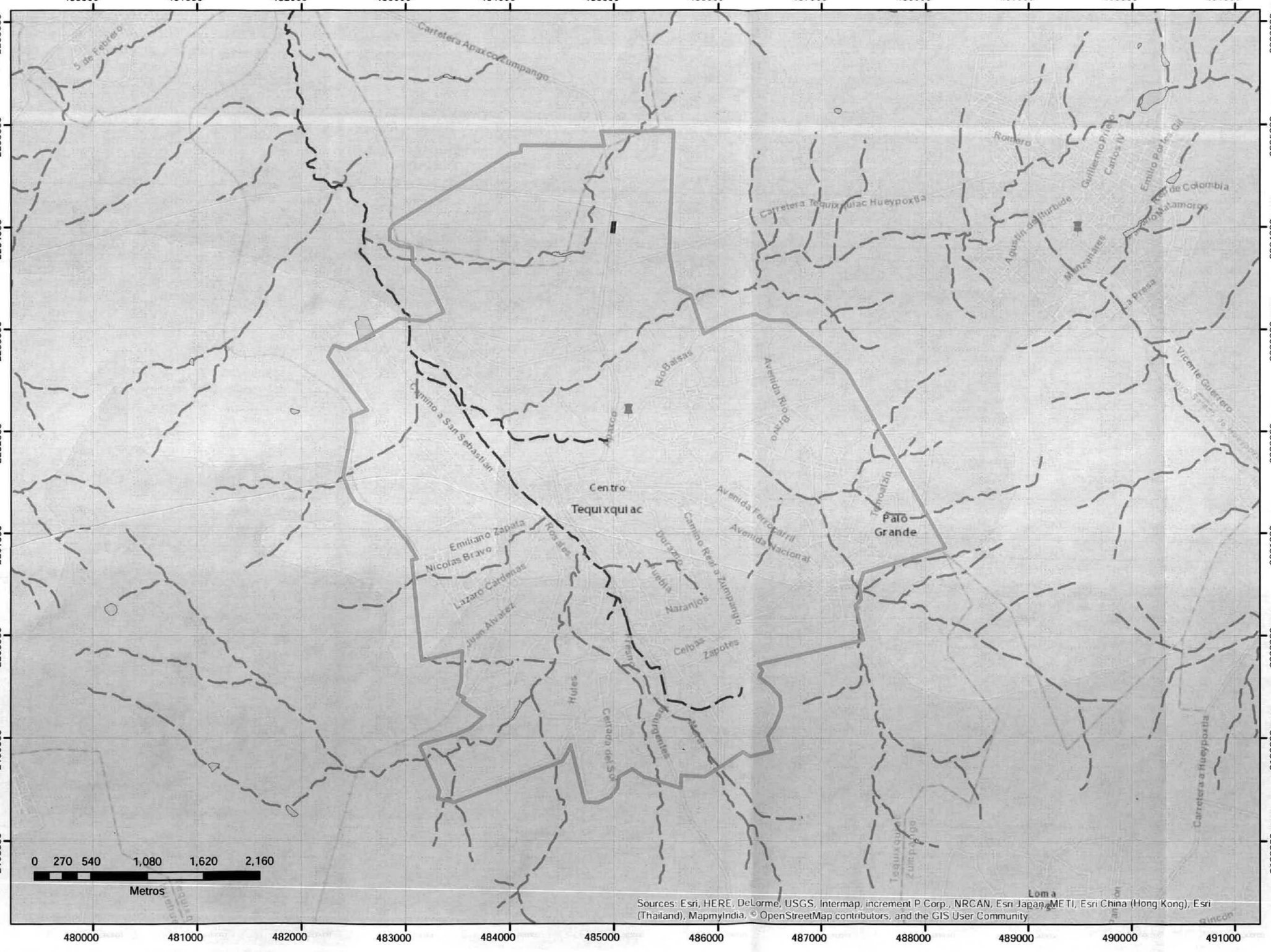
MIA-PL-08-SUELOS
EDAFOLOGIA

IV.2.1.4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Dentro del área de influencia del proyecto se localizaron cuerpos de agua superficiales, el más cercano se encuentra al suroeste aproximadamente a 500 m del proyecto, así mismo también se observan corrientes de agua de tipo intermitente (a 216m) y perene (a 2.1Km).

Por otro lado, podemos encontrar dentro del área coeficientes de escurrimiento de 0 a 0.5% y de 05 a 10%

PL-09 Hidrología Superficial



Proyecto

Area de Influencia

Obras

POZO

Cuerpos de Agua

Corrientes de Agua

INTERMITENTE

PERENNE

Coeficientes de Escurrimiento

Coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%

Coeficiente de escurrimiento de 05 a 10%

Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%

Coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%

N

W E

S

Escala 1:35,000

UTM ITRF92 Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-09-HIDROLOGIA SUPERFICIAL

IV.2.1.5.- HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Localización del recurso.

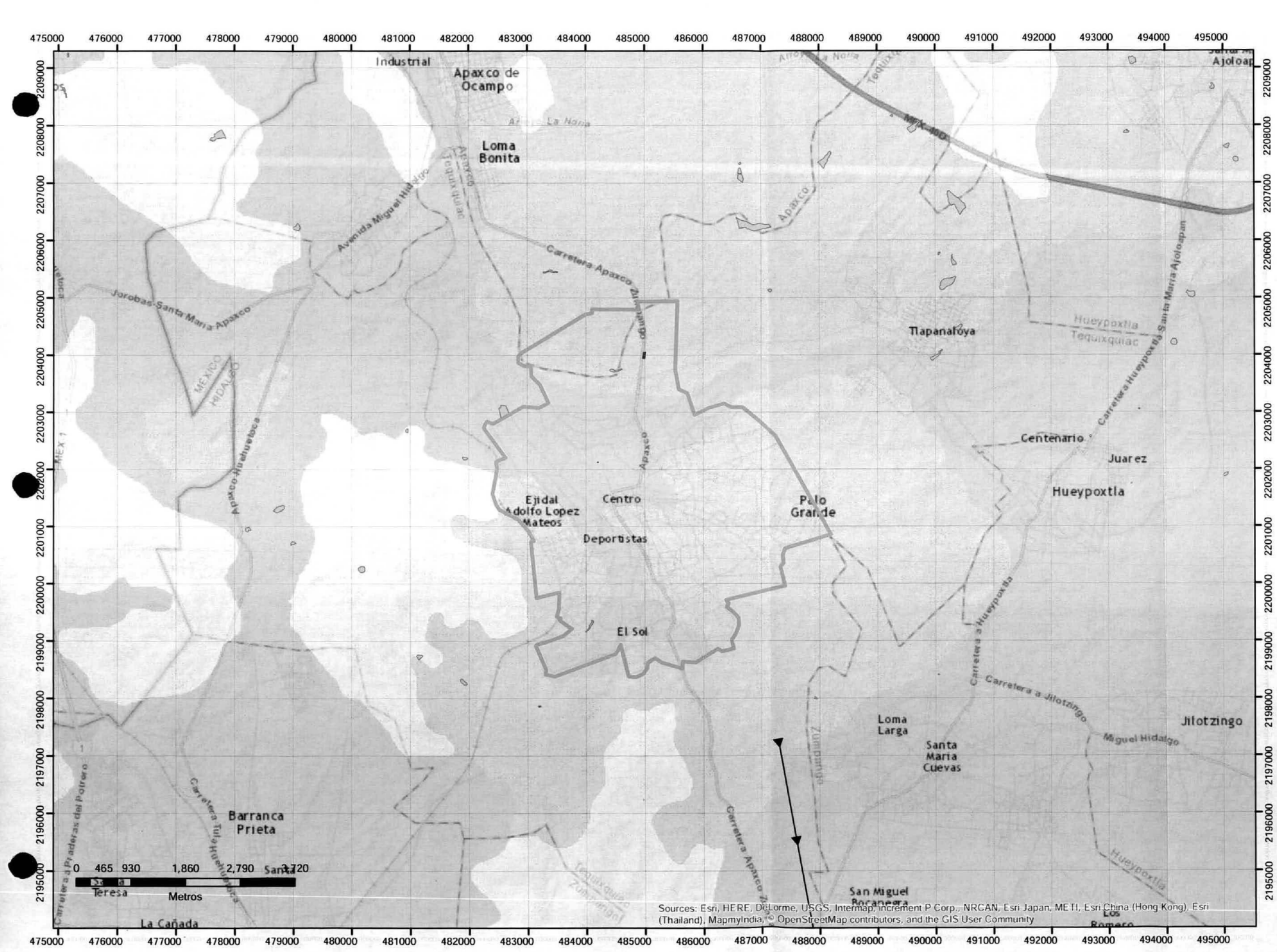
La zona donde se ubica el proyecto es en la Región Hidrológica 26 Río Pánuco en la cuenca del Río Moctezuma, subcuenca Río Salado.

Profundidad y dirección.

La dirección de las aguas subterráneas es hacia el sur, la profundidad es variable de 100 a 40 mts. Los materiales sobre los que se encuentra el proyecto son de tipo no consolidado con posibilidades medias.

Usos principales Potabilización

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



Proyecto
Area de Influencia
Cuerpos de Agua
Flujos de Agua Subterranea

Materiales del Suelo

- Material consolidado con posibilidades altas
- Material consolidado con posibilidades bajas
- Material consolidado con posibilidades medias
- Material no consolidado con posibilidades altas
- Material no consolidado con posibilidades bajas
- Material no consolidado con posibilidades medias

N
W E
S

Escala 1:60,000

UTM ITRF92 Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-10-HIDROLOGIA SUBTERRANEA

Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.2.1.- VEGETACIÓN TERRESTRE

La vegetación en el área de influencia se compone principalmente por arbolado urbano, arboles a la orilla del canal de agua intermitente que se ubican al oeste del predio, vegetación secundaria y cultivos agrícolas.

Las especies dominantes del arbolado son las siguientes:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Pirul	*Schinus molle*	NA
Ciprés mediterráneo	*Cupressus sempervirens*	NA
Palma	*Phoenix canariensis*	NA
Cedro blanco	*Cupressus lusitanica*	NA

La vegetación original del área de influencia ha sido removida hace ya varios años, esto debido las actividades humanas de la región, como la agricultura y la expansión de la mancha urbana.

Foto satelital 2002
Se puede apreciar el uso agrícola anterior del predio. La vegetación nativa del área de influencia ha sido removida para el uso agrícola del suelo.

Foto satelital 2009 Se aprecia el uso anterior agrícola del predio. La vegetación nativa del área de influencia ha sido removida para el uso agrícola del suelo. También se puede apreciar los primeros indicios de la expansión de la mancha urbana.	
Foto satelital 2016 Se aprecia el comienzo de los procesos de despalme y nivelación del terreno en el predio. La cubierta vegetal del área de construcción ha sido removida y el resto del predio se encuentra cubierto por especies de vegetación secundaria.	

La parte del predio que se encuentra cubierto con vegetación secundaria no deberá ser perturbado, pues no es necesario para la construcción de la estación. El lindero oeste del predio se encuentra

cubierto por vegetación secundaria que deberá ser removida para la construcción de los carriles de aceleración de la estación.

Las especies de vegetación secundaria en el predio son:

Vegetación secundaria

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	INDIVIDUOS
Quintonil tropical	*Amaranthus palmeri*	NA	<50
Western evening-primrose	*Oenethera elata*	NA	>100
Zacate bahía	*Paspalum notatum*	NA	>100

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 $S=\sqrt[k]{N}$ donde k es constante (Magurran, 1998). 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 es:

- > 5 alta diversidad
- < 2 baja diversidad

Para la comunidad vegetal del predio la riqueza específica según el **índice de Margalef es de 0.32, que es interpretado como una comunidad vegetal poco diversa, esto atribuido a la baja riqueza del sitio.**

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

$$\lambda = \Sigma p_i^2$$

donde:

pi = 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 – □ (Lande, 1996).

