

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA

**CALLE 9 PONIENTE 3507
BARRIO JONETLÁN,
MUNICIPIO DE TECAMACHALCO, PUEBLA**

PUEBLA, PUEBLA A NOVIEMBRE DE 2015

CONTENIDO

LISTADO DE ANEXOS	3
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	21
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO	64
<i>III.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)</i>	<i>64</i>
<i>III.2 LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, O EN SU CASO, DEL CENTRO DE POBLACIÓN. MUNICIPAL</i>	<i>68</i>
III.3 PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	70
III.5 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. EN ESTE RUBRO SE RECOMIENDA MENCIONAR SI EL PROYECTO SE UBICARÁ TOTAL O PARCIALMENTE DENTRO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP) Y LA CATEGORÍA A LA QUE ÉSTA PERTENECE, DE SER EL CASO	72
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	74
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	91
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	108
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	113
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS	115

LISTADO DE ANEXOS

1.
 - Copia certificada del IFE del Administrador Único, C. Arturo Córdova Martínez
 - Copia certificada del RFC de la empresa "Energéticos Tecam, S.A. de C.V."
 - Copia certificada de la constitución de la persona moral denominada "Energéticos Tecam, S.A. de C.V." formalizada por los señores Arturo y José Juan Ricardo de apellidos Córdova Martínez. Volumen 165, Número 17,133.
2.
 - Copia certificada de la Protocolización del Contrato de Arrendamiento Volumen 169, Instrumento 17,640, celebrado por la sociedad mercantil denominada "Energéticos Tecam" S.A. de C.V, en una superficie de 2,279.00 m2.
 - Copia certificada de la Protocolización del Contrato de Arrendamiento Volumen 169, Instrumento 17,641, celebrado por la sociedad mercantil denominada "Energéticos Tecam" S.A. de C.V, en una superficie de 171.90 m2.
 - Copia certificada de la Protocolización del Contrato de Arrendamiento Volumen 169, Instrumento 17,642, celebrado por la sociedad mercantil denominada "Energéticos Tecam" S.A. de C.V, en una superficie de 272.175 m2.
3.
 - Copia simple de la Constancia de Alineamiento, oficio No. 2291/2015 expedido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Tecamachalco.
 - Copia simple del Permiso de Uso de Suelo Comercial, oficio No. 0824/2015 expedido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Tecamachalco.
 - Copia simple de la Conexión de Agua Potable, oficio No. 2711/2015 expedido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Tecamachalco.
 - Copia simple de la Conexión de Alcantarillado, oficio No. 2575/2015 expedido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Tecamachalco.
4.
 - Reporte fotográfico

- Matrices de impacto ambiental
- Reporte cartográfico
- Programa de obra
- Estudio de mecánica de suelos

5. Planos

- Topográfico
- Arquitectónico
- Agua - Aire
- Drenajes
- Mecánico
- Red de tierras
- Fuerza
- Alumbrado

- 6.
- Cédulas profesionales de las encargadas de la elaboración del estudio de impacto ambiental.
 - RFC de la empresa Arbor Consejería Ambiental, S. de R.L. de C.V:

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

I.1 PROYECTO.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Estación de Servicio Tipo Urbana

I.1.2 Ubicación del proyecto.

Calle 9 Poniente No. 3507, Barrio Jonetlán, Municipio Tecamachalco, Estado de Puebla.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).

12 meses para su etapa de preparación del sitio y construcción.

De acuerdo a sus características, la vida útil para su operación se considera indefinida.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

Copia certificada de los tres contratos de arrendamiento que celebran por una parte en su carácter de arrendadores los señores Arturo Córdova Martínez, José Luis Domínguez Torres y por la otra parte la empresa denominada "Energéticos Tecam S.A. de C.V.", respecto de los predios del proyecto con una superficie total de 2,279.00 m².

- Se anexan copias certificadas de:
 - Protocolización del Contrato de Arrendamiento Volumen 169, Instrumento 17,640, celebrado por la sociedad mercantil denominada "Energéticos Tecam" S.A. de C.V, en una superficie de 2,279.00 m².
 - Protocolización del Contrato de Arrendamiento Volumen 169, Instrumento 17,641, celebrado por la sociedad mercantil denominada "Energéticos Tecam" S.A. de C.V, en una superficie de 171.90 m².
 - Protocolización del Contrato de Arrendamiento Volumen 169, Instrumento 17,642, celebrado por la sociedad mercantil denominada "Energéticos Tecam" S.A. de C.V, en una superficie de 272.175 m².

I.2 PROMOVENTE.

I.2.1 Nombre o razón social.

Estación de Servicio Tipo Urbana

Se anexa copia certificada de la constitución de la persona moral denominada "Energéticos Tecam, S.A. de C.V."

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

ETE150525L23

Se anexa copia certificada del RFC de la empresa.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. Arturo Córdova Martínez, Administrador Único.

Se anexa copia certificada del IFE del Administrador Único.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

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

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

I.3.1 Nombre o Razón Social.

Arbor Consejería Ambiental, S. de R.L. de C.V.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

DCE 120312 IW4

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. Elizabeth Etchegaray Morales

Ing. Sandra Esmeralda García Tolentino

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto a realizar se encuentra ubicado en la Calle 9 Poniente No. 3507, Barrio Jonetlan, Municipio de Tecamachalco, Estado de Puebla, el terreno tiene forma rectangular, con una superficie de 2,274.25 m2. Actualmente en el terreno es una construcción si uso, la cual será demolida en su totalidad.

La obra contempla la construcción de una estación de servicio tipo urbana para la venta de gasolinas Magna y Premium, cumpliendo con la normatividad municipal, estatal y federal aplicable a éste tipo de proyectos.

II.1.2 Selección del sitio.

Conforme a lo establecido en el Permiso de Uso de Suelo Comercial (Gasolinera) expedido por el Ayuntamiento de Tecamachalco (No. de Oficio 0824/2015) el predio se ubica en una zona compatible de acuerdo a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Tecamachalco, por tal motivo los criterios técnicos tomados en cuenta para la selección del sitio fueron la existencia de infraestructura municipal como red de agua potable, red de drenaje sanitario y alcantarillado, suministro de energía eléctrica, vialidades de acceso pavimentadas, además la zona presenta una alta demanda de servicio sobre la Calle 9 Poniente la cual cruza de oriente a poniente la cabecera municipal de Tecamachalco en donde diariamente se desplazan un número importante de vehículos.

El uso de suelo propuesto por el proyecto es compatible con lo establecido por el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Tecamachalco vigente, el predio con vegetación aislada en su interior (palmera washingtonnea, ciprés italiano, cedro blanco y cedro limón) la cual será retirada por la ejecución del proyecto. Las colindancias al predio del proyecto se encuentran urbanizadas con construcciones principalmente de servicios de barrio, por tal motivo el proyecto propuesto de la estación de servicio afectará mínimamente el ambiente de la zona dado que el predio ya fue impactado por las actividades que actualmente se desarrollan, finalmente durante todas las etapas del proyecto se cumplirá con las especificaciones dictadas por PEMEX para la

construcción de nuevas estaciones de servicio y con los lineamientos normativos municipales, estatales y federales que le apliquen en cada etapa.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

Calle 9 Poniente No. 3507, Barrio Jonetlan, Municipio de Tecamachalco, Estado de Puebla.

Ubicación:



Figura 1. Macrolocalización del predio.



**ESTACIÓN DE SERVICIO
TIPO URBANA**

SIMBOLOGIA

Polígono Proyecto
 Placemark Polígono

MACROLOCALIZACIÓN

UBICACIÓN:
 CALLE 9 PONIENTE NO. 307
 BARRIO JOVELAN
 MUNICIPIO DE TECAMACALCO
 ESTADO DE PUEBLA

Coordenadas: UTM WGS-84
 Zona 14 N

**SECRETARÍA
 AMBIENTAL**

Figura 2. Ubicación del predio.

Coordenadas UTM del predio (datum WGS84):

Tabla 1. Coordenadas UTM del predio.

CUADRO DE CONSTRUCCION GASOLINERA				
LADO EST - P.V.	DISTANCIA (m)	COORDENADAS UTM (m)		
			X	Y
1 - 2	53.68	1	14Q 631603	2089057
2 - 3	42.58	2	14Q 631632	2089113
3 - 4	60.58	3	14Q 631666	2089092
4 - 1	42.58	4	14Q 631642	2089041

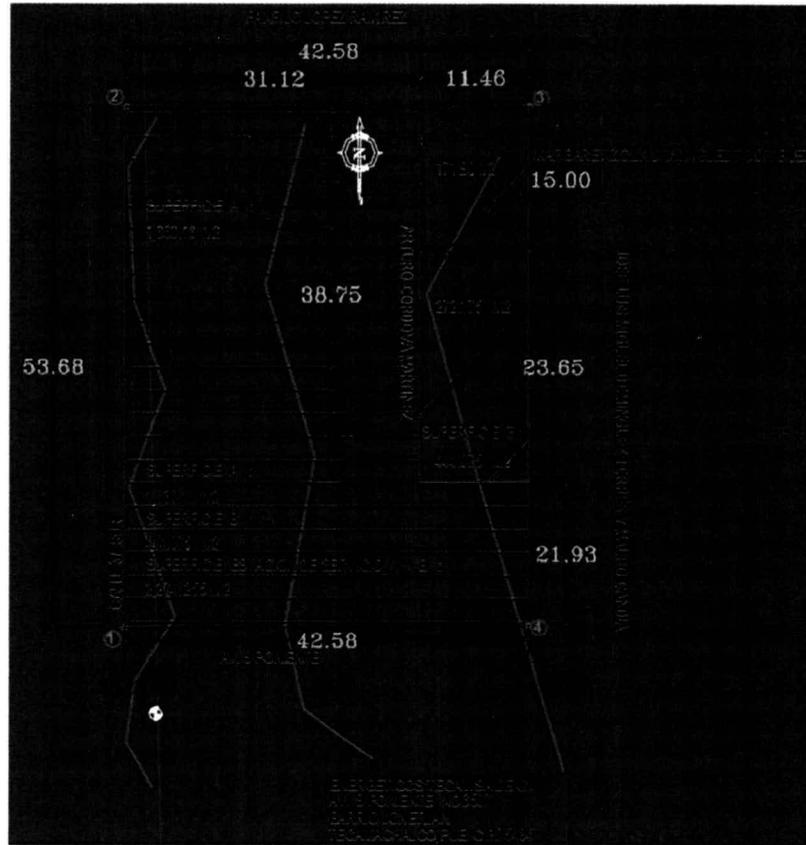


Figura 3. Poligonal del predio del proyecto.

Se anexa plano topográfico.

El plano de conjunto de la estación de servicio es:

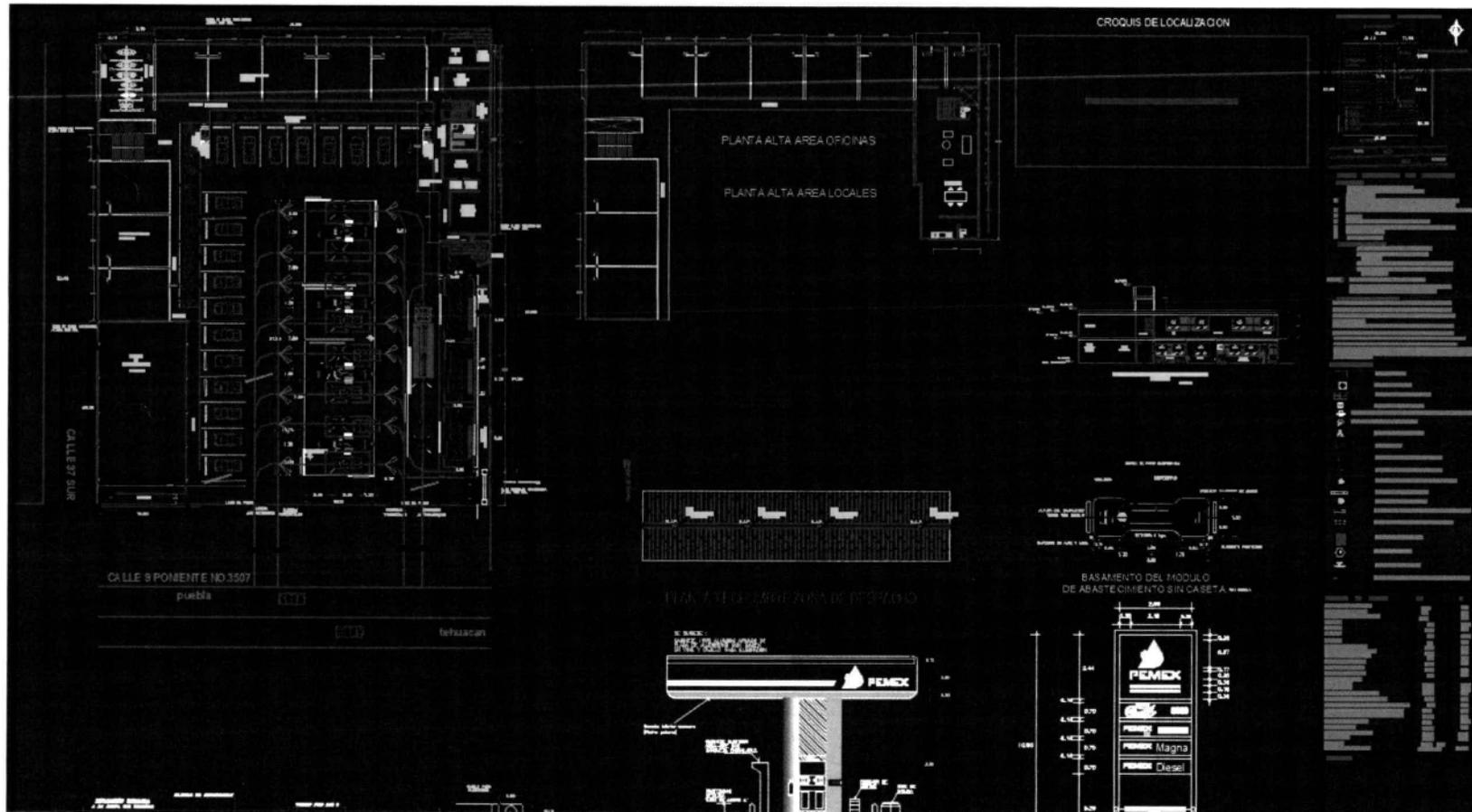


Figura 4. Plano de conjunto.