Para la comunidad vegetal del predio la dominancia según **el índice de Simpson es de 0.36, que representa una comunidad homogénea en la que las especies *Oenethera elata* y *Paspalum notatum* son las dominantes por ser la más abundante en el predio, lo que le otorga la propiedad que de tomar una muestra al azar, existiría un 36% de probabilidad de que se presentaran.**

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

PL-11A - Plano de Vegetación Terrestre

481000 482000 483000 484000 485000 486000 487000 488000 489000 490000

2205000 2204000 2203000 2202000 2201000 2200000 2199000 2198000

Agricultura de Temporal

Pastizal Inducido, Agricultura de Temporal

Area Urbana

Agricultura de Riego

Pastizal Natural

Matorral Crasicaule

Pastizal Inducido, Agricultura de Temporal

Agricultura de Temporal

Pastizal Inducido

0 230 460 920 1,380 1,840

Metros

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

AREA AGRICOLA

PASTIZAL-AREA AGRICOLA

PASTIZAL

AREA URBANA

Proyecto

Area de Influencia

N W E S

Escala 1:30,000

UTM ITRF92 Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-11A-PLANO DE VEGETACIÓN TERRESTRE

IV.2.2.2.- FAUNA

Las actividades humanas en la región han propiciado el cambio de uso de suelo ya la remoción de vegetación natural, por lo que la fauna nativa en el área de influencia del proyecto ha sido desplazada hacia zonas menos perturbadas, debido a las necesidades de hábitat de las mismas. Las especies que se pueden apreciar en el área de influencia corresponden a especies antropogénicas, alimañas (rastros observables), y aves invasoras ampliamente distribuidas en México.

IDENTIFICACIÓN DE FAUNA			
NOMBRE COMUN	**GÉNERO**	**OBSERVACIONES**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**
Mamíferos			
Ratones	*Sigmodon, Peromyscus, Reithrodontomys*	Rastros observados en el predio y las inmediaciones (madrigueras y excretas)	NA
Perro	*Canis lupus familiaris*	Observados en las inmediaciones	NA
Reptiles			
Lagartija	*Eumeces*	Observadas en las inmediaciones	NA
Aves			
Gorrión ingles	*Passer domesticus*	Observadas en las inmediaciones y el predio	NA
Zanate	*Quiscalus mexicanus*	Observadas en las inmediaciones	NA

No se encontraron especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT.

IV.2.3.- PAISAJE

El paisaje de la zona comprende parcelas agrícolas principalmente, y el fondo escénico muy amplio debido a la ausencia de construcciones.

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

Calidad Paisajística.

Características intrínsecas en el punto del proyecto.

- **Norte:** Terreno agrícolas
- **Sur:** Terreno propiedad de la empresa sin uso de suelo específico.
- **Este:** Terreno propiedad de la empresa sin uso de suelo específico.
- **Oeste:** Carretera Zumpango-Apaxco y después terreno agrícola.
- **Calidad visual del entorno inmediato.**
- En el entorno inmediato se observan zonas agrícolas y la carretera Zumpango-Apaxco.
- **Calidad del fondo escénico.**
- **Topografía:** El fondo escénico es muy amplio debido a la ausencia de construcciones alrededor del proyecto.
- **Vegetación:** Vegetación secundaria, cultivos agrícolas, arbolado urbano y limitante al canal intermitente al oeste del predio.
- **Naturalidad:** El paisaje en el fondo se observa alterado por la actividad agrícola.
- **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 agrícola y 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.

$V_R = K \cdot Va$

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

donde:

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

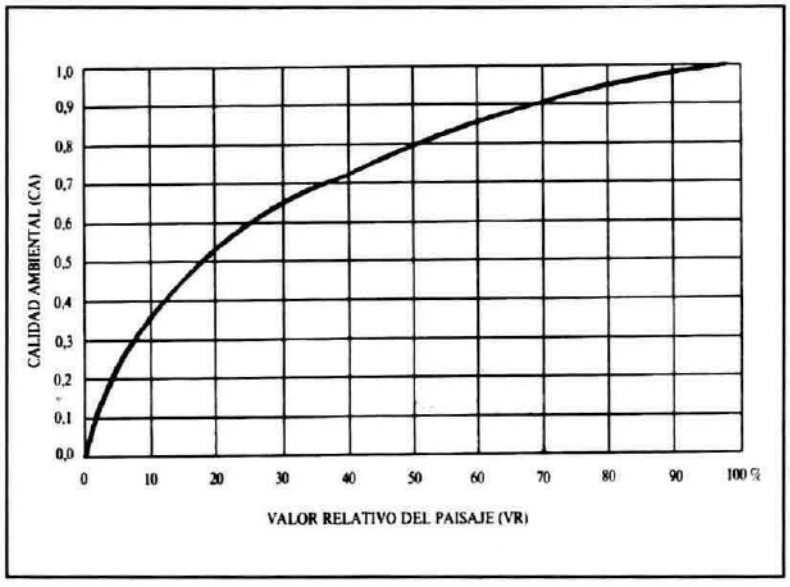
d = Ratio, función de la distancia media en Km, a las poblaciones próximas.

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.º 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, Va, acorde con el modelo descrito, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100.



Punto de observación	*Paisaje [Va] (Subjetivo)*	*Ratio Tamaño de población [P]*	*Ratio Distancia a población [d]*	*Accesibilidad [Ac]*	*Cuenca Visual [S]*	*Valor Relativo [Vr] (Subjetiva)*
Norte	3	1	3	4	4	**5.13**
Sur	3	1	2	4	4	**5.68**
Oeste	4	1	3	4	4	**6.84**
Este	4	1	3	2	2	**4.84**

El promedio es de 5.61% significa que de acuerdo al valor relativo del paisaje, la calidad ambiental de este elemento es de **0.23** en escala de 0 a 1

IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.4.1.- GRUPOS ÉTNICOS

Dentro del área de influencia de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, existen registradas 77 personas de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena, lo que representa el 54.60 por ciento del total municipal, donde las mujeres tienen la mayor representatividad con 45 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	141	77	0.02	54.60
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	182,350	60	32	0.01	53.33
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	196,725	81	45	0.02	55.55

PL12 – Grupos Étnicos

480000 481000 482000 483000 484000 485000 486000 487000 488000 489000 490000 491000

2206000 2205000 2204000 2203000 2202000 2201000 2200000 2199000 2198000

Proyecto
Area de influencia
Pob. 3 años y más que habla alguna lengua indígena
0
1 - 6
7 - 17

N
W E
S

Escala
1:35,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-12-GRUPOS ETNICOS

0 270 540 1,080
Metros

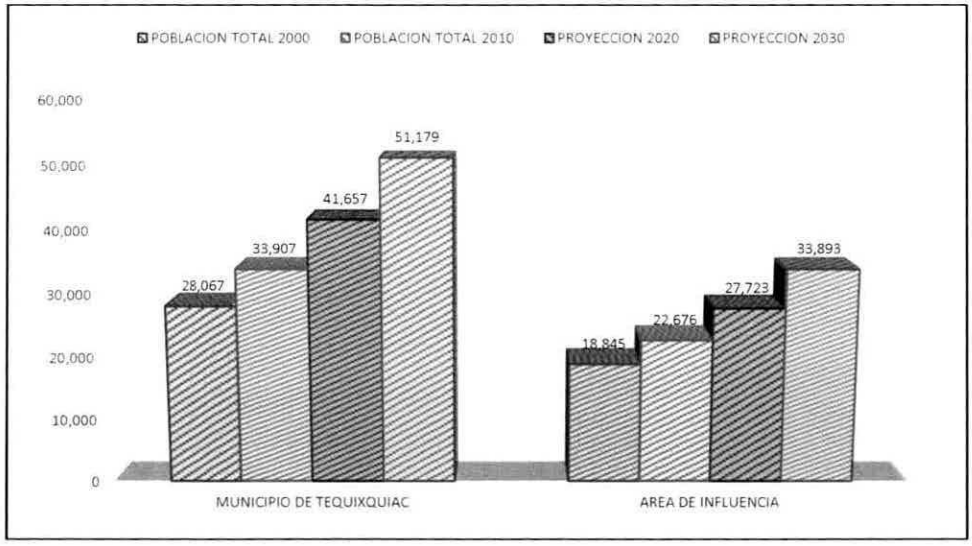
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

480000 481000 482000 483000 484000 485000 486000 487000 488000 489000 490000 491000

IV.2.4.2. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

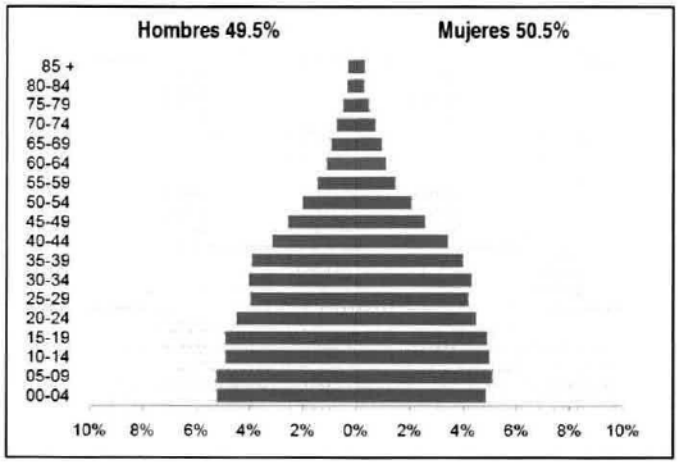
Al calcular la Tasa de Crecimiento del Estado de México entre el año 2000 y 2010 bajo la modalidad geométrica, encontramos que la misma fue de 1.58 por ciento. De forma concluyente podemos indicar la tasa de crecimiento poblacional sugiere que, en el Estado de México en este periodo el incremento anual poblacional fue de 1.58 personas por cada 100 habitantes; mientras que, para el municipio de Tequixquiac, esta presento una tasa de crecimiento de 2.08 por ciento. Por otro lado, en el polígono del área de influencia del proyecto presenta una tasa de 2.03 por ciento, que de mantenerse generará que en esta zona existan para el año 2030 aproximadamente 33,893 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 TEQUIXQUIAC	28,067	33,907	2.08	41,657	51,179
AREA DE INFLUENCIA	18,845	22,676	2.03	27,723	33,893



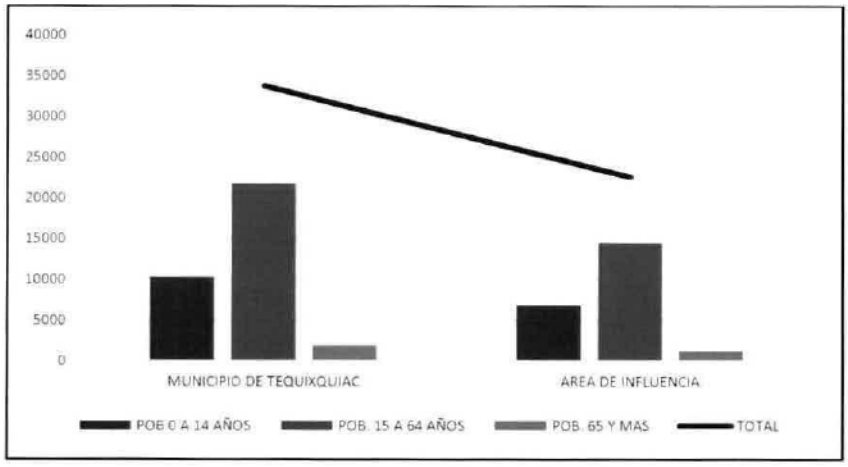
IV.4.2.3.- ESTRUCTURA DE EDADES

El municipio de Tequixquiac se compone en su mayoría por mujeres, ya que estas representan el 50.5% del total de Población, donde la relación entre hombres-mujeres nos dice que hay 98 hombres por cada 100 mujeres, la mitad de la población tiene 25 años o menos según el Censo de Población y Vivienda 2010 lo que representa una población joven.