II.1.4 Inversión requerida

16 millones de pesos.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

- a) Superficie total del predio (en m²).
2,274.25 m².

- b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar para cada caso su relación (en porcentaje) respecto a la superficie total del proyecto.

El predio cuenta con vegetación aislada de tipo urbana inducida (palmera washingtonia, ciprés italiano, cedro blanco y cedro), los individuos serán retirados por la ejecución del proyecto ya que será demolida en su totalidad la construcción existente.

- c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

Tabla 2. Superficies generales.

CUADRO DE ÁREAS	m2	%
Cuarto de máquinas	13.40	0.59
Cuarto eléctrico	4.41	0.19
Control y facturación	23.35	1.03
1/2 baño	2.28	0.10
Privado	13.11	0.58
1/2 baño	2.28	0.10
Bodega	8.85	0.39
Bodega de limpios	17.22	0.76
Cuarto de empleados	19.97	0.88
Baño de empleados	4.42	0.19
Baño de hombres	19.68	0.87
Baño de mujeres	19.68	0.87
Cuarto de sucios	3.57	0.16
Área comercial		
Planta baja	340.02	14.95
Planta alta	392.67	
Tienda de conveniencia	200.00	8.79
Planta alta área oficinas	79.31	
Estacionamiento tienda conveniencia	90.60	3.98
Estacionamiento baños públicos	38.95	1.71
Estacionamiento área comercial	140.08	6.16
Área dispensarios	254.80	11.20
Área tanques	170.70	7.51
Patio de circulación	625.97	27.52
Áreas verdes	260.91	11.47
Cisterna	20,000 L	
Total de superficie	2,274.25	100

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El uso actual del suelo del predio es una construcción que será demolida.



Fotografía 1. Predio del proyecto.

En las colindancias del predio del proyecto los usos de suelo son:

Al norte: Calle 7 Poniente y casas unifamiliares.



Fotografía 2. Colindancia norte del predio del proyecto.

Al sur con Calle 9 Poniente y zona comercial e industrial



Fotografía 3. Colindancia sur del predio del proyecto.

Al oriente con casas habitación



Fotografía 4. Colindancia oriente del predio del proyecto.

Al poniente con Calle 37 Sur y casas habitación.



Fotografía 5. Colindancia poniente del predio del proyecto.

El cuerpo de agua más cercano al predio del proyecto es la corriente El Águila conocida como El Arenal a una distancia de aproximadamente de 620 metros al oriente.

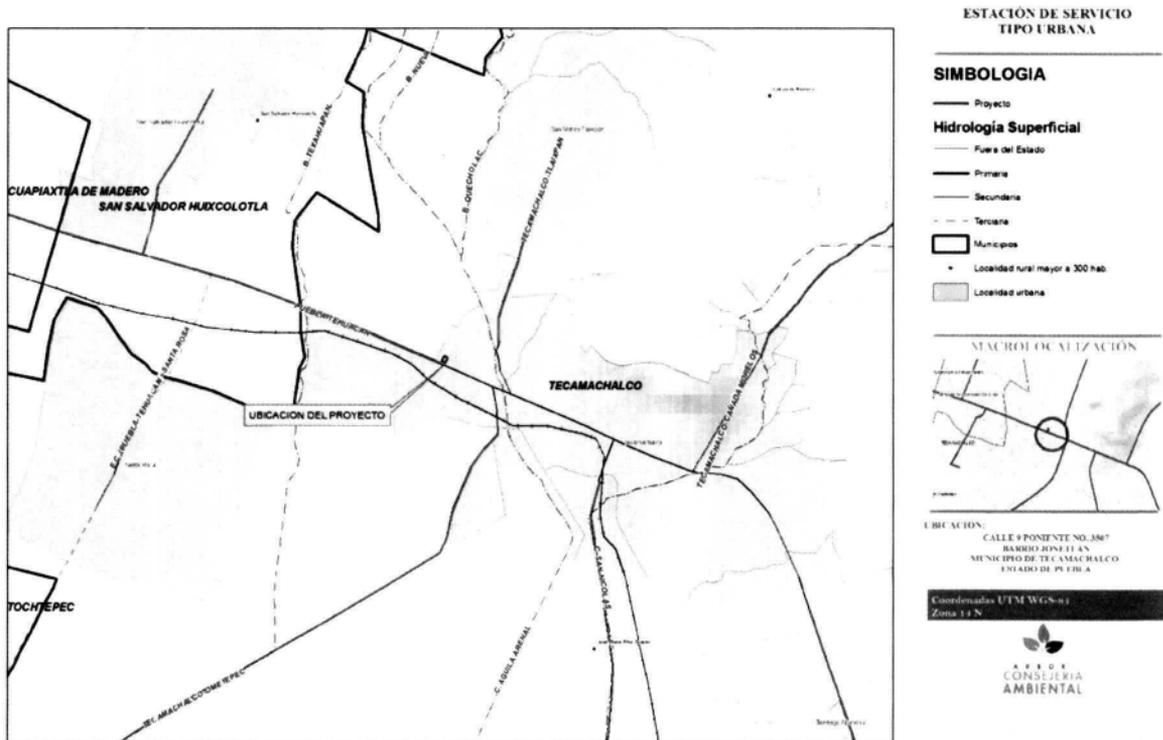


Figura 5. Carta de hidrología superficial.



Fotografía 6. Arroyo El Arenal
 Coordenada 14Q 632253 UTM 2088748

Usos de los cuerpos de agua

Como ya se mencionó el cuerpo del agua más cercano al oriente del predio del proyecto es la Corriente El Águila conocida como El Arenal, es una corriente intermitente que su función es principalmente de desfogue pluvial, actualmente la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) destina el dren de Valsequillo que también cruza el municipio para suministro al distrito de riego de Tecamachalco.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área del proyecto se encuentra urbanizada, en la zona existen comercios y servicios de diversa índole (casa de materiales, llanteras, taller mecánico, restaurante, farmacia, fotografía), uso industrial (Molinera de México, S.A. de C.V.) y casas habitación.

Servicio de agua potable: La zona cuenta con el servicio municipal de agua potable y su ubicación es 14 Q 634385 y UTM 2089108.



Fotografía 7. Red de agua potable.

Servicio de drenaje: La zona cuenta con el servicio de drenaje municipal y su ubicación es 14 Q 632169 Y UTM 2089054.



Fotografía 8. Red de drenaje.

Servicio de alcantarillado pluvial: La zona no cuenta con el servicio de alcantarillado municipal, los escurrimientos pluviales son encauzados por gravedad a la corriente El Arenal que se localiza al oriente como a unos 620 metros de distancia aproximadamente.

Servicio de energía eléctrica: La zona cuenta con el servicio de energía eléctrica y su ubicación es 14 Q 631606 Y UTM 2089054.



Fotografía 9. Red de energía eléctrica.

Servicio de telefonía: La zona cuenta con el servicio proveído por Telmex y su ubicación es 14 Q 631620 Y UTM 2089042.



Fotografía 10. Red de telefonía fija.

Servicio de recolección de basura: La zona cuenta con el servicio de recolección por el Ayuntamiento de Tecamachalco.

Vialidades: Las vialidades que permiten el acceso al predio en estudio corresponden a la Calle 9 Poniente.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características.

La actividad principal de la estación de servicio es el almacenamiento y posteriormente venta de gasolinas Magna, Premium y Diesel para vehículos automotores que transiten por la zona del predio del proyecto. Una vez instalada la estación de servicio operará los 365 días del año.

La estación de servicio contará con tres tanques de doble pared gumex acero fibra de vidrio, para gasolina Magna de 60 mil litros de capacidad, gasolina Premium de 60 mil litros de capacidad y Diesel de 60 mil litros de capacidad.

Se contará también una zona de despacho de combustible con cuatro isletas, dos isletas cada una con un dispensario con dos mangueras para suministro de gasolina magna y dos mangueras para Premium; dos isletas cada una con un dispensario con dos mangueras para suministro de gasolina magna, dos mangueras para Premium y dos mangueras para Diesel.

También se contará en planta baja con cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, control y facturación, dos ½ baños, privado, bodega, bodega de limpios, cuarto de empleados, baño de empleados, baño de hombres, baño de mujeres, cuarto de sucios, área comercial, tienda de conveniencia, estacionamiento tienda de conveniencia, estacionamiento baños públicos, estacionamiento área comercial, patio de circulación, área verde, cisterna con capacidad de 20 m3.

En la planta alta se contará con área de oficinas.

II.2.2 Programa general de trabajo.

Tabla 3. Programa de trabajo.

Actividad	Mes del Proyecto (inicio 01 enero 2016/final 31 de diciembre 2016)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Demolición de construcción existente y retiro de vegetación inducida	■											
Limpieza, trazo y nivelación		■										
Excavación fosas tanque y cimentación			■									
Construcción de fosa para tanque				■								
Construcción del edificio planta baja y planta alta					■	■	■					
Instalación de tanque y líneas hidráulicas, sanitarias.						■	■					
Instalación de techumbre dispensarios							■					
Instalaciones eléctricas y luminarias								■				
Instalación de dispensarios y equipos								■	■			
Acabados									■	■		
Acondicionamiento áreas de circulación y área ajardinada.										■	■	
Pruebas de arranque/ Inicio de actividades de operación												■

II.2.3 Preparación del sitio

La preparación del sitio consistirá en la demolición de la construcción existente y barda, en dicho proceso se recuperará los materiales reciclables y reutilizables como cancelería, puertas, ventanas, portón, pedacería metálica, etc. El volumen estimado de generación de residuos de demolición producto de los muros de la construcción, losas de techo y piso de concreto en el predio del proyecto es de aproximadamente 270 m³, se presentará antes de iniciar la obra ante la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla (SDRSOT) el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para la construcción del proyecto (se incluirá la etapa de demolición y construcción) en donde se indicará el manejo y disposición de los residuos que se generarán en dichas etapas, incluyendo aquellos que puedan ser reutilizados y reciclados.

II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.

El predio se encuentra actualmente delimitado y se mantendrá durante la construcción de la obra dicha delimitación, con la finalidad de que los peatones no ingresen al predio del proyecto, además se instalarán señalamientos a los peatones que informen de la obra que se lleva a cabo (prohibido el paso, peligro, obra en construcción).

Se utilizará el sanitario existente dentro del predio para uso de los trabajadores durante la ejecución del proyecto, el cual cuenta con conexión a la red de drenaje municipal.

El servicio de energía eléctrica durante la ejecución del proyecto será a través de la red de suministro que ya se tiene actualmente en el predio, misma que se ocupará para conectar los equipos que así lo requieran durante la obra.

El agua potable que se requiera durante la ejecución del proyecto será tomada del servicio con el cual ya se cuenta dentro del predio suministrado por el Ayuntamiento de Tecamachalco.

Se habilitará temporalmente un almacén de obra con polines de madera y láminas galvanizadas para techo, la medida será de 20 m², una vez concluida la obra se desmontará y se reutilizará en otras obras de construcción.

II.2.5 Etapa de construcción

Tipo de Cimentación de los tanques:

Excavación

Eliminar tierra vegetal y ejecutar las excavaciones (cepas) a una profundidad de 5.0 y para alojar la cimentación hasta la profundidad de 5.0 y para alojar la cimentación hasta la profundidad de 0.80 m.

Para este caso el material es tepetate de limo arcilloso por lo que se recomienda hacer la excavación dándole una inclinación a los cortes o taludes para su estabilidad

Tipo de plantilla

Se tendrá en la superficie de excavación una plantilla de concreto simple $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$, agregado máximo de 19 mm con un espesor de 5 cm dejándola perfectamente nivelada.

Relleno de cepas

Fraguada la primera etapa del colado se procederá a rellenar las cepas con material inerte (material de excavación) en capas de 20 cm de espesor compactados al 95% de prueba ashto estándar.

Desplante de firmes

Los firmes se desplantarán sobre el relleno compactado con un espesor de 8 cm y concreto de $F_c = 150 \text{ kg/cm}^2$ agregado máximo 19 mm.

Concretos

Los concretos estructurales serán de $F_c = 250 \text{ kg/cm}^2$.

Los concretos simples serán de $F_c = 150 \text{ kg/cm}^2$ (guarniciones) para plantillas dependiendo del tipo de terreno donde se ubica la obra.

Edificio:

Se realizará una cimentación de tipo superficial mediante zapatas aisladas, corridas y losas de cimentación de concreto hidráulico reforzado, la profundidad mínima de desplante será de 1.20

m, a partir del nivel actual del terreno, la cimentación será sobre terreno con un factor de seguridad de 4.0.

El edificio de oficinas llevará zapatas aisladas bajo concentraciones de carga y zapatas continuas de concreto hidráulico reforzado bajo muros de carga, la cimentación se diseñará con una capacidad de carga admisible del con un factor de seguridad de 4.0. La profundidad mínima de desplante será de 1.20 m a partir del nivel actual del terreno.

Rellenos

Después de efectuada la demolición de la construcción existente dentro del predio del proyecto, los trabajos iniciarán con un corte adicional al terreno de 1.20 m de espesor, para poder cimentar. Una vez realizado el corte, el terreno descubierto se compactará al 90% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM), empleando el equipo mecánico apropiado.

Sobre el terreno cortado y compactado, se construirá un relleno estructurado del espesor total según los niveles de proyecto, construido con un material de buena calidad (tepetate), en capas de 0.20 m de espesor, compactadas al 95% de su PVSM.

El material producto de la excavación, será utilizado en rellenos en cepas de la cimentación y las zanjas de drenaje, eliminando previamente en su totalidad cualquier material contaminado con rellenos heterogéneos.

Muro Perimetral

Muro perimetral decoblock, con altura de 2.5 metros.

Alzado frontal de dispensarios de gasolinas.

Cuenta con 4 dispensarios con piso de concreto hidráulico armado, techumbre con falso plafón lamina color blanco, rejillas de aguas-grasosas, con dos dispensarios de gasolina con 4 mangueras 2 de Magna y 2 de Premium, 2 dispensadores con 6 mangueras, 2 de Magna, 2 de Premium y 2 de Diesel, así como gabinete exhibidor de aceite, surtidor de agua y aire, botón de paro de emergencia, elemento protector, extintor de 9 kg, protección metálica tubo de acero de 4", bote de basura, gabinete 100% aluminio armado de placa de alucobon con imagen de vinil y

caballo para iluminación, remate inferior cóncavo (pecho paloma), canalón de lámina galvanizada con 4 tubos de baja de PVC de 4".

Tanques de almacenamiento

Cuenta con tres tanques de doble pared gumex fibra de vidrio, para gasolina Magna, Premium y Diesel con una capacidad de 60 mil litros cada uno, separados entre sí por una distancia de 0.50 m que se encuentra sobre piso de concreto armado.

Edificio:

Planta baja

Cuenta con cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, control y facturación, dos ½ baños, bodega, bodega de limpios, cuarto de empleados, baño de empleados, baño de hombres, baño de mujeres, cuarto de sucios, área comercial, tienda de conveniencia. Anuncio distintivo independientemente elevado de 10.90 m por 2.58 m.

Toda la tubería de la red de drenajes, de aguas negras, aguas pluviales y aguas aceitosas, será con tubo de polietileno de alta densidad con pendiente del 2%. Todos los pisos estarán drenados con pendiente mínimo del 1% hacia los registros recolectores.

Planta alta

Cuenta con área de oficinas.

Además fuera del edificio se ubican las áreas verdes, cajones de estacionamiento, cisterna con capacidad de 20 m³, patio de circulación.

Especificaciones hidráulicas-neumáticas

- Cisterna con capacidad de 20 m³ que será suministrada por medio de la red municipal.
- La cisterna estará conformada por el arenero en la parte inferior, válvula check, espejo de agua y colchón de aire y un tubo de cobre de 50 mm que suministrará a través de tubería de 25 mm el agua a los 2 tinacos de 1,100 L para el uso los sanitarios. También contará con un calentador solar.
- Suministro de aire a presión con un compresor de 500 litros hacia área de surtidores en dispensarios.

- Dispensario de agua y aire con mangueras de espiral retráctiles.
- Toda la tubería, desde los servicios y oficina, será de cobre rígido tipo L (CuRL). Para agua fría y aire las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%, y para las tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio. Diámetro de las tuberías de agua fría y aire será de 13 mm.
- Para las tuberías de agua fría destinadas para el servicio de dispensarios se usara tubería CuRL, se unirá con soldadura a base de una aleación de estaño al 95% y el 5% de antimonio.
- Antes de cubrir la instalación, a la tubería se le hará una prueba hidrostática de la siguiente forma: La primera prueba se realizará sin muebles ni accesorios, a una presión de 8.8 kg/cm² durante 24 horas, la segunda prueba se realizará con los muebles y accesorios ya instalados y con la presión de la línea general.
- La profundidad mínima que deberán estar instaladas esta tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado
- Toda la tubería hidráulica visible se pintará con esmalte, agua fría de color azul.
- La tubería CuRL (cobre rígido tipo L) de la cisterna a dispensarios tendrá un diámetro de 25 mm, al igual que de la cisterna a los excusados, que pasará por la banquetta, en cambio la tubería que va de la cisterna a los lavabos será de 13 mm de diámetro.
- En el caso de la línea neumática, la tubería será de PVC de 4" de diámetro.
- La tubería hidráulica será de cobre rígido tipo L con conexiones de cobre soldables y roscadas.

Tabla 4. Datos de red hidráulica.

Datos red hidráulica	
Capacidad cisterna	20,000 litros
Ramal de distribución	Diámetro 32 mm
Ramal secundario	Diámetro 25 mm
Tubería	CuRL de la cisterna, muebles y dispensarios.

Especificaciones de drenajes.

- Toda la tubería de la red de drenaje de aguas negras, aguas pluviales y aguas aceitosas serán de tubos de polietileno de alta densidad con pendiente del 2%

- Planta trampa de combustibles la cual estará formada por un aplanado pulido cemento –arena, muros de concreto armado, tapa de concreto armado, el tubo de llegada será de polietileno de alta densidad 15 cm (6") mínimo, tubo de salida al pozo de absorción de polietileno de alta densidad 15 (6") y una tapa superior de concreto.
- Planta de registro con tapa rejilla de 0.60x 0.60 m
- Las bajadas de agua pluvial serán de tubo de PVC 3" diámetro.
- Los drenajes de las jardineras llevaran un filtro de tela de mosquitero, de plástico, para evitar el paso de la tierra al drenaje.
- Todos los tubos llevan remate de ventilación, con un diámetro de 50 mm.
- Las salidas sanitarias son de las coladeras, lavabos y wc.
- En la planta alta las únicas aguas residuales sanitarias que se generan son las del excusado, lavabo y regadera que salen por el registro de aguas negras hasta llegar a la red municipal, con tubería de PVC y diámetro de 4".
- Todos los pisos estarán drenados con una pendiente mínima del 1% hacia los registros recolectores.
- Los registros con tapa ciega son (60x40 cm) y los registros con rejilla de (50x50 cm) serán hasta la profundidad de 1.00 m y aumentará los de 70 x 60 cm y 60 x 60 cm.
- Toda la tubería de drenaje que quede ahogada en muros o castillos dentro de los edificios será de PVC tipo sanitario.
- Toda la tubería de drenaje deberá estar alojada a una profundidad no menor a 60 cm desde el nivel del piso terminado.

Tabla 5. Datos red sanitaria.

Datos red sanitaria	
Diámetro Bajada Aguas Negras (B.A.N.)	100 mm
Diámetro de ventila (wc)	50 mm
Pendientes interiores	2%
Pendientes exteriores	1%
Registros (medidas interiores)	40x60 cm

El drenaje sanitario será con tubería de PVC de 6" de diámetro que captará las agua residuales provenientes de sanitarios (lavabos, w.c. y regadera) posteriormente se conectará al registro general y descargará en la red municipal.

El drenaje pluvial será con tubería de polietileno de alta densidad de 3" de diámetro que captará el agua de lluvia proveniente del techo del edificio y de la techumbre del área de dispensarios, así como de las áreas descubiertas de la estación de servicio, la cual se conectará a la red de drenaje municipal.

El drenaje para aguas grasosas será de polietileno de alta densidad de 6" de diámetro que captará a través de rejillas las descargas accidentales en el área de tanques, área de sucios y área de despacho de combustibles y serán canalizadas a una trampa de combustibles, para su posterior salida a la red de drenaje municipal.

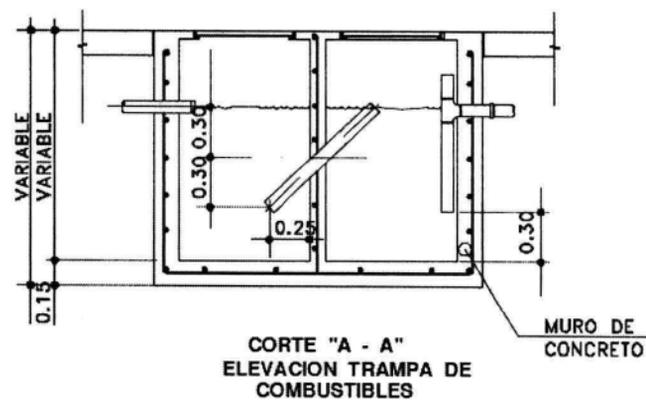


Figura 1. Corte de la trampa de combustible

Especificaciones Mecánicas

- Cada tanque de almacenamiento cuenta con sensores de líquidos conectados a las consolas de control de inventarios, válvula de presión de vacío, detector de fuga en línea, motobomba de 1.5 H.P, conexión flexible de 1 ½", válvula de paso a.c 1 1/2, tubería de venteo rígida a. 3" diámetro, tubería flexible de polietileno doble pared 1 ½" con terciaria coaxial de 4" diámetro, válvula de corte (shut-off).
- Bomba sumergible con sistema de control de presión a la descarga, con entrada hombre, tapa con perforación para cable de control, caja de conexiones a prueba de explosión, conduit 19 mm de diámetro a tanque siguiente, conduit de 19 mm a tablero de control en cuarto eléctrico, detector de fugas, válvula de corte de bola en bronce 2", tubo primario, tubo secundario sellador flexible de entrada, contenedor.

- Monitoreo de espacio anular, registro para monitoreo de 304.8 mm 12" de diámetro con tapa, caja de conexiones a prueba de explosión, sello eléctrico, conduit a tablero de control en cuarto eléctrico 19 mm (3/4") diámetro, boquilla de tanque, conductor de monitoreo, tubo y accesorios.
- Recuperación de vapores y venteo, tubería flexible de polietileno de alta densidad 4" diámetro, tubería rígida fibra de vidrio diámetro de 3", tubería flexible de doble pared material termoplástico diámetro de 1 1/2". Conexión de retorno de vapores y venteo, registro para retorno de vapores, adaptador para recuperación de vapores, tubo y accesorios 4" diámetro, conexión rígida, línea de venteo de 3" diámetro, pendiente de 1% hacia el tanque, válvula de bola flotante, tubería de recuperación de vapores con 1% de pendiente de los dispensarios hacia los tanques
- Sistema de control de inventarios
- Espacio anular.

Detalle de válvulas de corte (shut off) en fluidos de recuperación de vapores

- Válvula de corte de vapor (shut off), la zona de fractura de las válvulas se colocarán a nivel de piso del módulo de abastecimiento.
- Abrazadera de acero inoxidable ajustable.
- Contenedor hermético de polietileno de alta densidad bajo dispensario.
- Conexión rápida
- Tubería de suministro de producto.
- Sello flexible de entrada.
- Gravilla o arena inerte

Detalle tubería para venteos.

- Válvulas de presión de vacío.
- Tubo de acero al carbón de 3" de diámetro, recubrimiento mecánico en el punto donde quede ahogado en el concreto.
- Junta giratoria para cambio de dirección con niple de 10 cm
- Línea de venteo de 78.3 mm

Corte de tanque de doble pared para almacenamiento de líquidos inflamables en fosa de tabique.