Cabe destacar que dentro del área de influencia del proyecto viven 22,676 habitantes, de los cuales el 50.76 por ciento pertenece a mujeres.

La mayor parte de la población del área de influencia (63.86%) pertenece al grupo de edad de 15 a 65 años de edad.



IV.4.2.4.- NATALIDAD Y MORTALIDAD

El municipio de Tequixquiac 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 0.2 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 3.3 para las mujeres entre 45 y 49 años.

En cuanto a mortalidad de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, registra 2 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.

Dentro del área de influencia encontramos que la población femenina de 15 a 49 años corresponde a 6,332 mujeres, lo equivalente al 55.00 por ciento del total de mujeres del área de influencia.

En cuanto a la Natalidad del área de influencia esta se presenta en mayor medida en el rango de 0.1 a 2.5 hijos nacidos vivos.

PL-13 – Natalidad y Mortalidad

480000 481000 482000 483000 484000 485000 486000 487000 488000 489000 490000 491000

2206000 2205000 2204000 2203000 2202000 2201000 2200000 2199000 2198000

Proyecto

Area de Influencia

Promedio de Hijos Nacidos Vivos

- 0
- 0.1 - 2.5
- 2.6 - 4.0

Pob. Femenina de 15 a 49 años

- 0 - 18
- 19 - 48
- 49 - 149

N W E S

Escala 1:35,000

UTM ITRF92 Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-13-NATALIDAD Y MORTALIDAD

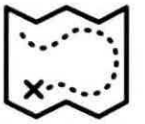
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

480000 481000 482000 483000 484000 485000 486000 487000 488000 489000 490000 491000

IV.4.2.5.- MIGRACIÓN

La migración dentro del área de influencia es correspondiente a un 8.98 por ciento en referencia a las personas que son nacidas en el municipio; y del 13.42 por ciento en comparación a la población nacida dentro del área de influencia; lo que representa que de cada 100 personas que viven en el área 13 han llegado.

	POBLACION NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION NACIDA EN OTRA ENTIDAD	POBLACION FEMENINA NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION NACIDA EN OTRA ENTIDAD	POBLACION MASCULINA NACIDA EN OTRA ENTIDAD	POBLACION FEMENINA NACIDA EN OTRA ENTIDAD
MUNICIPIO DE TEQUIXQUIAC	29,650	14,829	14,821	4,052	1,860	2,192
AREA DE INFLUENCIA	19,841	9,860	9,981	2,664	1,220	1,444



PL14-Plano de Migración

480000 481000 482000 483000 484000 485000 486000 487000 488000 489000 490000 491000

2206000 2205000 2204000 2203000 2202000 2201000 2200000 2199000 2198000

Proyecto
Area de Influencia

Pob. Nacida en Otra Entidad
- 0 - 9
- 10 - 28
- 29 - 89

Pob. Nacida en la Entidad
- 0 - 59
- 60 - 149
- 150 - 499

N
W E
S

Escala
1:35,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-14-MIGRACION

0 270 540 1,080
Meters

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

IV.4.2.6.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

En cuanto a las características económicas del municipio de Tequixquiac; la Población de 12 años y más que se encuentra en edad económicamente activa representa el 49.7 por ciento; donde en mayor porcentaje los hombres son los más activos con un 74.0 por ciento, mientras que la población de 12 años y más no económicamente activos se dedican a quehaceres del hogar según el Censo de Población y Vivienda 2010.

Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	49.7%	74.0%	26.2%
Ocupada:	92.5%	90.6%	97.7%
No ocupada:	7.5%	9.4%	2.3%
De cada 100 personas de 12 años y más, 50 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 93 tienen alguna ocupación.			
No económicamente activa:	49.7%	25.2%	73.4%
De cada 100 personas de 12 años y más, 50 no participan en las actividades económicas.			
Condición de actividad no especificada:	0.6%	0.8%	0.4%

El área de influencia del proyecto aporta el 68.72 por ciento de la Población Económicamente Activa del municipio, de lo cual en su mayoría está compuesto por hombres, así mismo cabe destacar que el número de Población No Económicamente Activa representa 8,195 personas, cantidad prácticamente similar a la activa.

	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION MASCULINA ECONOMICAMENTE ATIVA	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 TEQUIXQUIAC	12,665	9,261	3,404	12,675	11,720	945
AREA DE INFLUENCIA	8,704	6,278	2,426	8,195	7,912	792

Así mismo según el DENUE del INEGI; dentro del área de Influencia existen 1,363 Unidades Económicas, donde las más representativas son las actividades referentes al Comercio al por Menor.

PL-15 – Población Económicamente Activa

480000 481000 482000 483000 484000 485000 486000 487000 488000 489000 490000 491000

2206000 2205000 2204000 2203000 2202000 2201000 2200000 2199000 2198000

Proyecto
Area de Influencia
Unidades Económicas

Pob. Económicamente Activa
0 - 28
29 - 72
73 - 211

N
W E
S

Escala
1:35,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-15-POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

IV.4.2.7.- GRADO DE MARGINACIÓN

El Grado de Marginación en el área de influencia del proyecto es Bajo, esto de acuerdo a datos de la CONAPO.

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
Tequixquiac	22,676	-1.1611	Bajo	5.4344	100,166	4,016

PL-16 - Plano de marginación

480000 481000 482000 483000 484000 485000 486000 487000 488000 489000 490000 491000

2206000 2205000 2204000 2203000 2202000 2201000 2200000 2199000 2198000

Indice de Marginación -1.1611

Proyecto

Area de Influencia

Grado de Marginación

Bajo

N
W E
S

Escala
1:35,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-16-MARGINACION

0 500 1,000
Meters

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

IV.4.2.8.- FACTORES SOCIO CULTURALES

El área de influencia del proyecto abarca una zona rural y a su vez urbana; donde el crecimiento poblacional es de 2.03 por ciento y la población total es equivalente a 22,676 habitantes, lo que representa el 66.87 por ciento del total municipal.

En la zona de influencia en general su población es joven (25 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 el comercio al por menor y la agricultura.

El proyecto se ubica sobre una vialidad importante que comunica las cabeceras municipales de los municipios de Apaxco y Tequixquiac, lo que le da una importante plusvalía y la convierte en un eje de desarrollo para la población que vive en la zona.

Un hecho importante que debemos destacar es que en la zona la población de 3 años que hablan alguna lengua indígena representa solo 77 personas, con lo que podemos deducir que en la zona se han perdido tradiciones; esto en gran parte debido al hecho de que la zona de influencia está en un constante crecimiento ya que en el 2000 la población fue de 18,845 personas y para el 2010 de 22,676; cabe mencionar que en la zona viven aproximadamente de cada 100, 13 personas que nacieron en otra entidad.

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 funciones de ser facilitador de fuentes de empleo.

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

PL-17 - Plano de factores socioculturales

480000 481000 482000 483000 484000 485000 486000 487000 488000 489000 490000 491000

2206000 2205000 2204000 2203000 2202000 2201000 2200000 2199000 2198000

- Proyecto
- Area de Influencia
- Centro de la Localidad
- DENUE AI
- Estaciones de Servicio
- Eje de Desarrollo

Distribución Poblacional

- 0 - 73
- 74 - 178
- 179 - 531

N W E S

Escala 1:35,000

UTM ITRF92 Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO PEGU

MIA-PL-17-FACTORES SOCIOCULTRALES

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

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 mas 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	***Nulo***	No se observa erosión dentro del predio o alrededores
Contornos del suelo.	***Bajo***	Las pendientes en el área son casi nulas.
Aspectos físicos endémicos	***Bajo***	No se tienen aspectos físicos propios de la zona debido a que es un área agrícola.
Aire /climatología		
Contaminación actual	***Media***	El aire en el área se puede considerar contaminado debido a la afluencia de vehículos de carga.
Agua		
Descargas al drenaje	***Media***	Descarga a drenaje por viviendas y negocios en el área de influencia del proyecto.
Cuerpos de agua superficiales, calidad de agua.	***Media***	Existe el servicio de drenaje y agua potable en la zona.
Calidad del acuífero	***Media***	La calidad del acuífero es media ya que se encuentra contaminado
Ruido		
Niveles actuales de ruido	***Alto***	Los niveles actuales de ruido son producidos por el paso de vehículos de carga por la carretera Zumpango-Apaxco.
Flora		
Diversidad de la flora.	***Bajo***	No existen áreas con flora propia, solo vegetación secundaria, cultivos agrícolas y arboles dispersos. Algunos de arbolado urbano y otros delimitando el cuerpo de agua intermitente al oeste del predio.
Hábitat o lugares endémicos especies en peligro de extinción.	***Muy Bajo***	No se identificaron especies en peligro de extinción, protegido o endémico.
Fauna		
Hábitats existentes de animales.	***Muy Bajo***	El hábitat en la zona se encuentra muy degradado por las actividades agrícolas.

Uso de Suelo		
Uso de suelo actual y planeado	***Bajo***	El uso de suelo actual es compatible con la actividad debido a que está rodeada de parcelas agrícolas y terrenos baldíos.
Recursos Naturales		
Uso de recursos naturales	***Bajo***	Uso de suelo y agua
Áreas de reserva ecológica, parque nacional.	***Nulo***	El proyecto no se ubicará dentro del Área Natural Protegida o similar.

Transportación y circulación de tráfico		
Movimiento de vehículos	***Alto***	La carretera presenta un alto flujo vehicular, con camiones de carga principalmente.
Accesos principales	***Alto***	Es de fácil acceso por la carretera Zumpango-Apaxco.
Servicios Públicos		
Equipamiento para apoyo en emergencias	***Alto***	Existe unidades de emergencia cercanas.
Escuelas	***Medio***	En la zona cercana no se observaron escuelas, sin embargo existen en la región.
Indirectos		
Agua	***Medio***	El agua es extraída de los pozos hacia el sistema municipal de agua potable.
Población		
Distribución y ubicación de poblaciones humanas en el área	***Medio***	Existe media densidad de población en el área.
Estética		
Paisaje o escenario	***Bajo***	El paisaje es agrícola sin elementos paisajísticos de importancia.
Arqueología, Historia y Cultura		
Sitios culturales o históricos, edificios o monumentos nacionales	***Nulo***	No existen estos elementos en el entorno.

Conclusiones:

Se trata de un sitio con ocupación agrícola anterior, en el cual ya han comenzado las obras de despalme y nivelación del terreno, en las cuales de eliminó la cubierta vegetal en la zona de construcción del proyecto y se demolió una edificación en obra negra. Los alrededores se componen de parcelas agrícolas y algunos negocios y viviendas dispersos.

La vegetación de la zona ha sido removida por la actividad agrícola y la expansión de la mancha urbana, por lo que ya no se observan terrenos con vegetación nativa. La vegetación de la zona se compone de arbolado urbano y delimitante en el canal intermitente al oeste del proyecto, parcelas agrícolas y vegetación secundaria. La fauna de la zona ha sido desplazada hacia zonas menos perturbadas.