- Sistema de medición
- Válvula de sobrellenado

- Tubería de doble pared a dispensarios.
- Losa de concreto armado
- Tubería de fibra de vidrio de 3" para retorno de vapor a dispensarios.
- Gravilla o material de relleno
- Fosa de tabique
- Placa de desgaste.
- Pozo de observación
- Tubo P.VC ASTM-C-40 4" diámetro
- Purga
- Recuperación de vapores.

Detalle de suministro de producto y recuperación de vapores

- Dispensario
- Pistolas para despacho de producto con recuperación de vapor
- Contenedor hermético bajo dispensarios
- Gravilla o arena inerte.
- Sensor de líquido conectado a la consola de control de inventarios.
- Válvulas de corte shut-off.
- Tubería de recuperación de vapor.
- Válvula de corte rápido de mangueras.
- Conexiones para recuperación de vapores.
- Conexión flexible.
- Tubería de suministro de producto.

Detalle de anclajes de tanques en fosa de tabique

- Losa de concreto armado
- Tabique doble pared
- Gravilla o material de relleno
- Muro de tabique
- Terreno natural

Detalle de excavación para tuberías de producto y recuperación de vapor

- Tubería rígida fibra de vidrio 3" de diámetro.
- Tubería terciaria de polietileno de alta densidad de 4" diámetro.
- Tubería flexible de doble pared material termoplástico de 1 ½" diámetro.

Fuerza

- Acometida de C.F.E 13.2 3 fases, 3 hilos, 60 hz
- Subestación eléctrica 4.5 KVA 13.2/ 22/ 127 60 Hz.
- La canalización empleada en la instalación es con tubería tipo pesado p.g.g. c-40.
- Todas las partes metálicas no conductoras de corriente como el equipo eléctrico están conectado al sistema de tierra, así como al conductor neutro, tal como lo indica la NOM-001-SEDE-2012.
- La caída de tensión global desde el medio de desconexión principal hasta cualquier salida de la instalación no excede del 5% tal como lo indica la NOM-001-SEDE-2012.
- Los conductores que queden dentro o crucen áreas peligrosas clase 1, división 1, o clase 1, división 2 deberá de ser con aislamiento thhn 90 con cubierta de nylon para áreas no peligrosas el conductor será con aislamiento thw/thhw/lis 90.
- Las canalizaciones enterradas deberán quedar totalmente protegidas con un recubrimiento de concreto de por lo menos 5.0 cm de espesor.
- Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro deberán estar instalados en canalizaciones independientes a los demás circuitos de la instalación.
- El compuesto sellante en el sello eléctrico deberá estar por lo menos igual al diámetro del conduit, pero en ningún caso menor a 16 mm.
- La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la estación de servicio será a base de aditivos metálicos.

Alumbrado

- Tablero "TA", con instrumentación general 3P-70 AMP 220/127 V, 3 fases 4 hilos con un carga total de 7028 Watts. Y un desbalanceo de 3.20 %
- Tablero "TB" 220/127 V, 3 fases, 4 hilos, carga total 11010 W con desbalanceo de 3.41%
- La canalización empleada en la instalación es con tubería tipo pesado p.g.g. c-40.
- Todas las partes metálicas no conductoras de corriente como el equipo eléctrico, están conectados al sistema de tierra, así como al conductor neutro, tal como indica la NOM-001-SEDE-2012.

- La caída de tensión global desde el medio de desconexión principal hasta cualquier salida de la instalación no excede del 5% tal como lo indica la NOM-001-SEDE-2012.
- Los conductores que queden dentro o crucen áreas peligrosas clase 1, división 1 o clase 1, división 2, deberán ser con aislamiento thhn 90 con cubierta de nylon para áreas no peligrosas el conductor será con aislamiento thw/thhw/lis 90.
- Las canalizaciones enterradas deberán quedar totalmente protegidas con un recubrimiento de concreto de por lo menos 5.0 cm de espesor.
- Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro deberán estar instalados en canalizaciones independientes a los demás circuitos de la instalación.
- El compuesto sellante en el sello eléctrico deberá estar por lo menos igual al diámetro del conduit, pero en ningún caso menor a 16 mm.
- La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la estación de servicio será a base de luminarias de aditivos metálicos.

Red de tierras

- Todas las conexiones derivadas para equipo, estructuras y tanques serán de cable calibre 2 AWG.
- Todo el conductor, principal, utilizado en la red de tierras será desnudo calibre 4/0 AWG.
- Para la puesta a tierra de equipo eléctrico, la conexión está de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012
- Todas las partes mecánicas no conductores de corriente, como equipo eléctrico están conectadas al sistema de tierras así como al neutro del sistema eléctrico. Tal como se indica en la NOM-001-SEDE-2012
- El cable desnudo se encontrará enterrado a una profundidad mínima de 0.50 m de N.P.T.
- Conexión a tierra auto tanque, conector mecánico, cable flexible CSL.6 AWG, pinzas mecánicas, abrazadera tipo omega, cable cobre 33.63 mm
- Puesta a tierra en estructura, columna de concreto, conexión con zapata mecánica con cable de cobre calibre 2AWG en estructura, cable de cobre desnudo calibre 2 AWG según se requiera, tubo conduit de 19 mm, cable de cobre desnudo semiduro calibre 4 AWG de la red de tierras.
- Instalación de pararrayo, en piso de azotea, pararrayo tipo punta dipolo corona, tubo de aluminio de 2"diámetro, altura 8 m minina de la punta del pararrayo con respecto a nivel de piso dela azotea, cable desnudo calibre 2 AWG, placa base, dado de concreto en azotea, conector derivador, cable desnudo calibre 1/0 AWG

Pavimentos

Terracerías

Se iniciarán los trabajos de construcción después de eliminar la capa de despalme (30 cm aproximadamente) se compactará el terreno natural de desplante al 90 % de su peso volumétrico seco máximo del material de apoyo, en 20 cm de profundidad en caso de ser necesario escarificar y agregar humedad semejante a la óptima y mezclar.

Terraplenes

Tomando en cuenta el proyecto geométrico se construirán los cuerpos de terraplén por capas de 20 cm de espesor máximo y compactado al 90 % de peso volumétrico seco máximo.

Capa Sub-rasante

Una vez completo el ancho de los terraplenes, se construirá la capa subrasante de 30 cm de espesor y compactación del 95 % de su P.V.S.M. calculado con la prueba AASHTO estándar, utilizando el material de banco.

Después de terminada la construcción de las terracerías deberá de proveerse de bordillos y guarniciones.

Base hidráulica

Una vez aceptada la capa de sub-rasante. Por el laboratorio y antes de que se deteriore, se construirá la capa de Base Hidráulica de 15.0 cm de espesor compactados al 95 % de su peso volumétrico seco máximo con una humedad cercana a la óptima.

Riego de impregnación

Aceptada la base hidráulica por laboratorio, antes de que se deteriore y estando seca y barrida, se aplicará un riego de impregnación con emulsión asfáltica del tipo R1-2K, con una cantidad de 1.5 a 1.7 l/m² o según convenga en pruebas de mosaicos elaborados en el lugar.

Concreto hidráulico

Previo al tendido del concreto, se aplicará un riego de liga con emulsión asfáltica tipo RR-22K a razón de 0.6 a 0.8 l/m².

Posteriormente se procederá a la construcción del piso de concreto hidráulico $F_c=250$ kg/cm² con espesor de 15 cm sobre una malla electro soldada 6-6/6-6 mezclado con fibra de polipropileno, una membrana de curado para evitar la deshidratación con fibra y el sellado de las juntas con material de poliuretano.

Drenaje

Banquetas y guarniciones. Estos deberán proporcionar la conducción expedita del agua pluvial y estarán localizadas.

Banco de materiales

Capa subrasante

Banco no.1 es un limo arenoso que requiere tratamiento de disgregado y cribado por malla de 3".

Banco de material para la capa de base hidráulica

Banco de producción es una roca andesítica, triturada parcialmente de tamaño de 1 ½" – finos.

Arena y grava para concreto hidráulico

Banco no. 3 arena de mina que requiere tratamiento de cribado por malla no.4 y grava triturado cribado por malla de 1 – ½".

Volumen y tipo de agua que será empleada.

20 m³ de agua potable suministrada en el predio por la red municipal, actualmente ya se cuenta con el servicio suministrado por el Ayuntamiento de Tecamachalco.

Recursos o insumos utilizados etapa de construcción

Tepetate	350 m3
Block tronchado	1.7 millares
Block hueco	6.3 millares
Tabique rojo recocido:	22 millares
Varilla:	13 ton
Cemento:	18 ton
Arena:	24.5m3
Concreto hidráulico	270 m3
Grava:	13 m ³
Gasolina:	3200 l.
Diesel:	4300 l.

Personal requerido etapa de construcción

- 1 Director Responsable de Obra
- 1 Ingeniero civil.
- 1 Ingeniero mecánico.
- 1 Arquitecto.
- 2 Electricistas
- 2 Soldadores
- 8 albañiles.
- 4 ayudantes de albañiles.
- 1 Velador.

Tipo de maquinaria y equipo.

- 1 Retroexcavadora.
- 1 Revolvedora de 1 saco.
- 2 Vibradores.
- 1 Cortadora de piso.
- 4 camiones de volteo de 6 m3.
- 1 revolvedora de 1 saco.

- 1 grúa telescópica.
- 1 planta de soldar.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.

1. Venta de gasolinas Magna, Premium y Diesel
2. Venta de lubricantes y aditivos.

Arribo de autotanque

1. El chofer coloca el autotanque en la posición de descarga, el chofer apaga el motor de la unidad, corta corriente, acciona el freno de estacionamiento.
2. El chofer conecta el autotanque a la tierra física ubicada en el costado del contenedor, se colocan las calzas de madera y/o plástico en las llantas para asegurar la inmovilidad del vehículo.
3. El chofer colocan como mínimo 4 biombos que digan "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE".
4. El chofer coloca cuando menos dos extintores de 20 lb de polvo químico seco del tipo ABC, cercanos al área de descarga para poderlos accionar de inmediato en caso necesario.
5. El encargado de la estación de servicio corta el suministro de energía eléctrica a la bomba sumergible del tanque de almacenamiento al que se conecta el autotanque.

Descarga de producto

1. El encargado de la estación de servicio proporciona la manguera para la recuperación de vapores, y la correspondiente para la descarga, incluido el codo de descarga con mirilla.
2. El chofer conecta al autotanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto el encargado de la estación de servicio conecta al otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado, se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.
3. Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se lleva a cabo la conexión de la manguera de descarga de producto inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque

de almacenamiento y posteriormente por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del autotanque.

4. El chofer procede a la apertura lenta de la válvula de descarga y de emergencia.
5. El chofer y el encargado de la estación de servicio permanecen en el sitio de descarga y vigilan toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.
6. Si durante las operaciones de descarga de producto se presenta alguna emergencia, el chofer acciona de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del autotanque.
7. En caso de que el producto descargado sea Diesel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el encargado de la estación como el chofer verifican que la tapa de recuperación de vapores del autotanque se encuentre cerrada durante el proceso de descarga.

Despacho de combustible al consumidor

1. El cliente accesa al área de despacho deteniendo el vehículo y apaga el motor.
2. El despachador verifica que el vehículo no presente fugas de gasolina o diesel, vapor o humo en el cofre del motor, que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular.
3. El despachador quita el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo.
4. El despachador coloca la boquilla de la pistola en la entrada del depósito de combustible del vehículo, y programa en el dispensario la cantidad de volumen de litros o importe que solicite el cliente; suministra el producto cuidando que no se derrame y deja de surtir al paro automático de la pistola.
5. El despachador retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.
6. El despachador coloca el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado.

Otros servicios relacionados con el automóvil y suministro de productos

- Limpieza del parabrisas.
- Revisión de la presión de las llantas
- Revisión de niveles de agua, aceite y lubricantes o aditivos.

Para dar el servicio en la estación se contará con 26 trabajadores:

- 1 Encargado de la estación de servicio.
- 1 Contador.
- 1 Auxiliar de Contabilidad.
- 1 Chofer.
- 1 Secretaria.
- 12 Despachadores distribuidos en 3 turnos.
- 4 Despachadores distribuidos en 3 turnos para cubrir descansos.
- 1 Encargada de limpieza.
- 1 Encargado de mantenimiento.
- 3 Vigilantes para cubrir los tres turnos.

El personal administrativo laborará en horario de 8:00 a 17:00 horas

- b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

Tabla 4. Emisión y control de residuos líquidos.