Los factores que se ven afectados principalmente son los relacionados con el uso del suelo, agua y aire, y en menor medida los de flora y fauna, esto derivado de las condiciones actuales de la zona.

Se considera que los asentamientos humanos tenderán al crecimiento por los pronósticos de aumento de población en el área y por lo tanto una reducción de las zonas con vegetación agrícola.

Los ordenamientos ecológicos aplicables son de tipo Federal y Estatal y son compatibles con el proyecto

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	ICAIRE
		PM_{10}	
		NO_2	
		C_nH_n	
		CO	
		Ruido	Decibeles
		Olor	Subjetivo
	SUELO	Características Fisicoquímicas	Contaminación por TPH´s
	AGUA	Subterránea	Captación
		DQO	ICA
		pH	
		Oxígeno disuelto	
		Coliformes	
	FLORA	Cubierta vegetal	Porcentaje de Superficie Cubierta (PSC)
	FAUNA	Valor ecológico del biotopo	Valor Ecológico
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	Indicador Subjetivo
MEDIO SOCIOECONÓMICO	FACTORES HUMANOS Y ESTÉTICOS	Calidad de vida	Personas Afectadas por el proyecto
		Tráfico	Grado de Congestión
		Salud e higiene	Personas afectadas
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	Tasa de Actividad
		Aceptabilidad social del proyecto	Población contraria al proyecto
		Valor del suelo	Suelo Afectado revalorizable
		Ingresos para la economía local	Incremento de ingresos
		Ingresos para la administración	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_nH_n, CO)	70
		Ruido	40
		Olor	30
		TOTAL ATMÓSFERA	140
	SUELO	Cambio de actividad	80
		Características Fisicoquímicas	60
		TOTAL SUELO	140
	AGUA	Subterránea	60
		Calidad del Agua – ICA (DQO, pH, Oxígeno disuelto, Coliformes	70
		TOTAL AGUA	130
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	30
		TOTAL FLORA	30
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	30
		TOTAL FAUNA	30
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	30
		TOTAL PAISAJE	30
	TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO		500
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	40
		Tráfico	60
		Salud e higiene	50
		TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	150
	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		500
	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 cubierta de suelo vegetal con especies pioneras de vegetación secundaria.
	Acarreo de materiales	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.
	Uso de vehículos y maquinaria	Operaciones con maquinaria que genera ruido y emisiones a la atmósfera. Movimiento de camiones que transportarán residuos de suelo y escombro.
	Mano de obra	Personal con empleo provisional
	Agua residual	Generación de agua residual durante los trabajos de preparación del sitio.
CONSTRUCCIÓN	Construcción de obra civil	Referente a pisos, vialidades, oficinas, cisterna, drenajes, entre otros relacionados. Incluye las acciones de relleno, compactación y excavación de cimentaciones.
	Uso de maquinaria y equipo	Labores de construcción con la maquinaria pesada y equipos como planta de energía, compresores, etc.
	Residuos de la construcción	Generación y manejo de residuos de la construcción (provenientes de las excavaciones, escombros, etc.), y transporte en vehículos.
	Mano de obra	Personal provisional para la construcción
	Agua residual	Generación de agua residual principalmente desechos orgánicos y en menor grado limpieza y mantenimiento.
	Requerimientos de agua potable	Agua requerida para mezclas de concreto y otras actividades.
OPERACIÓN	Llenado de tanques de almacenamiento	Esta operación involucra el llenado de los tanques de almacenamiento fijo desde el auto tanque.
	Llenado de tanques de automóviles	Esta operación involucra el llenado de los tanques de los automóviles desde el tanque de almacenamiento.
	Descarga de aguas residuales	Aguas residuales generadas en sanitarios fijos de la Estación de Servicio.
	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Para esta actividad también se incluyeron los residuos no peligrosos generados por mantenimiento y operación del proyecto, Tienda de conveniencia y local comercial: papel, vidrio, cartón, madera, jardinería, plástico, orgánicos, etc.
	Ganancias	Ingresos económicos a la empresa.
	Empleos	Generación de empleos permanentes y algunos temporales.
	Acciones socioeconómicas propias del funcionamiento	En este punto se involucra la aceptabilidad del proyecto por las comunidades involucradas.

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	Generación de agua residual por limpieza de pisos, paredes y sanitarios
	Elementos y estructuras abandonadas	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 acabo atendiendo, además del signo, al grado de manifestación cualitativa y a su magnitud de acuerdo al siguiente cuadro:

<table>
<tr><td rowspan="4">IMPACTO AMBIENTAL</td><td>SIGNO</td><td colspan="3">Positivo +
Negativo -
Intermedio x</td></tr>
<tr><td rowspan="3">VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN)</td><td rowspan="3">IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)</td><td>Grado de incidencia</td><td>Intensidad</td></tr>
<tr><td>Caracterización</td><td>Extensión
Plazo de manifestación
Persistencia
Reversibilidad
Sinergia
Acumulación
Efecto
Periodicidad
Recuperabilidad</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Cantidad</td></tr>
</table>

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

- **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).
- **SINERGIA (SI)** - Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de lo 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.
- **EFECTO (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 afección alta o muy alta de los restantes símbolos
    - Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
    - Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección 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 torna 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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS CAUSA-EFECTO																						
MATRÍZ CAUSA-EFECTO		**FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO**					**FASE DE CONSTRUCCIÓN**						**FASE DE OPERACIÓN**							**FASE DE MANTENIMIENTO**		**FASE DE ABANDONO DEL SITIO**		
ESTACIÓN DE SERVICIO - PEGU		Mano de obra	Uso de Vehículos Maquinaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Requerimientos de agua potable	Agua Residual	Mano de obra	Llenado de tanques de vehículos o camiones	Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel	Descarga de aguas residuales	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Ganancias	Empleos	Acciones socioeconómicas del proyecto	Generación y manejo de residuos peligrosos	Limpieza de instalaciones	Estructuras Abandonadas	Rehabilitación del sitio	Depósito de materiales
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																								
MEDIO FÍSICO	AIRE – Calidad del Aire ICAIRE		X	X				X	X				X	X										
	AIRE – Ruido		X					X					X	X										
	AIRE – Olor				X						X		X	X	X	X								
	SUELO – Reducción de actividad agricola					X																		
	SUELO – Características Fisicoquímicas			X			X		S							X							X	
	AGUA – Agua subterránea				X		X			X						X							X	
	AGUA – Calidad del Agua Superficial (ICA)										X				X						X			
	FLORA – Cubierta vegetal (PSC)					X			S														X	X
	FAUNA – Valor Ecológico del biotopo					X			S														X	
	PAISAJE – Valor relativo del paisaje						X															X		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS – Calidad de Vida	X										X						X						
	HUMANOS ESTÉTICOS – Tráfico		X						X				X	X										
	HUMANOS ESTÉTICOS – Salud e higiene			X	X						X		X	X	X						X			
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN – Nivel de empleo	X										X						X						
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN – Aceptabilidad social del proyecto																		X					
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN – Valor del suelo						X																	
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN – Ingresos para la economía local	X							X			X				X	X							
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN – Ingresos para la administración																X							

X Impacto Directo
S Impacto Indirecto

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)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MATRÍZ DE IMPORTANCIA

ESTACIÓN DE SERVICIO - PEGU

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DE IMPORTANCIA

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		ACCIONES IMPACTANTES	UIP		Id	FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO: Mano de obra	Uso de vehículos y Maquinaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno	FASE DE CONSTRUCCIÓN: Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Agua Potable	Agua residual	Mano de obra	TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN ABS	TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN REL
						A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	70		1	0	-18	-18	0	0	0	-19	-17	0	0	0	-72	-36.0
		Ruido	40		2	0	-19	0	0	0	0	-24	0	0	0	0	-43	-12.3
		Olor	30		3	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	-19	0	-40	-8.6
		TOTAL ATMÓSFERA	**140**	ABS	4	0	-37	-18	-21	0	0	-43	-17	0	-19	0	-155	---
				REL	5	0	-14.429	-9	-4.5	0	0	-16.357	-8.5	0	-4.0714	0	---	-56.9
	SUELO	Cambio de actividad	80		6	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	-29	-12.4
		Características Fisicoquímicas	60		6'	0	0	-22	0	0	-29	0	-18	0	0	0	-69	-69
		TOTAL SUELO	**140**	ABS	7	0	0	-22	0	-29	-29	0	-18	0	0	0	-98	---
				REL	8	0	0	-9.4286	0	-12.429	-12.429	0	-7.7143	0	0	0	---	-81.4
	AGUA	Agua Subterránea	60		9	0	0	0	-18	0	-23	0	0	-17	0	0	-58	-26.8
		Calidad del Agua (ICA)	70		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	0	0.0
		TOTAL AGUA	**130**	ABS	11	0	0	0	-18	0	-23	0	0	-17	-19	0	-58	---
				REL	12	0	0	0	-8.3077	0	-10.615	0	0	-7.8462	-10.231	0	---	-26.8
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	30		13	0	0	0	0	-25	0	0	-20	0	0	0	-45	-45.0
		TOTAL FLORA	**30**	ABS	14	0	0	0	0	-25	0	0	-20	0	0	0	-45	---
				REL	15	0	0	0	0	-25	0	0	-20	0	0	0	---	-45.0
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	30		16	0	0	0	0	-21	0	0	-20	0	0	0	-41	-41.0
		TOTAL FAUNA	**30**	ABS	17	0	0	0	0	-21	0	0	-20	0	0	0	-41	---
				REL	18	0	0	0	0	-21	0	0	-20	0	0	0	---	-41.0
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	30		19	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	-29.0
		TOTAL PAISAJE	**30**	ABS	20	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	---
				REL	21	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	---	-29.0
	TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO		**500**		22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	40		23	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	33	8.8
		Tráfico	60		24	0	-22	0	0	0	0	0	-21	0	0	0	-43	-17.2
		Salud e higiene	50		25	0	0	-19	-17	0	0	0	0	0	-17	0	-53	-17.7
		TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	**150**	ABS	26	19	-22	-19	-17	0	0	0	-21	0	-17	14	-63	---
				REL	27	5.1	-8.8	-6	-6	0	0	0	-8	0	-6	3.7	---	-26.1
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80		28	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	40	9.1
		Aceptabilidad social del proyecto	40		29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
		Valor del suelo	70		30	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	18	3.6
		Ingresos para la economía local	50		31	18	0	0	0	0	0	0	16	0	0	15	49	7.0
		Ingresos para la administración	110		32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
		TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	**350**	ABS	33	39	0	0	0	0	18	0	16	0	0	34	107	---
				REL	34	7.4	0	0	0	0	4	0	2	0	0	6	---	19.7
	TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		**500**		35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES				36	58	-59	-59	-56	-75	-63	-43	-80	-17	-55	48	-460	---
	VALORACIÓN RELATIVA DE ACCIONES IMPACTANTES				37	12.4	-23.2	-24.8	-18.5	-58.4	-48.4	-16.4	-62.3	-7.8	-20.0	10.2	---	-286
	IMPACTO AMBIENTAL TOTAL		**1000**		38	---	---	---		---	---	---	---			---	---	---