Emisión	Tecnología o medida de control
Aguas residuales sanitarias	Drenaje sanitario con tubería de PVC de 6" de diámetro que captará las aguas residuales provenientes de sanitarios (lavabos, w.c. y regadera) posteriormente se conectará al registro general y descargará en la red municipal.
Derrames de combustible en área de tanques y dispensarios. (aguas residuales aceitosas)	<p>Drenaje para aguas aceitosas de polietileno de alta densidad de 6" de diámetro que captará a través de rejillas las descargas accidentales en el área de tanque compartido, área de sucios y área de despacho de combustibles y serán canalizadas a una trampa de combustibles, para su posterior salida a la red de drenaje municipal.</p> <p>Tanques de almacenamiento de doble pared con contenedor primario de acero al carbón y contenedor secundario de fibra de vidrio. Los tanques de almacenamiento de combustible cuentan con dispositivo de detección electrónica de fugas en el espacio anular, que sirve para detectar fugas de combustible del contenedor primario, válvula de control de sobrellenado. Los tanques se encuentran dentro de una fosa hermética para contención de derrames.</p> <p>Tuberías de producto de doble pared, consisten en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa) que van desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario; este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar la hermeticidad en la línea de producto en cualquier momento. El sistema completo de doble contención para la conducción de combustibles cuenta con un sistema de detección electrónico de fugas en línea, a la descarga de la bomba sumergible de acuerdo al código NFPA 30A.</p> <p>Dispensarios con válvulas de corte shut-off, contenedor de derrames al interior.</p>

Tabla 5. Emisión y control de residuos sólidos.

Emisión	Tecnología o medida de control
Residuos sólidos no peligrosos (orgánicos, inorgánicos, reciclables)	<p>Se colocará un bote para residuos sólidos no peligrosos en cada uno de los dispensarios, sanitarios, cuarto de empleados, área administrativa.</p> <p>Serán almacenados temporalmente en forma diferenciada el cuarto de sucios en contenedores rotulados para que el servicio de recolección de residuos del Ayuntamiento de Tecamachalco los traslade al Relleno Sanitario Intermunicipal más cercano a la zona.</p>
Residuos peligrosos	<p>Serán almacenados temporalmente el cuarto de sucios, se manejarán conforme los dictado por la Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y en particular conforme al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos. Una empresa autorizada por la SEMARNAT los trasladará para su confinamiento.</p>

Tabla 6. Emisión y control de residuos gaseosos.

Emisión	Tecnología o medida de control
Vapores de combustibles	<p>Se instalará tubería de retorno de vapores, de los dispensarios a los tanques de almacenamiento respectivamente para su recuperación.</p> <p>Se contará con un sistema de venteo a través del cual se podrá desfogar el exceso de vapores de gasolinas, en caso de una sobrepresión en los tanques, con esto se evita su posible explosión.</p>

- c) Volumen y tipo de agua a utilizar (cruda y/o potable) y su fuente de suministro.

El volumen de agua a utilizar durante la operación se estima en 1,600 litros/día (sanitarios, suministro de agua en dispensarios, riego de áreas verdes, limpieza de instalaciones). El agua potable será suministrada a través de la red municipal y almacenada en una cisterna con capacidad de 20 m³, de donde se suministrará a la estación de servicio.

- d) Insumos, tipo y cantidad de combustible y/o energía necesaria para la operación.

Suministro de aire a presión con un compresor de 500 litros hacia área de surtidores en dispensarios.

Suministro de agua a través de una bomba.

Se requieren de energía eléctrica para la operación de la estación de servicio (alumbrado y fuerza), el servicio será suministrado a través de una acometida de la CFE 4.5 KVA tipo pedestal.

- e) Maquinaria y equipo (incluyendo programa de mantenimiento).

De acuerdo a las actividades operativas a realizar, el equipo principal para su ejecución es el que se indica en la tabla siguiente:

Tabla 7. Programa de mantenimiento.

Equipos	Mantenimiento
Dispensarios	Trimestral
Sensores, válvulas dispensarios y tanques	Semestral
Compresor	Semestral
Bombas de combustibles	Semestral
Extintores	Semestral

- f) Otros recursos naturales que se aprovechen y su procedencia, tipo de maquinaria y equipo.

El único recurso natural a utilizar es el agua potable del cual se estima un consumo de 1.6 m³ diarios, no se requerirá algún otro tipo de recurso natural para la operación de la estación.

g) Tipo y cantidad de sustancias y materiales que se utilizarán y almacenarán, etc.

Tipo y cantidad de sustancias:	1. Combustibles. 60,000 litros de gasolina Magna. 60,000 litros de gasolina Premium. 60,000 litros de Diesel
	2. Aceites lubricantes y aditivos (cantidad de acuerdo a demanda de usuarios).

h) Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.

Las reparaciones principales a sistemas y equipos se enfocarán principalmente a:

- Sistema red hidráulica (incluye cisterna).
- Sistema red sanitaria (incluye la trampa de combustible).
- Sistema contra incendios (extintores, paros de emergencia, alarmas sonoras).
- Sistema de suministro de combustibles (tuberías, tanques de almacenamiento y dispensarios).
- Sistema de alumbrado y fuerza (incluye red de tierras físicas, subestación eléctrica).
- Equipo de protección personal y primeros auxilios.

i) Generación, manejo y descarga de aguas residuales (indicar el volumen estimado de agua residual que se generará, señalando origen, empleo que se le dará, volumen diario descargado, sitio de descarga).

Tabla 8. Generación, manejo y descarga de aguas residuales.

Aportación agua residual sanitaria trabajadores	
Número de trabajadores	26
Aportación trabajador diaria	24 litros/día/trabajador
Aportación total diaria trabajadores	624 litros/día
Aportación agua residual sanitaria usuarios	
Número de usuarios diarios	70
Aportación usuario	8 litros/usuario
Aportación total diaria usuarios	560 litros/día
Aportación agua residual regadera	
Número de usuarios diarios	6
Aportación usuario (regadera ahorradora con (6/litros/minuto)	60 litros/usuario
Aportación total diaria usuarios	360 litros/día
Aportación agua residual limpieza sanitarios	
Numero de sanitarios	7
Aportación por sanitario	30 litros/sanitario
Aportación total diaria sanitarios	210 litros/día

El sitio de descarga de las aguas residuales será al drenaje municipal.

- j) En caso de generar lodos, especificar origen, composición esperada, volumen generado por mes, sitio de almacenamiento temporal y disposición final.

En el proceso de descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento o en la etapa de suministro de los dispensarios a los vehículos se pueden generar derrames de dichos hidrocarburos, los cuales como medida de seguridad son captados a través de rejillas y conducidos a una trampa de combustibles, dicha trampa está compuesta de dos cámaras en donde por gravedad se separa el combustible del agua, sedimentándose dicho combustible como un lodo, mismos que se retiran en forma manual y se colocan temporalmente en los contenedores específicos de 200 litros habilitados para residuos peligrosos (área de sucios), para su posterior disposición a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT que pasarán a la estación de servicio para su acopio y envío para confinamiento en sitios autorizados.

El volumen de generación se espera sea mínimo ya que se considera un evento aislado cuando existe un derrame accidental de combustible dentro de la estación de servicio (área de tanques, dispensarios, área de sucios).

- k) Identificación de que el proyecto considerará todas las medidas necesarias para evitar impactos al ambiente.

La construcción de la estación de servicio se apega a los lineamientos establecidos por PEMEX en el "Manual de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio"; todos los equipos y dispositivos de monitoreo, control y seguridad que se instalarán garantizan la prevención de la contaminación al suelo, al agua y al aire derivado de posibles derrames o fugas de combustible, generación de vapores de combustible, o incendios.

- Se cuenta además con la instalación eléctrica a prueba de explosión para prevenir accidentes por explosión o incendio, bajo las especificaciones según se trate de instalaciones pertenecientes a la división de riesgo tipo 1 o 2.
- Capacidad máxima de llenado de cada tanque de almacenamiento al 90% regulado por una válvula de sobrellenado.
- Sistema de tierra para equipos e instalaciones para prevenir la acumulación de energía estática, además de pararrayos.
- Paros de emergencia en cada una de las isletas así como en el área de tanque y en el exterior del cuarto de control eléctrico.
- Sistema contra incendio a base de extintores de polvo químico seco y bióxido de carbono, específicamente en las áreas de:
 - Dispensarios (extintores de PQS).
 - Área de almacenamiento (extintores de PQS).
 - Cuarto de control eléctrico (extintor de CO₂).
 - Oficinas (extintor de CO₂).

- Complementarán el sistema de seguridad, la colocación de calcomanías y anuncios que motiven e informen al público usuario de las acciones y/o servicios con los que contará la gasolinera, siendo éstos, los siguientes:

“NO FUMAR”

“APAGUE SU MOTOR”

“VERIFIQUE MARQUE CEROS”

“APAGUE SU TELÉFONO CELULAR”

“NO ESTACIONARSE”

“ESTACIONAMIENTO”

“10 KM/H”

“PARO DE EMERGENCIA”

“EXTINGUIDOR”

“PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE”

“PRECAUCIÓN ÁREA FUERA DE SERVICIO”

II.2.7 Otros insumos.

II.2.7.1 Sustancias no peligrosas.

Tabla 9. Sustancias no peligrosas.

Sustancia	Estado físico	Cantidad almacenada	Consumo mensual
Productos de limpieza para sanitarios	Polvo y líquidos	4 kg detergente biodegradable/3 litros de limpiador para baños	4 kg/3 litros

II.2.7.2 Sustancias peligrosas.

Ver anexos hojas de seguridad de la gasolina Magna, gasolina Premium, Diesel.

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto

El proyecto no prevé la realización de ninguna obra asociada. El área de proyecto se encuentra ubicada en un área urbanizada por lo que no será necesaria la creación de caminos de acceso, instalación de líneas de suministro eléctrico o construcción de

pozos de abastecimiento de agua potable o plantas de tratamiento para el saneamiento de aguas residuales.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio.

Actividades en caso de abandono de sitio

En el caso de que la estación de servicio tuviera que ser cerrada, se llevarían a cabo las actividades siguientes para el desmantelamiento y abandono del sitio:

Tabla 10. Actividades en caso de abandono de sitio.

Etapas	SEMANAS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Programa	■								
Retiro de tanques		■							
Retiro de tuberías		■	■						
Retiro de dispensarios			■						
Retiro de residuos no peligrosos				■	■				
Confinamiento de residuos peligrosos					■				
Análisis de suelos					■	■			
Retiro de techumbre						■	■		
Demolición							■	■	
Retiro de escombros								■	
Abandono									■

II.2.10 Utilización de explosivos.

No se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

a) Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, Residuos Peligrosos

La construcción y operación de cualquier proyecto genera residuos sólidos por lo que es necesario que se desarrolle un plan de manejo temporal y disposición final de estos residuos en cada etapa del proyecto.

Tabla 11. Residuos sólidos urbanos y de manejo especial, residuos peligrosos para la etapa de preparación del sitio

Generación	Manejo	Disposición
Materiales de ventanas, puertas, herrería, teja, muebles de baño, etc. producto de la construcción existente que se demolerá.	Recolectado diariamente por camioneta o camión contratado por los propietarios.	Reuso y reciclaje por parte de los propietarios.
Escombros producto de la demolición de la construcción existente en el predio	Recolectado diariamente por medio de camiones de volteo de 6 m ³	Banco de tiro autorizado por la SDRSOT.
Material producto de la excavación de la fosa donde se instalarán los tanques de combustible y la cisterna.	Recolectado diariamente por medio de camiones de volteo de 6 m ³	Banco de tiro autorizado por la SDRSOT. Parte del material será reutilizado en rellenos de cepas de cimentación y zanjas de drenaje dentro del predio.
Residuos Sólidos Urbanos entre ellos restos de comida y envolturas de alimentos de los trabajadores que laborarán en esta etapa, además de residuos sanitarios.	Se clasificarán en orgánicos e inorgánicos teniéndose para este fin en una zona determinada dentro del predio, recipientes con tapa para cada tipo de residuo debidamente señalizado.	Recolección mediante el servicio municipal para su depósito y disposición final en el relleno sanitario intermunicipal autorizado más cercano a la zona.