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		ACCIONES IMPACTANTES	UIP		Id	FASE DE OPERACIÓN: Llenado de tanques de vehículos o camiones	Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel	Descarga de aguas residuales	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Ganancias	Empleos	Acciones socioeconómicas del proyecto	FASE DE MANTENIMIENTO: Generación y manejo de residuos peligrosos	Limpieza de instalaciones	TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ABS	TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO REL	FASE DE ABANDONO DEL SITIO: Estructuras Abandonadas	Rehabilitación del Sitio	Depósito de Materiales	TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO ABS	TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO REL	IMPORTANCIA TOTAL ABS	IMPORTANCIA TOTAL REL
						N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	AA	BB	CC	DD	GG
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	70		1	-30	-29	0	0	0	0	0	0	0	-59	-29.5	0	0	0	0	0.0	-131	-65.5
		Ruido	40		2	-21	-19	0	0	0	0	0	0	0	-40	-11.4	0	0	0	0	0.0	-83	-23.7
		Olor	30		3	-21	-19	-20	-24	0	0	0	0	0	-84	-18.0	0	0	0	0	0.0	-124	-26.6
		TOTAL ATMÓSFERA	**140**	ABS	4	-72	-67	-20	-24	0	0	0	0	0	-183	---	0	0	0	0	---	-338	---
				REL	5	-25.5	-24.0	-4.3	-5.1	0	0	0	0	0	---	-58.9	0	0	0	---	0.0	---	-115.8
	SUELO	Cambio de actividad	80		6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	-29	-12.4
		Características Fisicoquímicas	60		6'	0	0	0	-22	0	0	0	0	0	-22	-22.0	0	19	0	19	19.0	-72	-72.0
		TOTAL SUELO	**140**	ABS	7	0	0	0	-22	0	0	0	0	0	-22	---	0	19	0	0	---	-101	---
				REL	8	0	0	0	-9.4286	0	0	0	0	0	---	-22.0	0	8.14286	0	---	19.0	---	-84.4
	AGUA	Agua Subterránea	60		9	0	0	0	-19	0	0	0	0	0	-19	-8.8	0	20	0	20	9.2	-57	-26.3
		Calidad del Agua (ICA)	70		10	0	0	-30	0	0	0	0	0	-25	-55	-29.6	0	0	0	0	0.0	-55	-29.6
		TOTAL AGUA	**130**	ABS	11	0	0	-30	-19	0	0	0	0	-25	-74	---	0	20	0	20	---	-112	---
				REL	12	0	0	-16.154	-8.7692	0	0	0	0	-13.462	---	-38.4	0	9.23077	0	---	9.2	---	-55.9
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	30		13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	17	-19	-2	-2.0	-47	-47.0
		TOTAL FLORA	**30**	ABS	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	17	-19	-2	---	-47	---
				REL	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	17	-19	---	-2.0	---	-47.0
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	30		16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	17	0	17	17.0	-24	-24.0
		TOTAL FAUNA	**30**	ABS	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	17	0	17	---	-24	---
				REL	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	17	0	---	17	---	-24.0
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	30		19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	-23	0	0	-23	-23.0	-52	-52.0
		TOTAL PAISAJE	**30**	ABS	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	-23	0	0	-23	---	-52	---
				REL	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	-23	0	0	---	-23.0	---	-52.0
	TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO		**500**		22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	40		23	0	0	0	0	0	18	0	0	0	18	4.8	0	0	0	0	0.0	51	13.6
		Tráfico	60		24	-24	-21	0	0	0	0	0	0	0	-45	-18.0	0	0	0	0	0.0	-88	-35.2
		Salud e higiene	50		25	-16	-16	-17	0	0	0	0	-19	0	-68	-22.7	0	0	0	0	0.0	-121	-40.3
		TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	**150**	ABS	26	-40	-37	-17	0	0	18	0	-19	0	-95	---	0	0	0	0	---	-158	---
				REL	27	-14.9	-13.7	-5.7	0	0	4.8	0.0	-6.3	0	---	-35.9	0	0	0	---	0.0	---	-61.9
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80		28	0	0	0	0	0	26	0	0	0	26	5.9	0	0	0	0	0.0	66	15.1
		Aceptabilidad social del proyecto	40		29	0	0	0	0	0	0	-22	0	0	-22	-2.5	0	0	0	0	0.0	-22	-2.5
		Valor del suelo	70		30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	18	3.6
		Ingresos para la economía local	50		31	0	0	0	18	21	0	0	0	0	39	5.6	0	0	0	0	0.0	88	12.6
		Ingresos para la administración	110		32	0	0	0	0	29	0	0	0	0	29	9.1	0	0	0	0	0.0	29	9.1
		TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	**350**	ABS	33	0	0	0	18	50	26	-22	0	0	72	---	0	0	0	0	---	179	---
				REL	34	0	0	0	3	12	6	-3	0	0	---	18.1	0	0	0	---	0.0	---	37.9
	TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		**500**		35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES				36	-112	-104	-67	-47	50	44	-22	-19	-25	-302	---	-23	73	-19	12	---	---	---
	VALORACIÓN RELATIVA DE ACCIONES IMPACTANTES				37	-40.4	-37.7	-26.1	-20.8	12.1	10.7	-2.5	-6.3	-13.5	---	-137	-23.0	51.4	-19.0	---	20.2	---	---
	IMPACTO AMBIENTAL TOTAL		**1000**		38	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		---	---	---	---	---

	Sin Impacto
	Impactos compatibles
	Impactos Moderados
	Impactos Severos
	Impactos Críticos

RESUMEN DEL CÁLCULO

PREPARACIÓN DEL SITIO

	Mano de Obra		Mano de Obra		Mano de Obra		Uso de Vehículos y Maquinaria		Uso de Vehículos y Maquinaria	
	Calidad de Vida		Nivel de empleo		Ingresos para la Economia Local		Calidad del Aire		Ruido	
Naturaleza	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	No aplica	1	No aplica	1	No aplica	1	Medio Plazo	2	Inmediata	1
Total		19		21		18		-18		-19
Observaciones	*Se generan empleos temporales*		*Se generan empleos temporales*		*Se generan empleos temporales*					

PREPARACIÓN DEL SITIO

	Uso de Vehículos y Maquinaria		Acarreo de Materiales		Acarreo de Materiales		Acarreo de Materiales		Agua Residual	
	Tráfico		Calidad del Aire		Características Suelo		Salud e Higiene		Olor	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1	Parcial	2	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Mitigable	4
Total		-22		-18		-22		-19		-21
Observaciones										

PREPARACIÓN DEL SITIO

	Agua Residual Agua subterránea		Agua Residual Salud e Higiene		Despalmes del Terreno Cambio de Actividad		Despalmes del Terreno Cubierta Vegetal		Despalmes del Terreno Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Media	2	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Largo Plazo	1	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Contínuo	4	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Mitigable	4	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Mitigable	4	Mitigable	4
Total		-18		-17		-29		-25		-21
Observaciones							*Será mitigado por la construcción de areas verdes.*			

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	Construcción de obra civil Características suelo		Construcción de obra civil Agua Subterránea		Construcción de obra civil Valor Relativo del Paisaje		Construcción de obra civil Ingresos para economia local		Uso de Maquinaria y equipo Calidad del aire	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Positivo	1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2
Momento	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1
Periodicidad	Contínuo	4	Periódico	2	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Inmediata	1	No aplica	1	Inmediata	1
Total		-29		-23		-21		18		-19
Observaciones										

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	Uso de Maquinaria y equipo Ruido		Residuos de la construcción Calidad del aire		Residuos de la construcción Características suelo		Residuos de la construcción Cubierta Vegetal		Residuos de la construcción Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Total		-24		-17		-18		-20		-20
Observaciones	*Se genera ruido y tráfico por movimiento de vehiculos de transporte en el area de influencia*						*Este impacto será mitigado por la construcción de areas verdes en la estación*			

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	Residuos de la construcción Tráfico		Residuos de la construcción Ingresos para economia local		Agua potable Agua subterránea		Agua residual Olor		Agua residual Calidad del Agua	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Mediano Plazo	2	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1	Inmediato	3	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	No aplica	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1
Total		-21		16		-17		-19		-19
Observaciones	*Se genera ruido y tráfico por movimiento de vehiculos de transporte en el area de influencia*				*El recurso hidrico utilizado en esta etapa del desarrollo del proyecto corresponde a la necesaria para las mezclas de materiales para la construcción y sanitarios portátiles.*					

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	Agua residual Salud e higiene		Mano de obra Calidad de vida		Mano de obra Nivel de empleo		Mano de obra Ingresos para economia local	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Mediano Plazo	2	Largo Plazo	1	Inmediato	3	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	No aplica	1	No aplica	1	No aplica	1
Total		**-17**		**14**		**19**		**15**
Observaciones								

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Llenado de tanques de vehículos Calidad del aire		Llenado de tanques de vehículos Ruido		Llenado de tanques de vehículos Olor		Llenado de tanques de vehículos Tráfico		Llenado de tanques de vehículos Salud e Higiene	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Fugaz	1	Fugaz	1	Permanente	4	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Sinérgico	2	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Contínuo	4	Contínuo	4	Contínuo	4	Contínuo	4	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2
Total		**-30**		**-21**		**-21**		**-24**		**-16**
Observaciones	*Emisiones fugitrvias que son practicamente imposibles de evitar*				*Se desprende el olor de los combustibles utilizados*					

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos	
	Calidad del aire		Ruido		Olor		Tráfico		Salud e Higiene	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Fugaz	1	Fugaz	1	Permanente	4	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Periódico	2	Periódico	2	Periódico	2	Periódico	2	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2
Total		**-29**		**-19**		**-19**		**-21**		**-16**
Observaciones										

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Descarga de aguas residuales		Descarga de aguas residuales		Descarga de aguas residuales		Generación y manejo de residuos no peligrosos		Generación y manejo de residuos no peligrosos	
	Olor		Calidad del Agua		Salud e Higiene		Olor		Suelo	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Contínuo	4	Irregular	1	Periódico	2	Contínuo	4
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Mitigable	4	Mitigable	4
Total		**-20**		**-30**		**-17**		**-24**		**-22**
Observaciones							*Este impacto es mitigable si se manejan correctamente los residuos generados en la estación.*			

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Generación y manejo de residuos no peligrosos		Generación y manejo de residuos no peligrosos		Ganancias		Ganancias		Empleos	
	Agua subterránea		Ingresos para economia local		Ingresos para la Economia Local		Ingresos para la administración		Nivel de empleo	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Media	2	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2
Momento	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1	Inmediato	3	Inmediato	3
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Periódico	2	Irregular	1	Contínuo	4	Contínuo	4	Contínuo	4
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1
Total		**-19**		**18**		**21**		**29**		**26**
Observaciones										

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Empleos		Acciones socioeconómicas		Generacion y manejo de residuos Peligrosos		Limpieza de instalaciones	
	Calidad de vida		Aceptabilidad del proyecto		Salud e Higiene		Calidad del agua	
Naturaleza	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Media	2	Media	2	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1	Parcial	2
Momento	Largo Plazo	1	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Periódico	2
Recuperabilidad	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Total		**18**		**-22**		**-19**		**-25**
Observaciones								

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

	Estructuras abandonadas		Rehabilitación del sitio		Rehabilitación del sitio		Rehabilitación del sitio		Rehabilitación del sitio	
	Paisaje		Suelo		Agua subterránea		Cubierta Vegetal		Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1
Total		-23		19		20		17		17
Observaciones										

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

	Depósito de materiales	
	Cubierta vegetal	
Naturaleza	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1
Extensión	Puntual	1
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1
Acumulación	Simple	1
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2
Total		-19
Observaciones		