Tabla 12. Residuos sólidos Urbanos y de manejo especial, residuos peligrosos para la etapa de etapa de construcción

Generación	Manejo	Disposición
Escombros producto de la construcción de la estación de servicio.	Recolectado semanalmente por medio de camiones de volteo de 6 m ³ . Se habilitará un espacio dentro del predio para almacenarlo a la intemperie y cubrirlo con un plástico para la dispersión de partículas.	Banco de tiro autorizado por la SDRSOT.
Residuos de cartón, plástico, vidrio, metales (varillas, cables, tubos), aluminio, papel, madera, etc. producto de la construcción de la estación de servicio	Se clasificarán para su reciclaje teniendo para este fin en una zona determinada dentro del predio, recipientes con tapa para cada tipo de residuo debidamente señalado.	Recolección por empresa autorizada por la SDRSOT para su acopio y reciclaje, dicha empresa los trasladará a sus instalaciones.
Residuos Sólidos Urbanos entre ellos restos de comida y envolturas de alimentos de los trabajadores que laborarán en esta etapa, además de residuos sanitarios.	Se clasificarán en orgánicos e inorgánicos teniendo para este fin en una zona determinada dentro del predio, recipientes con tapa para cada tipo de residuo debidamente señalado.	Recolección mediante el servicio municipal para su depósito y disposición final en el relleno sanitario intermunicipal más cercano a la zona

Tabla 13. Residuos sólidos urbanos y de manejo especial, residuos peligrosos para la etapa de etapa de operación y mantenimiento

Generación	Manejo	Disposición
Residuos Sólidos Urbanos entre ellos restos de comida y envolturas de alimentos de los trabajadores que laborarán en esta etapa, además de residuos sanitarios.	Se clasificarán en orgánicos e inorgánicos teniendo para este fin en una zona determinada dentro del predio, recipientes con tapa para cada tipo de residuo debidamente señalado.	Recolección mediante el servicio municipal para su depósito y disposición final en el relleno sanitario intermunicipal más cercano a la zona.
Residuos de cartón, plástico, vidrio, aluminio, papel, etc.	Se clasificarán para su reciclaje teniendo para este	Recolección por empresa autorizada por

producto de la operación de la tienda de conveniencia	fin en una zona determinada dentro del predio, recipientes con tapa para cada tipo de residuo debidamente señalizado.	la SDRSOT para su acopio y reciclaje, dicha empresa los trasladará a sus instalaciones.
Residuos peligrosos producto del servicio que preste la estación de servicio (botes de lubricantes y aditivos, trapos impregnados de grasa y lubricantes, lodos provenientes de la limpieza de la trampa de combustible)	Se almacenarán temporalmente en un almacén de residuos peligrosos (área de sucios dentro de la estación de servicio), en tambos de 200 litros de capacidad debidamente señalizados y con tapa.	Recolección por empresa autorizada por la SEMARNAT para su traslado y confinamiento en sitio autorizado para residuos peligrosos.

Se presentará ante la SDRSOT el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para la ejecución de la estación de servicio, donde se incluirán las etapas de preparación del sitio y construcción.

b) Residuos líquidos

Tabla 14. Residuos líquidos para la etapa de preparación del sitio y construcción.

Generación	Manejo	Disposición
Aguas residuales sanitarias	Son producidas por los trabajadores derivado de sus necesidades fisiológicas y aseo personal.	Sanitario existente dentro de la construcción que será demolida, con conexión a la red de drenaje municipal.

Tabla 15. Residuos líquidos para la etapa de operación y mantenimiento.

Generación	Manejo	Disposición
Aguas residuales sanitarias	Son producidas por los trabajadores derivado de sus necesidades fisiológicas y aseo personal, usuarios que utilicen el servicio de sanitarios, limpieza de instalaciones.	Red de drenaje municipal.

c) Emisiones a la atmósfera

Dado que las emisiones atmosféricas causadas por la combustión de los vehículos y maquinaria durante la ejecución del proyecto son inevitables; las actividades que requieran el uso de maquinaria y vehículos se realizarán en horarios específicos y periodos cortos, con una planeación previa, con la finalidad de hacer más eficientes las actividades de la obra, reduciendo de esta forma la emisión de contaminantes atmosféricos.

Etapa de preparación del sitio

Existirá principalmente la presencia de emisiones a la atmósfera; provocados por los polvos dispersados por la demolición y excavación para la creación de la fosa donde se albergarán los tanques de almacenamiento y cisterna; así como los originados por su carga a los camiones para su traslado y disposición final.

En estos casos, deberá tenerse especial cuidado para evitar la dispersión de polvos o partículas, efectuando riegos previos a la excavación y carga del escombro a los camiones, así como riegos posteriores a la excavación, estos riegos se realizarán con agua cruda surtida por camiones pipa.

Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción, se tendrá la presencia de gases resultado del proceso de combustión (gasolinas) y diesel, tanto del equipo y maquinaria que se utilizará en la obra, como de los camiones de transporte de materiales de las empresas contratadas, conjuntamente se tendrá especial cuidado en vigilar que los vehículos, la maquinaria y los equipos empleados en la etapa de construcción cumplan en todo momento con lo establecido por la normatividad aplicable para prevenir la emisión de contaminantes.

Etapas de operación

Durante la operación se generarán emisiones fugitivas de gases combustibles. Se instalará tubería de retorno de vapores, de los dispensarios a los tanques de almacenamiento respectivos para su recuperación. Se contará con un sistema de venteo a través del cual se podrá desfogar el exceso de vapores de gasolinas, en caso de una sobrepresión en los tanques, con esto se evita su posible explosión.

II.2.12 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Residuos sólidos urbanos y de manejo especial: En la estación de servicio se instalarán contenedores para el acopio temporal en forma diferenciada (orgánicos, inorgánicos, reciclables) y se almacenarán en el área de sucios, posteriormente serán recolectados por el Servicio de Limpia del Ayuntamiento de Tecamachalco y se trasladarán al Relleno Sanitario Intermunicipal más cercano a la zona.

Residuos peligrosos: Se instalarán contenedores de 200 litros identificados con la leyenda de Residuos Peligrosos que estarán almacenados temporalmente en el área de sucios, se contratará una empresa autorizada por la SEMARNAT para su acopio y confinamiento en sitios autorizados.

Residuos líquidos: El agua residual se descargará a la red de drenaje municipal, previo contrato con el Ayuntamiento de Tecamachalco.

Residuos gaseosos: Se cumplirá con el Programa de Verificación Vehicular vigente el cual acredita que las emisiones contaminantes provenientes de los escapes de los vehículos con motor de combustión están dentro de los límites máximos permisibles.

Se instalará tubería de retorno de vapores para controlar las emisiones fugitivas de gases combustibles, de los dispensarios a los tanques de almacenamiento respectivos para su recuperación. Se contará con un sistema de venteo a través del cual se podrá desfogar el exceso de vapores de gasolinas, en caso de una sobrepresión en los tanques, con esto se evita su posible explosión.

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

III.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir el POEGT.

Con base en lo anterior, el municipio de Tecamachalco, Puebla en donde se pretende la ubicación del presente proyecto, pertenece a la Región Ecológica 18.10, la cual se describe en la siguiente tabla:

Tabla III. 1. Unidad Ambiental biofísica a la que pertenece el municipio de Tecamachalco, Puebla.

	REGIÓN ECOLÓGICA: 18.10 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 127. Sierras y piedemontes de Veracruz y Puebla	
	Localización: Oriente del estado de Puebla	
Superficie en Km² 4,252.67 Km ²	Población Total: 1,181,118 Hab	Población Indígena: Cuicatlan, Mazateca, Tehuacán y Zongolica
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, en particular por la urbanización. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Sin información. Densidad de población (hab/km ²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 57.6. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por	

		municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.			
Escenario al 2033:		Crítico			
Política Ambiental:		Restauración y Aprovechamiento Sustentable.			
Prioridad de Atención:		Alta			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
127	Desarrollo Social-Forestal	Agricultura - Industria - Preservación de Flora y Fauna	Ganadería	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 61					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.				
	2. Recuperación de especies en riesgo.				
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.				
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.				
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.				
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.				
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.				
C) Protección de los recursos naturales	8. Valoración de los servicios ambientales.				
	12. Protección de los ecosistemas				
D) Restauración	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.				
	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas				
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades	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.				

económicas de producción y servicios	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	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.	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. Asegurara 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.

El presente proyecto se vincula con las siguientes estrategias estipuladas para la Región Ecológica que pertenece el Municipio de Tecamachalco:

Estrategia	Vinculación
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.	Se cuenta con el permiso de uso de suelo para la construcción del proyecto. Por otro lado el hecho de que opere el proyecto conllevará a la generación de empleos tanto directos como indirectos permanentes en la región.

III.2 LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, O EN SU CASO, DEL CENTRO DE POBLACIÓN. MUNICIPAL.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2011-2017 (PUEBLA).

El Plan Estatal de Desarrollo 2011-2017 es un instrumento de política pública que atiende las necesidades y refleja las aspiraciones de los poblanos, y busca detonar el enorme

potencial que tiene el estado. Su integración es producto de un intenso ejercicio democrático, en el que los diferentes sectores de la sociedad participan activamente.

Con la convicción de que detrás de cada estadística, hay una familia, hay una persona y una necesidad, este Plan está basado en una estrategia de transformación, sustentada en cuatro ejes fundamentales:

Eje 1. Más empleos y Mayor Inversión

Eje 2. Igualdad de oportunidades para todos

Eje 3. Gobierno Honesto y al servicio de la gente

Eje 4. Política Interna, seguridad y justicia.

De acuerdo al tipo de proyecto presentado en este estudio, se vincula con los siguientes ejes:

EJE 1. Más empleo y Mayor Inversión

1.1. Impulso al crecimiento económico en beneficio de todos los poblanos.

- » Propiciar la estabilidad laboral para generar mayor dinamismo económico.
- » Impulsar el posicionamiento del Estado de Puebla en el entorno global para ubicarlo como un destino favorable a las inversiones y al turismo así como para la cooperación internacional.

1.2. Profesionalismo para construir el futuro de Puebla.

- » Impulsar la inversión pública en infraestructura que permita detonar la actividad económica y turística, atraer inversiones y crear más y mejores empleos para el estado.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE TECAMACHALCO, PUEBLA 2014-2018

El Plan de Desarrollo Municipal 2014-2018, tiene como principal propósito ser el instrumento rector de las políticas, objetivos, estrategias, metas, programas, proyectos y acciones que se ejecuten para detonar el desarrollo social, cultural, económico y político que permita a la sociedad de Tecamachalco elevar su calidad de vida. Su construcción tiene como bases los lineamientos legales y normativos aplicables, y forma parte de una estrategia para impulsar el desarrollo del municipio bajo un esquema de mejora continua

Municipal, que permita alcanzar los indicadores que forman la del programa federal del INAFED, Agenda para el Desarrollo Municipal 2014.

El Plan de Desarrollo Municipal 2014-2018 de Tecamachalco se basa en cuatro ejes estratégicos:

- Eje 1 Desarrollo Sustentable
- Eje 2 Educación y Cultura
- Eje 3 Seguridad Pública
- Eje 4 Salud

De acuerdo al tipo del proyecto, este se vincula con el Eje 1. Desarrollo Social Sustentable, debido a que durante las obras de preparación, construcción y operación del sitio se realizaran medidas de mitigación empleando materiales sustentables de la región.

III.3 PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.

El área de estudio no se ubica dentro de un plan o programa de reserva, conservación o protección ecológica.

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE APLIQUEN AL PROYECTO

- NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

- NOM-093-SEMARNAT-1995, que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en Estaciones de Servicio y de Autoconsumo.
- NOM-001-SEDE-2012, instalaciones eléctricas (utilización).
- NOM-005-SCFI-2011, instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.
- NOM-002-STPS-2010, relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.
- NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas
- NOM-017-STPS-2008, equipo de Protección Personal – selección, uso y manejo en los Centros de Trabajo.
- NOM-020-STPS-2011, recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas
- NOM-022-STPS-2008, relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo en donde la electricidad estática represente un riesgo
- NOM-026-STPS-2008, colores y Señales de Seguridad e Higiene, e Identificación de Riesgos por Fluidos Conducidos en Tuberías.
- NOM-027-STPS-2008, actividades de Soldadura y Corte - Condiciones de Seguridad e Higiene.
- NOM-030-STPS-2009, servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo- Funciones y Actividades.
- NOM-031-STPS-2011, construcción-condiciones de seguridad y salud en el trabajo
- Manual de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio (PEMEX Refinación).

El proyecto se apegará a:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente.
- Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla vigente.
- Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla vigente

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

III.5 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. EN ESTE RUBRO SE RECOMIENDA MENCIONAR SI EL PROYECTO SE UBICARÁ TOTAL O PARCIALMENTE DENTRO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP) Y LA CATEGORÍA A LA QUE ÉSTA PERTENECE, DE SER EL CASO.

El Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Puebla (SEANPEP), tiene como objetivo el contribuir de manera efectiva y ordenada a los esfuerzos locales, regionales, estatales y nacionales para establecer las mejores prácticas de uso, conocimiento y conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, al mismo tiempo que promueve una mejoría en la calidad de vida de los habitantes locales.

Tabla III. 2. Áreas naturales protegidas en el estado de Puebla.