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MATRÍZ DEPURADA

ESTACIÓN DE SERVICIO - PEGU

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DEPURADA

		FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS	ACCIONES IMPACTANTES UIP		Id	FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO: Mano de obra (A)	Uso de vehículos y Maquinaria (B)	Accarreo de materiales (C)	Agua Residual (D)	Despalmes del terreno (E)	FASE DE CONSTRUCCIÓN: Construcción de obra civil (F)	Uso de maquinaria y equipo (G)	Residuos de la construcción (H)	Agua Potable (I)	Agua residual (J)	Mano de obra (K)	TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN ABS (L)	TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN REL (M)	FASE DE OPERACIÓN: Llenado de tanques de vehículos o camiones (N)	Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel (Ñ)	Descarga de aguas residuales (O)	Generación y manejo de residuos no peligrosos (P)	Ganancias (Q)	Empleos (R)	Acciones socioeconómicas del proyecto (S)	FASE DE MANTENIMIENTO: Generación y manejo de residuos peligrosos (T)	Limpieza de instalaciones (U)	TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ABS (W)	TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO REL (X)	FASE DE ABANDONO DEL SITIO: Estructuras Abandonadas (Y)	Rehabilitación del Sitio (Z)	Depósito de Materiales (AA)	TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO ABS (BB)	TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO REL (CC)	IMPORTANCIA TOTAL ABS (DD)	IMPORTANCIA TOTAL REL (GG)
																	ABS	REL																			
					Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	AA	BB	CC	DD	GG
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	70		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	-30	-29	0	0	0	0	0	0	0	-59	-29.5	0	0	0	0	0.0	-59	-29.5
		Ruido	40		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
		Olor	30		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
		TOTAL ATMÓSFERA	**140**	ABS	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	-30	-29	0	0	0	0	0	0	0	-59	---	0	0	0	0	---	-59	---
				REL	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	-15.0	-14.5	0.0	0.0	0	0	0	0	0	---	-29.5	0	0	0	---	0.0	---	-29.5
	SUELO	Cambio de actividad	80		6	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	-29	-12.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	-29	-12.4
		Características Fisicoquímicas	60		6'	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	-29	-29.0
		TOTAL SUELO	**140**	ABS	7	0	0	0	0	-29	-29	0	0	0	0	0	-58	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	---	-58	---
				REL	8	0	0	0	0	-12.429	-12.429	0	0	0	0	0	---	-41.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	---	0.0	---	-41.4
	AGUA	Agua Subterránea	60		9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
		Calidad del Agua (ICA)	70		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	-30	0	0	0	0	-25	-55	-29.6	0	0	0	0	0.0	-55	-29.6
		TOTAL AGUA	**130**	ABS	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	-30	0	0	0	0	-25	-55	---	0	0	0	0	---	-55	---
				REL	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	-16.154	0	0	0	0	-13.462	---	-29.6	0	0	0	---	0.0	---	-29.6
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	30		13	0	0	0	0	-25	0	0	0	0	0	0	-25	-25.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	-25	-25.0
		TOTAL FLORA	**30**	ABS	14	0	0	0	0	-25	0	0	0	0	0	0	-25	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	---	-25	---
				REL	15	0	0	0	0	-25	0	0	0	0	0	0	---	-25.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	---	0.0	---	-25.0
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	30		16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
		TOTAL FAUNA	**30**	ABS	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	---	0	---
				REL	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	---	0	---	0.0
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	30		19	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	-29.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	-29	-29.0
		TOTAL PAISAJE	**30**	ABS	20	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	---	-29	---
				REL	21	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	---	-29.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	---	0.0	---	-29.0
	TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO		**500**		22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	40		23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
		Tráfico	60		24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
		Salud e higiene	50		25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
		TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	**150**	ABS	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	---	0	---
				REL	27	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	---	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	---	0.0	0	0	0	---	0.0	---	0.0
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80		28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	26	5.9	0	0	0	0	0.0	26	5.9
		Aceptabilidad social del proyecto	40		29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
		Valor del suelo	70		30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
		Ingresos para la economía local	50		31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
		Ingresos para la administración	110		32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	29	9.1	0	0	0	0	0.0	29	9.1
		TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	**350**	ABS	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	29	26	0	0	0	55	---	0	0	0	0	---	55	---
				REL	34	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	9	6	0	0	0	---	15.1	0	0	0	---	0.0	---	15.1
	TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		**500**		35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES				36	0	0	0	0	-54	-58	0	0	0	0	0	-83	---	-30	-29	-30	0	29	26	0	0	-25	-59	---	0	0	0	0	---	---	---
	VALORACIÓN RELATIVA DE ACCIONES IMPACTANTES				37	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.4	-41.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	---	-95	-15.0	-14.5	-16.2	0.0	9.1	5.9	0.0	0.0	-13.5	---	-44	0.0	0.0	0.0	---	0.0	---	---
	IMPACTO AMBIENTAL TOTAL		**1000**		38	---	---	---		---	---	---	---			---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		---	---	---	---	---

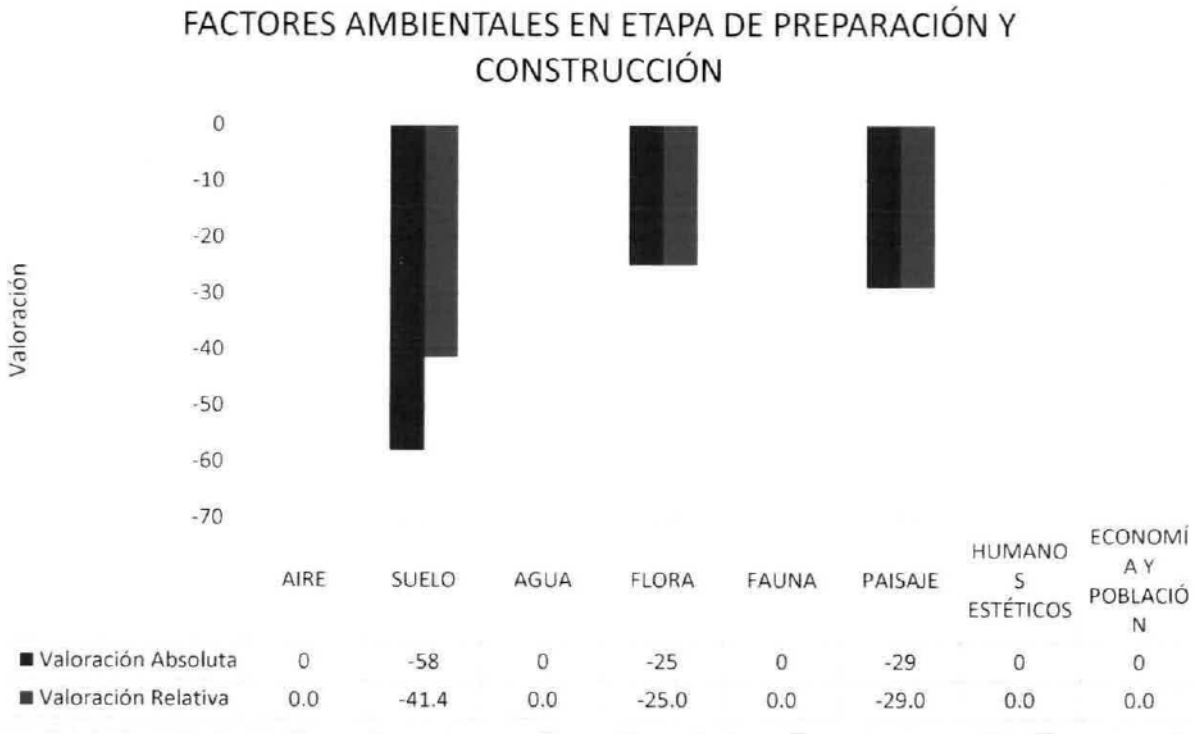
	Sin Impacto
	Impactos compatibles
	Impactos Moderados
	Impactos Severos
	Impactos Críticos

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	0	2	2
Construcción	0	2	2
Operación y Mantenimiento	2	4	6
Total	**2**	**8**	**10**

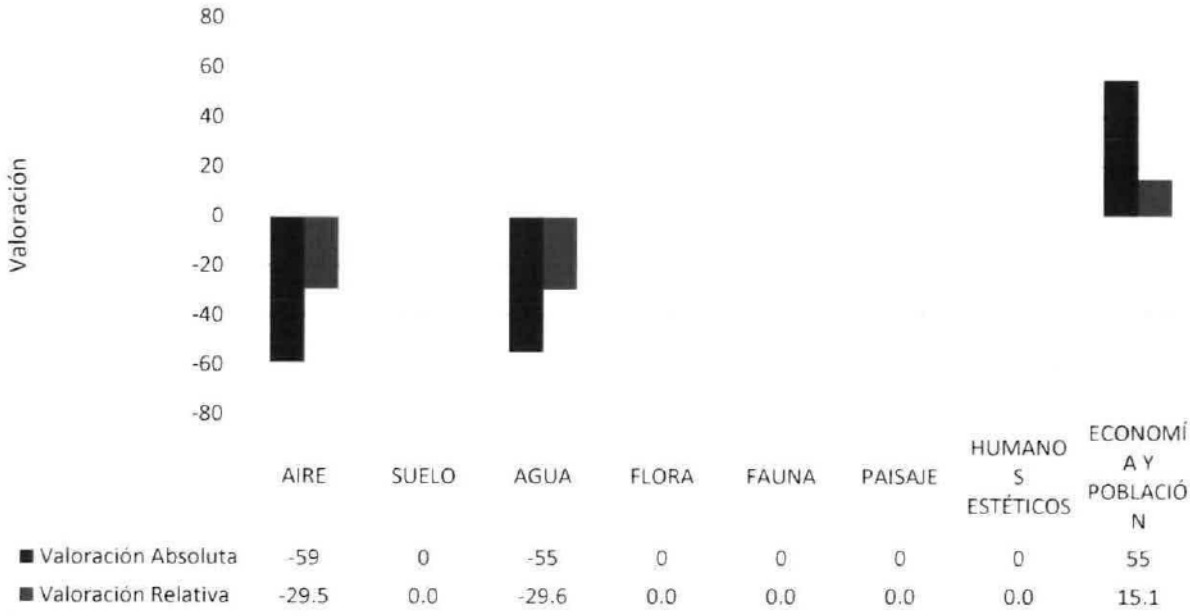
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS



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:

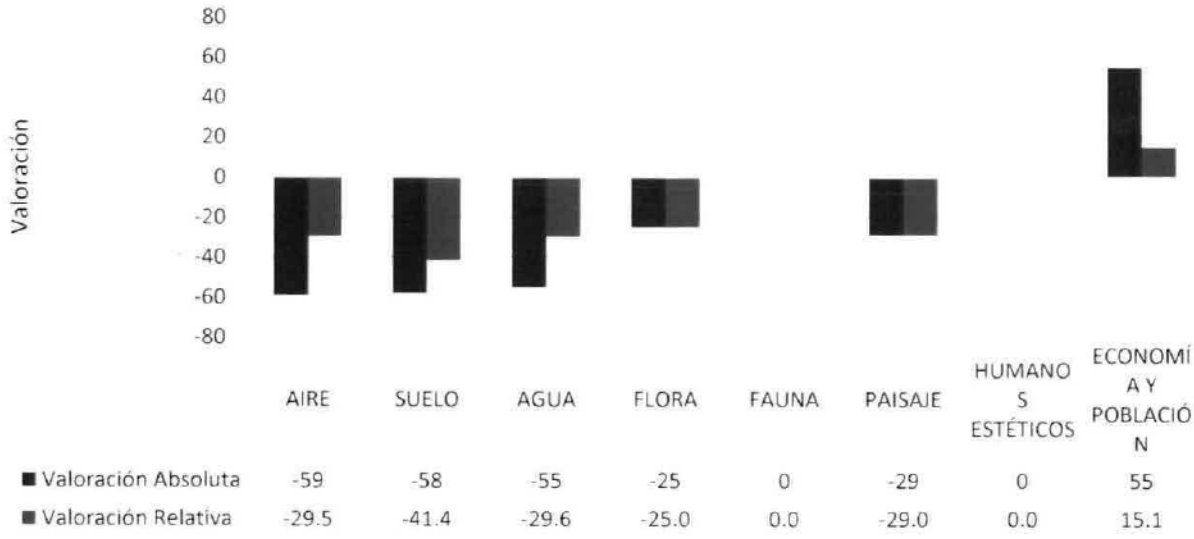
1. Suelo
2. Paisaje
3. Flora



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:

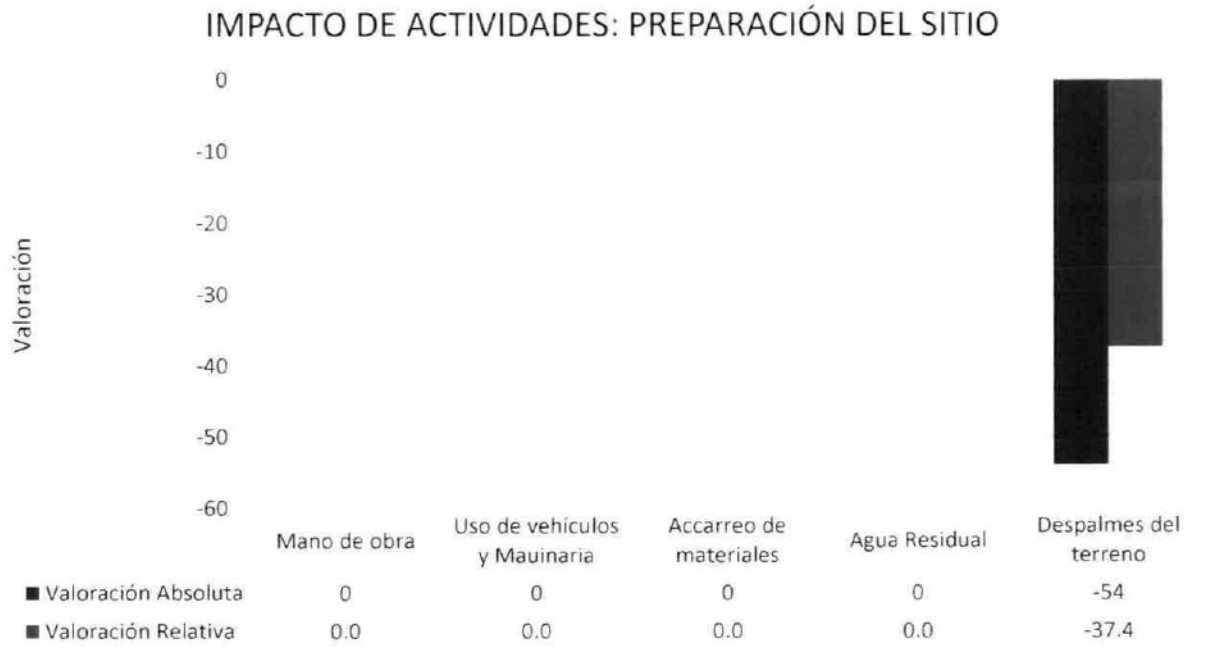
1. Agua
2. Aire
3. Economía y población (positivo)



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

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

PREPARACIÓN DEL SITIO



	Mano de obra	Uso de vehículos y Mauinaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno
Valoración Absoluta	0	0	0	0	-54
Valoración Relativa	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.4

Las principales actividades que propician impactos al ambiente, en esta etapa del proyecto son, las obras de despalme, que implica la remoción de materia vegetal y las excavaciones necesarias para retirar del sitio el suelo que no es funcional para la construcción de la estación.

Los residuos de estas actividades, podrán ser reintegrados en terrenos aledaños o donde la autoridad competente lo señale, parte de este suelo, podrá ser utilizado para armar las áreas verdes que integran el proyecto.

La vegetación a afectar en el predio corresponde a vegetación secundaria.

El suelo es el factor mayormente afectado, debido a que las obras de preparación implican un cambio permanente, el factor aire, también será afectado en esta etapa, por movilización de partículas de polvo al momento del despalme y excavaciones, sin embargo estas cesarán cuando las actividades terminen.

CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Agua Potable	Agua residual	Mano de obra
■ Valoración Absoluta	-58	0	0	0	0	0
■ Valoración Relativa	-41.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

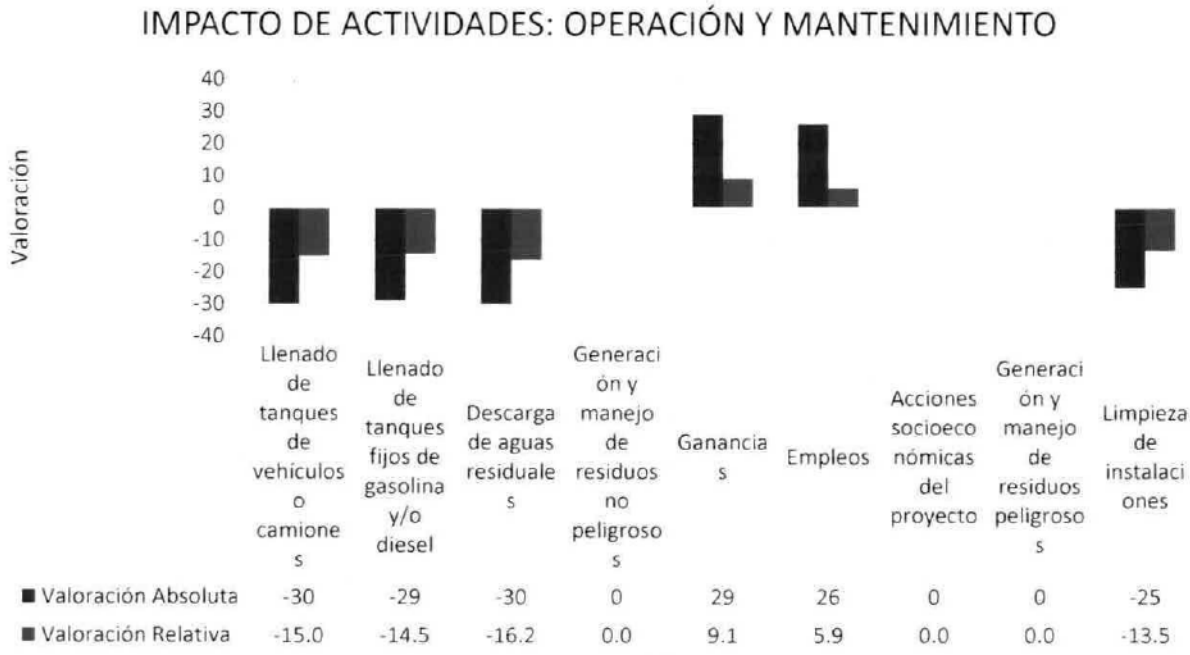
Durante la construcción del sitio, el suelo es el factor que mayor impacto recibirá, debido a que se suman acciones de compactación y nivelación, lo que implica incluir en su composición materiales ideales para las especificaciones constructivas.

Otro de los impactos consiste en la colocación de la capa asfáltica y de concreto, sobre el área de circulación y acceso a la estación, la construcción de las oficinas, área de tienda de conveniencia y locales comerciales. Estos procesos implican cambios permanentes en el suelo.

Las áreas verdes de la estación corresponden a por lo menos el 12% total de la construcción, cumpliendo así lo estipulado en la **NTEA-015-SMA-DS-2012.**

El factor agua no se verá afectado en esta etapa del proyecto ya que el recurso utilizado se limita al necesario para las mezclas de materiales de construcción y los baños portátiles. La descarga de aguas residuales de los baños portátiles deberá ser canalizada a las autoridades correspondientes para su disposición final.

OPERACIÓN DEL PROYECTO



Durante la operación de la estación, los impactos más significativos, son generación por la pérdida de vapores al momento del llenado a tanques de automóviles y/o derrames de aceites, aditivos o combustible al suelo, así como las descargas residuales y la limpieza de las instalaciones.

Para minimizar estos, se capacitará al personal para que conozcan las normas de seguridad, siendo de utilidad para evitar accidentes en las áreas de trabajo, dar mantenimiento frecuente al equipo y dispensarios, así como a los sistemas de monitoreo, el adecuado manejo de los residuos peligrosos y canalizándolos a una empresa especializada y autorizada por la autoridad correspondiente.

La descarga de aguas residuales será canalizada directamente al drenaje por lo que deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-002-SEMARNAT; de no cumplir con estos parámetros será necesaria la instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales.

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:

- Suelo: el valor y el cambio en uso de suelo, representan cambios permanentes, en donde incluso después del abandono de las instalaciones permanecerán en el ambiente, y dependiendo de las adecuaciones para su rehabilitación podrá considerarse más o menos impactante, sin embargo el efecto permanecerá a través del tiempo.
- Aire: el impacto es generado por movimiento de vehículos de transporte de materiales y de construcción en las etapas de preparación del sitio y construcción, los cuales generan emisiones y desprendimiento de polvo al ambiente; estos cesaran cuando terminen estas etapas del proyecto. Otro impacto es el generado por las emisiones fugitivas al momento de llenados de tanques de vehículos y estacionarios, estas emisiones son prácticamente imposibles de evitar.
- Agua: el agua es otro factor que se verá impactado por la descarga de aguas residuales y la limpieza de las instalaciones. La descarga de aguas residuales será canalizada directo al drenaje y deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-002-SEMARNAT.

Para este caso los elementos bióticos referidos en el estudio como flora y fauna, no son determinantes en la evaluación de impactos, ya que la fauna nativa de la región ha sido desplazada hacia zonas menos perturbadas y la vegetación afectada corresponde a especies pioneras de vegetación secundaria.

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.
- 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	**1.1** Colocar áreas ajardinadas de acuerdo a lo que indique la norma **NTEA-015-SMA-DS-2012** que estipula que las áreas verdes deben ser de por lo menos el 12% total de la construcción y deberán usarse especies nativas, preferentemente con raíces no arbotantes para evitar daños a la infraestructura de la estación.	**Durante la etapa de preparación**
	Suelo		**1.2.** Los escombros procedentes del retiro de estructuras civiles actuales, deberán apegarse a lo que indica la **Norma Técnica Estatal: NTEA-011-SMA-RS-2008** que establece los Requisitos para el Manejo de los Residuos de la Construcción para el Estado de México.	
		Mitigación	**1.3.** El material retirado para nivelar el terreno deberá disponerse en áreas	**Durante la etapa de**

			donde no exista vegetación y que no tenga riesgos de arrastre hídrico. **1.4**.- El suelo de la capa vegetal que sea viable deberá ser usado para áreas verdes y el sobrante se recomienda se use en áreas que requieran suelo vegetal o erosionado de acuerdo a lo que indique el municipio o la autoridad competente.	**preparación del sitio.**
	Humanos	Prevención	**1.5.-** 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	**1.6.** 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	**1.7.** 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. **1.8.** Se deberá colocar malla electrosoldable en el límite oeste del predio y esta deberá ser cubierta con plástico para reducir la cantidad de polvo desprendido al ambiente.	**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 sanitarios autorizados y según lo indique el Ayuntamiento.	**Durante la construcción del proyecto**
	Uso de Maquinaria y Equipo	Mitigación	**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	**Durante la construcción del proyecto**

			atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.	
			2.3. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo, concreto), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado. **2.4.** Se deberá colocar malla electrosoldable en el límite oeste del predio y esta deberá ser cubierta con plástico para reducir la cantidad de polvo desprendido al ambiente.	**Durante la construcción del proyecto**
	Tráfico	Mitigación	**2.5.** Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	**Durante la construcción del proyecto**
CONSTRUCCIÓN	Suelo, Características Fisicoquímicas	Prevención	**2.6.** 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. **2.7.** Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.	**Durante la construcción del proyecto**
ETAPA DE OPERACIÓN				
OPERACIÓN	Agua, salud e Higiene	Mitigación	**3.1** Las aguas residuales provenientes de los sanitarios serán canalizadas hacia el drenaje Municipal y deberá cumplir con la norma **NOM-002-SEMARNAT.** De no cumplir con los parámetros establecidos, será necesaria la instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales. **3.2.** Se deberá tramitar el permiso de descarga de agua residual a drenaje municipal y cumplir con los parámetros establecidos. **3.3.** 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	**Durante la vida útil del proyecto.**