ANP	CATEGORÍA	SUPERFICIE (HA)
Tehuacán-Cuicatlán	Reserva de la Biosfera	490,187
Iztaccihuatl-Popocatepetl	Parque Nacional	40,591
Pico de Orizaba	Parque Nacional	19,750
Malinche o Matlalcuéyatl	Parque Nacional	45,711
Cuenca Hidrográfica del río Necaxa	Área de Protección de Recursos Naturales	39,557
Total		685,489

A pesar del marcado deterioro y pérdida de la vegetación natural en el valle del municipio, se tiene una importante superficie de áreas susceptibles a considerarse áreas naturales protegidas o bien para establecer medidas de preservación ecológica. Dos de ellas son el cerro Techachales y la cordillera El Monumento en la cual se encuentra el cerro El Nacimiento. Este último se considera de gran relevancia por contener una gran riqueza natural, histórica-arqueológica, cultural y paisajística. La presencia de una gran diversidad de flora y fauna catalogada como endémica resalta su importancia para mantener los

esfuerzos para la conservación y protección de estas zonas. Por otra parte lo extenso y lo alto de esta serranía, permite que funcione como una barrera de protección contra los vientos provenientes del Norte. En el municipio destaca una zona en la Sierra de la Meseta perteneciente a la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. El municipio de Tecamachalco tiene una superficie aproximada de 1,475.5 hectáreas dentro de la reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, es el municipio más septentrional de la reserva y se ubica esta superficie entre los vértices de acuerdo al Artículo Primero del Decreto por el que se declara a la Región de Tehuacán-Cuicatlán como Área Natural Protegida (ANP) con el carácter de Reserva de la Biosfera. La porción del municipio de Tecamachalco que se ubica dentro de la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán forma parte de la subregión Filo de Tierra Colorada.

El presente proyecto **NO** se encuentra dentro de las ANP citadas anteriormente.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

El predio del proyecto se localiza en una zona totalmente urbanizada por tal motivo las características del sistema ambiental corresponden a un entorno modificado principalmente por actividades antropogénicas, lo que representa la escasa presencia de vegetación y fauna en sus colindancias directas y en la zona del proyecto.

MEDIO FÍSICO

Localización

Tecamachalco se localiza al sureste del estado de Puebla, a 56,7 kilómetros de la capital de la entidad, se ubica en los paralelos $18^{\circ} 52' 57''$ latitud norte y a $97^{\circ} 43' 49''$ latitud oeste, su altitud media sobre el nivel del mar es de 2.055 metros. Sus colindancias son al Norte con Quecholac y Palmar de Bravo, al Sur con Xochitlán Todos Santos, al Oriente con Yehualtepec y al Poniente con San Salvador Huixcolotla.



Figura IV. 1. Localización del Municipio Tecamachalco.

Extensión

Tiene una superficie de 180.22 kilómetros cuadrados, que lo ubica en el lugar 55 con respecto a los demás municipios del estado.

Orografía

El suelo de Tecamachalco lo conforman terrenos llanos con elevaciones aisladas. Tecamachalco es trazado por algunas sierras o porciones de las mismas, de entre ellas cabe mencionar, la Sierra de Soltepec, la de Amozoc-Tepeaca, la del Tentzo, la de Tlacotepec, y la Sierra de Zongolica. La mayor parte del territorio pertenece al extremo oriental del Valle de Tepeaca, planicie que se extiende al centro de la meseta poblana que se caracteriza por su suelo eminentemente calizo y por los yacimientos de mármol.

Al oriente se presentan las últimas estribaciones septentrionales de la Sierra de Soltepec, denominadas cordilleras. El monumento al norte de la población de Tecamachalco, destaca el cerro de Techachales.

El relieve en general es francamente plano, con una altura promedio de 2000 m. sobre el nivel del mar.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

A) CLIMA

El municipio se ubica dentro de la zona de los climas templados de Valle de Tepeaca y Puebla. Presentan un sólo clima:

- Su clima es semicálido, subhúmedo y templado con cambios térmicos en los meses de junio y enero, se aprecia una temperatura media anual, de 18 °C, con una mínima de 15°C, y máxima de 21 °C.

La diferencia entre el mes más frío y el mes más cálido en cuanto a la temperatura media no excede de 6 °C.

El régimen de precipitaciones pluviales se caracteriza por una caída de agua de 700 mm anuales.

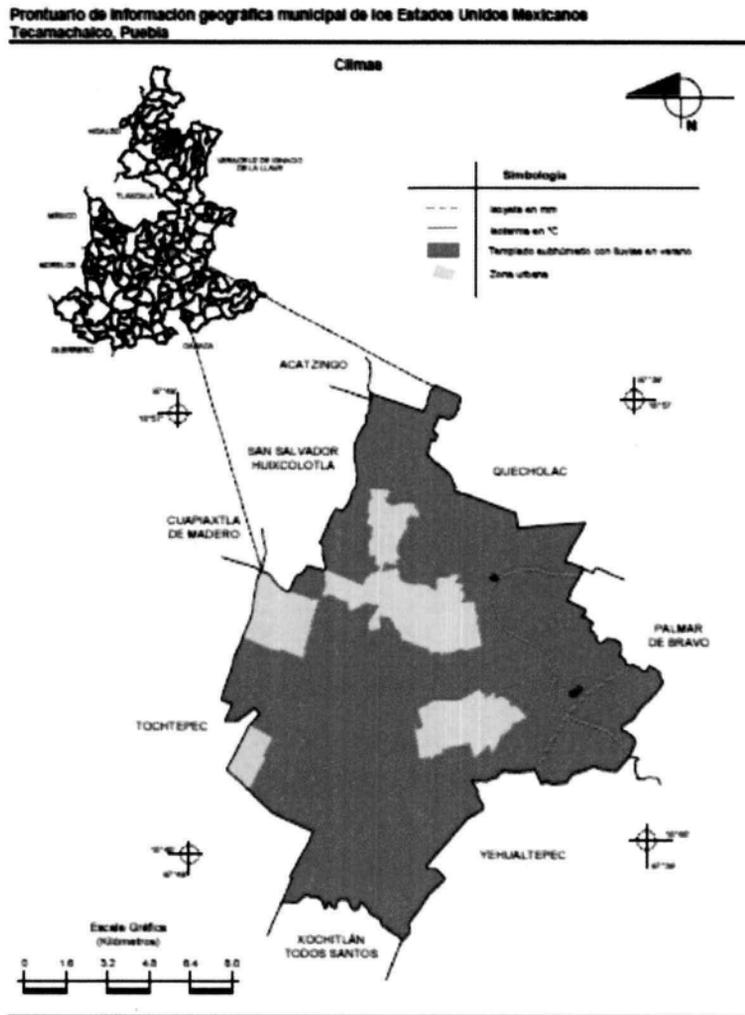


Figura IV. 2. Clima (INEGI, 2009).

B) GEOLOGÍA

Periodo:

- Cuaternario (65 %)
- Cretácico (17 %)
- Neógeno (2 %)
- Paleógeno (1 %)

Roca

- Ígnea extrusiva: basalto (2 %)
- Sedimentaria: caliza (17 %), caliche (1 %) y arenisca-conglomerado (1 %)
- Suelo: aluvial (64 %)

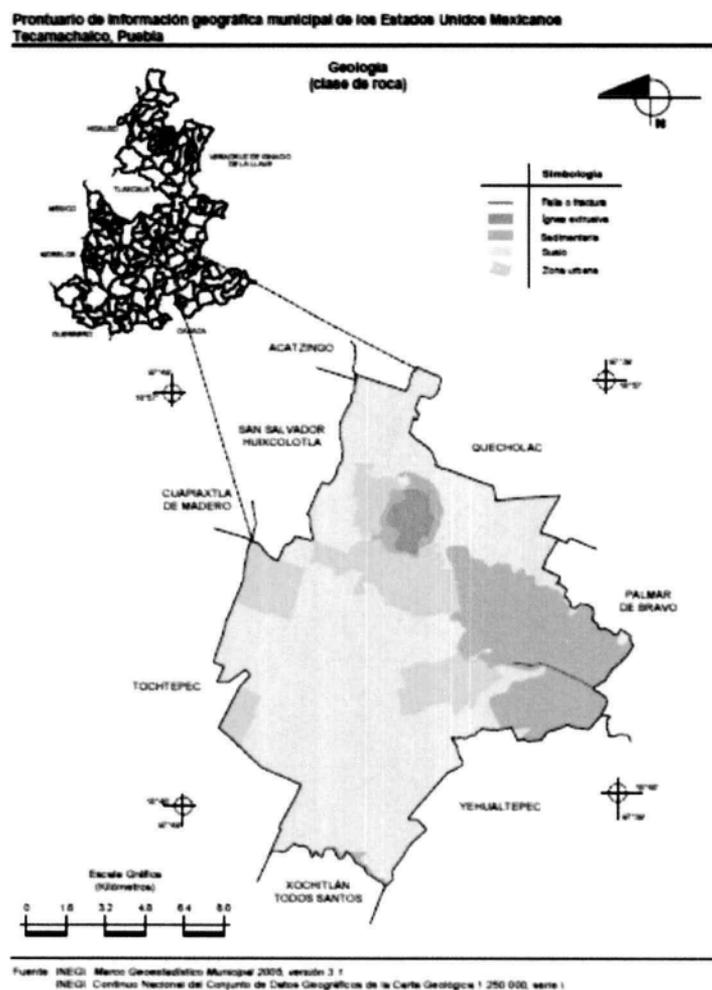


Figura IV. 3. Geología (INEGI, 2009).

c) SUELOS

El municipio presenta cuatro grupos de suelo:

- **Litosol:** son suelos de menos de 10 cm de espesor sobre roca o tepetate. No son aptos para cultivos de ningún tipo y sólo pueden destinarse a pastoreo. Se presenta en las zonas montañosas correspondiente a la cordillera El Monumento.
- **Rendzina:** suelos de fertilidad alta en actividades de agropecuarias con cultivos de raíces someras, propias en la región que se encuentran. Se presenta en el cerro de Techachales.
- **Regosol:** Suelos formados por material suelto que no sea aluvial reciente; como dunas; cenizas volcánicas, playas etc. Su uso varía según su origen; muy pobres en nutrientes, prácticamente infértiles, se localiza en un área reducida, al noreste.
- **Cambisol:** Son adecuados para la producción agropecuaria con actividad de moderada a buena, según a la fertilización a que sean sometidos por ser arcillosos y pesados, tiene problemas de manejo. El suelo predominante ocupa cuando menos el 75% de territorio, en las áreas correspondientes al Valle de Tepeaca.

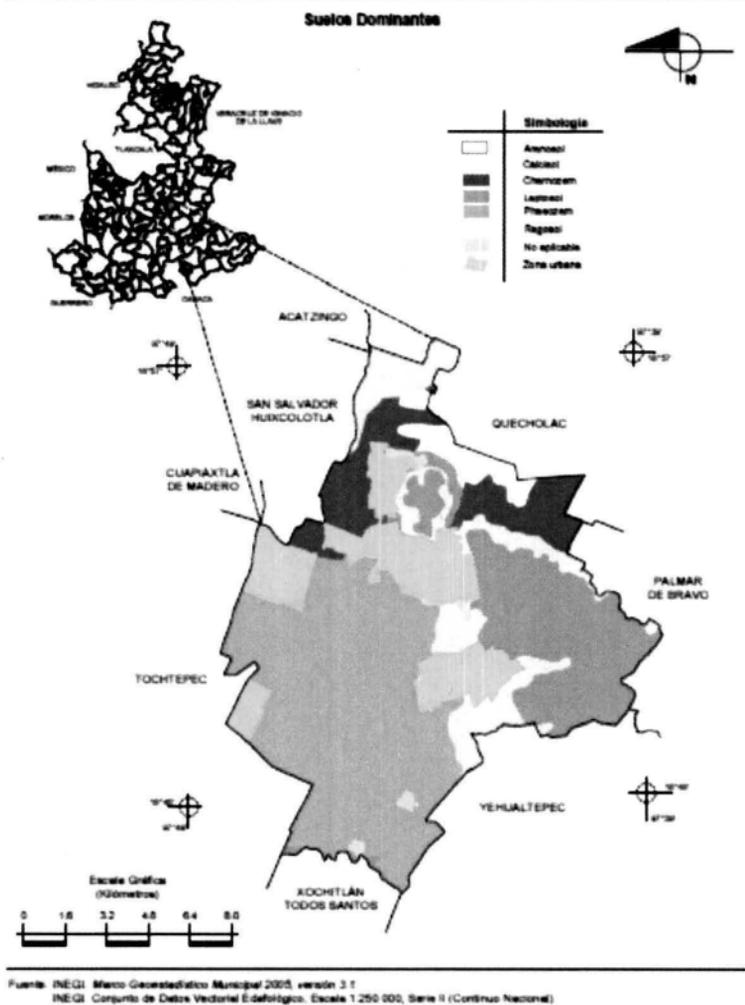


Figura IV. 4. Suelos dominantes (INEGI, 2009).