			2013 en el Diario Oficial de la Federación, que establece lo siguiente: <table><tr><th>ZONA</th><th>HORARIO</th><th>LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th></tr><tr><td>Residencial1 (exteriores)</td><td>6:00 a 22:00 22:00 a 6:00</td><td>55 50</td></tr><tr><td>Industriales y comerciales</td><td>6:00 a 22:00 22:00 a 6:00</td><td>68 65</td></tr><tr><td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td><td>Durante el juego</td><td>55</td></tr><tr><td>Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento</td><td>4 horas</td><td>100</td></tr></table>	
	Suelo, características fisicoquímicas	Mitigación	**3.4.** Los residuos sólidos como restos de comida, papel, botellas de plástico, y cartón, proveniente de oficinas y baños, se concentrarán en contenedores específicos para los diferentes tipos de desecho, para lo cual se instalarán estos depósitos, debidamente identificados. Se recomienda el uso de secamanos de flujo de aire en los sanitarios de la estación para reducir la cantidad de papel utilizado. **3.5.** Para su disposición, estos residuos se entregarán a los diferentes servicios de limpieza o reciclamiento que existan, ya sea que la empresa los envié en vehículos propios o de servicio por contrato, debiendo cumplir con los lineamientos específicos del municipio.	**Durante la vida útil del proyecto**
	Agua subterránea	Mitigación	**3.6.** 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	**3.7.** Utilización periódica y sistemática de los pozos de observación y realización de monitoreos periódicos para verificar que no existan fugas de hidrocarburos al suelo.	
		Mitigación	**3.8.** Se recomienda instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros.	**Durante la vida útil del proyecto**
			3.9. Toda el agua pluvial recolectada en techumbres y pisos, deberá infiltrarse al subsuelo, y se recomienda que las áreas de circulación sean de materiales permeables. Las áreas verdes de la estación también permitirán la absorción de agua al suelo, es por esto que es imperante que las áreas	

			verdes correspondan al 12% total de la construcción.	
	Aire, Salud e Higiene	Mitigación	**3.10.** 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	**3.11.** 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	**3.12.** 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. **3.13.** Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final. **3.14.** 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	Se sugiere el uso de calentadores solares para el sistema de agua en sanitarios y regaderas. Se sugiere el uso de una celda fotosensible que controle la iluminación exterior de la estación y focos ahorradores preferentemente LED.	

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.**
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) **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.**				

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 III.

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. La descarga de aguas residuales de la estación será canalizada directamente al sistema de drenaje municipal por lo que deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-002-SEMARNAT. De no cumplir con dichos parámetros será necesaria la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales.
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 a través de las áreas verdes y los materiales permeable que cubrirán el suelo de la estación.
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.
Suelo. Se cambian las propiedades del suelo en el terreno del proyecto, y la actividad en si.

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.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
FACTORES FÍSICOS: la actividad agrícola del predio se perpetuaría hasta que la presión del crecimiento poblacional de la zona obligara al cambio de actividad en el predio. FACTORES BIOLÓGICOS: las actividades agrícolas del predio se perpetuarían evitando el desarrollo de comunidades vegetales naturales. FACTORES SOCIOECONÓMICOS: estos se verán experimentando un crecimiento paulatino y probablemente desorganizado, atendiendo las demandas inmediatas de los pobladores.	FACTORES FISICOS: 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, y al agua por descargas de aguas residuales, además de aumento en emisiones fugitivas, siendo estos tres factores los más importantes debido a la naturaleza de los combustibles manejados. FACTORES BIOLÓGICOS: Derivado del factor anterior, se podría dejar al suelo aledaño contaminado, contribuir a la contaminación del recurso hídrico de la región reduciendo la calidad de los servicios ambientales que estos recursos nos proporcionan. 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.	FACTORES FISICOS: 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. FACTORES BIOLÓGICOS: La colocación de un área ajardinada con especies propias de la zona compensarán el daño a la vegetación que ya se encontraba dentro del predio. 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.

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.

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

- 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)
- El estudio de ruido perimetral se realiza una sola vez a menos que se cambien el tipo de operaciones que generan ruido al ambiente.

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

- 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

- Las áreas verdes de la estación cubren por lo menos el 12% total de la construcción cumpliendo así lo establecido en la **NTEA-015-SMA-DS-2012.** Las especies deberán ser nativas, preferentemente de raíz no arbotante para evitar daños a la infraestructura de la estación.
- 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 ubica en un terreno de uso agrícola anterior, donde ya se comenzaron las obras de despalme y nivelación del terreno por lo que la cubierta de especies pioneras de vegetación secundaria y la obra negra que lo ocupaban han sido removidas.

La descarga de aguas residuales de la estación será canalizada directamente al sistema de drenaje municipal y deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-002-SEMARNAT; de con cumplir con estos será necesaria la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales.

Las áreas verdes de la estación corresponden a por lo menos el 12% de la construcción total. Las especies plantadas deberán ser nativas y preferentemente de raíz no arbotante para evitar daños a la infraestructura de la estación.

Los índices de crecimiento poblacional tienen una tendencia al crecimiento. El desarrollo de la zona con áreas habitacionales implica la reducción del uso de suelo agrícola y la demanda de servicios, entre ellos Estaciones de Servicio.

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 agua y suelo, por otra parte implementará tecnologías normadas que disminuyen los riesgos al ambiente.

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.

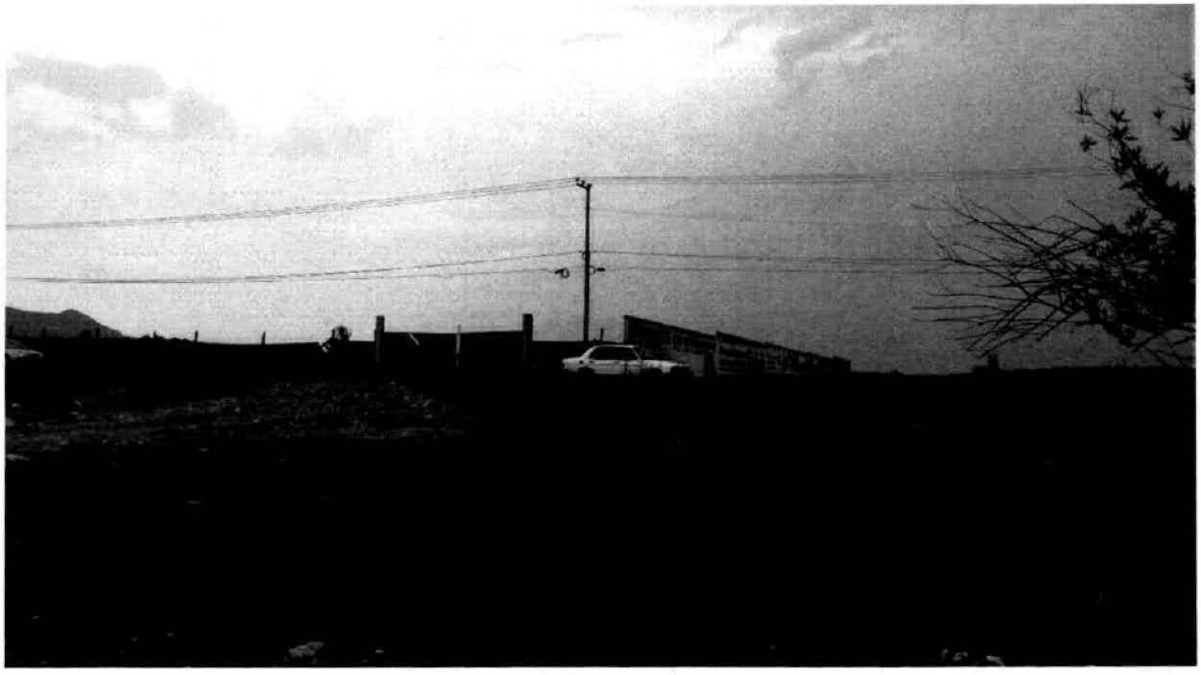
VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN

VIII.1.1.- PLANOS

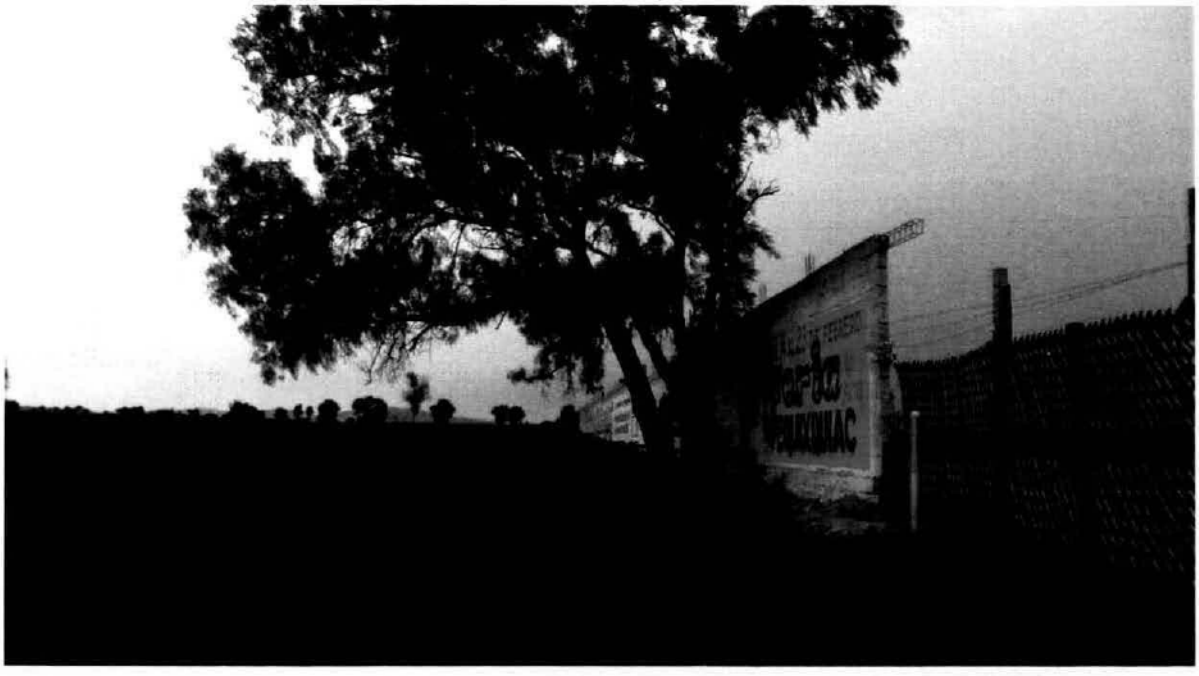
Los planos del presente estudio están en sus respectivas secciones, y el o los planos del proyecto en la parte final de la presente carpeta.

VIII.1.2.- ANEXO FOTOGRÁFICO

VISTA PREDIO



VISTA NORTE



VISTA SUR

VISTA ESTE

VISTA OESTE

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 **********