D) HIDROLOGÍA

La región de Tecamachalco es regada por algunos ríos, de los cuales, en su gran mayoría son de aguas torrenciales y de poca importancia, sin embargo, merecen mencionarlos:

El río San Andrés, que nace en el volcán del Pico de Orizaba y cruza los siguientes lugares: Ciudad Serdán, Palmar de Bravo y Cañada Morelos, se une más adelante al río Atzintla, hasta internarse en la Sierra de Zongolica, el Río Atzintla, que surge también en el Pico de Orizaba por la parte sureste, lleva rumbo suroeste y se une al mencionado río San Andrés, atraviesa Esperanza y Cañada Morelos, el río Pinal nace en el Volcán de la Malinche con rumbo sur atraviesa la Sierra de Amozoc, Tepeaca y la del Tentzo, divide

también a los Valles de Tepeaca y Tecamachalco, cruza Amozoc, Tepeaca, Mixtla y Hueyotlipan, el río Águila que es el mismo que el río Pinal, toma este nombre cuando atraviesa la Sierra del Tentzo y pasa por Molcaxac y Tecali de Herrera, y por último, el canal proveniente del Lago de Valsequillo, con rumbo oriente en algunos tramos y sur en otros, atraviesa la Sierra del Tentzo y cruza por algunas poblaciones cercanas como son Tecali de Herrera, Hueyotlipan y Tochtepec.

El municipio presenta un extenso sistema de canales de riego y acueducto, que recorre en todas direcciones el territorio. El más importante es el denominado canal principal, que tiene un largo recorrido dentro del territorio y continua al sur hacia el Valle de Tehuacán.

Otros canales importantes son: el Tochtepec, Águila, Arenal, el Muerto y San Nicolás; que en conjunto forman parte del sistema de riego del Valle de Tepeaca.

La mayoría de los arroyos descienden de la Cordillera el Monumento o que provienen del norte, desembocan en el canal principal.

El cuerpo de agua más cercano al predio del proyecto es el arroyo denominado El Arenal, se encuentra aproximadamente a unos 620 m del sitio del proyecto. Sin embargo, no se verá afectado en los procesos constructivos ni de operación de la estación de servicio.



Fotografía IV.1. Arroyo El Arenal
Coordenada 14Q 632253 UTM 2088748

Es importante señalar que las aguas residuales generadas en la etapa de operación serán descargadas a la red municipal existente, para esto se contará con la

factibilidad de los servicios de drenaje y agua potable, emitida por la autoridad correspondiente.

IV.2.2 Aspectos bióticos

Vegetación terrestre.

Las zonas montañosas de la cordillera El Monumento y el cerro de Techachales están cubiertos, principalmente, de matorral desértico rosetófilo asociado a matorral subinermes y en menor grado de matorral crasicaule asociado a vegetación secundaria arbustiva; también presentan pastizal inducido.

Las áreas planas están dedicadas a la Agricultura: en donde se encuentra el sistema de canales de riego; y el resto de temporal, forma parte de la gran extensión de regadío del Valle de Tepeaca.

El predio del proyecto cuenta con escasa vegetación arbórea inducida (urbana) que se verá afectada en los procesos constructivos (palmera washingtonia, ciprés italiano, cedro blanco y cedro limón), los individuos serán retirados por la ejecución del proyecto ya que será demolida en su totalidad la construcción existente.

Fauna

De acuerdo a que el proyecto se encuentra en una zona urbanizada y de gran afluencia vehicular, se analizó el sitio del proyecto y no se encontró fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontrándose sólo lo siguiente:

Tabla IV. 1. Fauna existente en el sitio del proyecto.

Nombre común	Nombre científico
Lagartijas	<i>Sceloporus grammicus</i>
Coquitas	<i>Columbina passerina</i>

IV.2.3. Paisaje

El paisaje es definido como aquel elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico, con cierta capacidad para asimilar los efectos derivados de una actividad determinada, y que generalmente puede ser medido bajo escalas subjetivas. En la mayor

parte de los casos el paisaje presenta tres variables importantes para su valoración: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

Este proyecto se amolda de manera armoniosa en el área y hará que los usuarios que transitan la zona, se vean beneficiados al cargar combustible a sus vehículos.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Población, Hogares y Viviendas

Tabla IV. 2. Población INEGI

Población	Tecamachalco
Población total (Número de personas), 2010	71571
Relación hombres-mujeres, 2010	92.36
Población total hombres (Número de personas), 2010	34365
Población total mujeres (Número de personas), 2010	37206
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010	29.4
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010	29
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2010	29.7
Porcentaje de población de 60 y más años, 2010	6.6
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010	6.3
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010	6.8

Tabla IV. 3. Hogares, INEGI.

Hogares	Tecamachalco
Hogares, 2010	15723
Tamaño promedio de los hogares, 2010	4.48
Hogares con jefatura femenina, 2010	3578
Hogares con jefatura masculina, 2010	12145

Tabla IV. 4. Vivienda y urbanización, INEGI.

Vivienda y Urbanización	Tecamachalco
Total de viviendas particulares habitadas, 2010	16035
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	4.48
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	14569
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	12709

Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	14104
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	14828
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	15469
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	9157
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	14501
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	7244
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	2069
Inversión ejercida en programas de vivienda (Miles de pesos), 2011	22682
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2011	0
Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2011	0
Parques de juegos infantiles, 2011	ND
Tomas domiciliarias de agua entubada, 2011	4790
Tomas instaladas de energía eléctrica, 2011	22046

Sociedad y Gobierno

Tabla IV.5. Educación, INEGI.

Educación	Tecamachalco
Población de 5 y más años con primaria (Número de personas), 2010	28156
Personal docente en educación especial, 2011	20
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2011	117
Población de 6 y más años (Número de personas), 2010	61277
Población de 18 años y más con nivel profesional (Número de personas), 2010	3544
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	184
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	7.54
Alumnos egresados en preescolar, 2011	1564
Alumnos egresados en primaria, 2011	1580
Alumnos egresados en secundaria, 2011	1140
Alumnos egresados en profesional técnico, 2011	45
Alumnos egresados en bachillerato, 2011	836
Alumnos egresados en primaria indígena, 2011	0
Personal docente en preescolar, 2011	135
Personal docente en primaria, 2011	352
Personal docente en primaria indígena, 2011	0

Personal docente en secundaria, 2011	269
Personal docente en profesional técnico, 2011	18
Personal docente en bachillerato, 2011	230
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2011	1
Personal docente en formación para el trabajo, 2011	35
Escuelas en preescolar, 2011	42
Escuelas en primaria, 2011	39
Escuelas en primaria indígena, 2011	0
Escuelas en secundaria, 2011	21
Escuelas en profesional técnico, 2011	1
Escuelas en bachillerato, 2011	14
Escuelas en formación para el trabajo, 2011	6
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010	98.35811
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010	98.15152
Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010	98.55072
Índice de aprovechamiento en bachillerato, 2011	75.9
Índice de aprovechamiento en primaria, 2011	97.1
Índice de aprovechamiento en secundaria, 2011	85.9
Índice de retención en bachillerato, 2011	92.9
Índice de retención en primaria, 2011	98.2
Índice de retención en secundaria, 2011	95.6

Tabla IV.6. Salud, INEGI.

Salud	Tecamachalco
Población derechohabiente a servicios de salud (Número de personas), 2010	24970
Personal médico, 2011	63
Unidades médicas, 2011	14
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS (Número de personas), 2010	7580
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE (Número de personas), 2010	2533
Población sin derechohabiencia a servicios de salud (Número de personas), 2010	45412
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010	11189
Personal médico en el IMSS, 2011	10
Personal médico en el ISSSTE, 2011	2

Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2011	0
Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2011	1
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	49
Personal médico en otras instituciones, 2011	1
Consultas por médico, 2011	2399.4
Consultas por unidad médica, 2011	10797.1
Médicos por unidad médica, 2011	4.5
Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2011	5504
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2011	56542
Unidades médicas en el IMSS, 2011	1
Unidades médicas en el IMSS-Oportunidades, 2011	1
Unidades médicas en el ISSSTE, 2011	1
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	9

Actividad económica

Tabla IV.7. Actividades primarias, INEGI.

Actividades primarias	Tecamachalco
Superficie sembrada total (Hectáreas), 2011	14137
Superficie cosechada total (Hectáreas), 2011	11042
Volumen de la producción forestal maderable (Metros cúbicos rollo), 2011	0
Superficie sembrada de alfalfa verde (Hectáreas), 2011	2545
Superficie sembrada de avena forrajera (Hectáreas), 2011	790
Superficie sembrada de chile verde (Hectáreas), 2011	33
Superficie sembrada de frijol (Hectáreas), 2011	1745
Superficie sembrada de maíz grano (Hectáreas), 2011	7120
Superficie sembrada de pastos (Hectáreas), 2011	0
Superficie sembrada de sorgo grano (Hectáreas), 2011	62
Superficie sembrada de tomate rojo (jitomate) (Hectáreas), 2011	12
Superficie sembrada de tomate verde (Hectáreas), 2011	125
Superficie sembrada de trigo grano (Hectáreas), 2011	4
Superficie sembrada del resto de cultivos nacionales (Hectáreas), 2011	1701
Superficie cosechada de alfalfa verde (Hectáreas), 2011	2545
Superficie cosechada de avena forrajera (Hectáreas), 2011	748
Superficie cosechada de chile verde (Hectáreas), 2011	32

Superficie cosechada de frijol (Hectáreas), 2011	1272
Superficie cosechada de pastos (Hectáreas), 2011	0
Superficie cosechada de sorgo grano (Hectáreas), 2011	52
Superficie cosechada de tomate rojo (jitomate) (Hectáreas), 2011	11
Superficie cosechada de tomate verde (Hectáreas), 2011	124
Superficie cosechada de trigo grano (Hectáreas), 2011	4
Superficie cosechada del resto de cultivos nacionales (Hectáreas), 2011	1547
Volumen de la producción de alfalfa verde (Toneladas), 2011	183540
Volumen de la producción de avena forrajera (Toneladas), 2011	11710
Volumen de la producción de chile verde (Toneladas), 2011	126
Volumen de la producción de frijol (Toneladas), 2011	1040
Volumen de la producción de maíz grano (Toneladas), 2011	18066
Volumen de la producción de pastos (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción de sorgo grano (Toneladas), 2011	338
Volumen de la producción de tomate rojo (jitomate) (Toneladas), 2011	2100
Volumen de la producción de tomate verde (Toneladas), 2011	1364
Volumen de la producción de trigo grano (Toneladas), 2011	7
Superficie sembrada de temporal (Hectáreas), 2011	4373
Superficie mecanizada (Hectáreas), 2011	14125
Volumen de la producción de carne en canal de bovino (Toneladas), 2011	2413
Volumen de la producción de carne en canal de porcino (Toneladas), 2011	2636
Volumen de la producción de carne en canal de ovino (Toneladas), 2011	143
Volumen de la producción de carne en canal de caprino (Toneladas), 2011	30
Volumen de la producción de carne en canal de gallináceas (Toneladas), 2011	23163
Volumen de la producción de carne en canal de guajolotes (Toneladas), 2011	26
Volumen de la producción de leche de bovino (Miles de litros), 2011	42463
Volumen de la producción de leche de caprino (Miles de litros), 2011	17
Volumen de la producción de huevo para plato (Toneladas), 2011	40730
Volumen de la producción de miel (Toneladas), 2011	69
Volumen de la producción de cera en greña (Toneladas), 2011	1
Volumen de la producción forestal maderable de coníferas (Metros cúbicos rollo), 2011	0
Superficie sembrada de riego (Hectáreas), 2011	9764
Monto pagado por el PROCAMPO (Miles de pesos), 2011	6181

Valor de la producción agrícola total (Miles de pesos), 2011	260995
Valor de la producción de alfalfa verde (Miles de pesos), 2011	72045
Valor de la producción de frijol (Miles de pesos), 2011	10307
Valor de la producción de maíz grano (Miles de pesos), 2011	90332
Valor de la producción de pastos (Miles de pesos), 2011	0
Valor de la producción de sorgo grano (Miles de pesos), 2011	1284

Tabla IV.8. Actividades secundarias, INEGI.

Actividades secundarias	Tecamachalco
Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora), 2011	76145
Valor de las ventas de energía eléctrica (Miles de pesos), 2011	99822
Inversión pública ejercida en obras de electrificación (Miles de pesos), 2009	0
Usuarios de energía eléctrica, 2011	22046

Tabla IV.9. Actividades terciarias, INEGI.

Actividades terciarias	Tecamachalco
Tianguis, 2010	1
Aeropuertos, 2010	0
Oficinas postales, 2010	6
Mercados públicos, 2010	1
Centrales de abasto, 2010	0
Automóviles registrados en circulación (Automóviles), 2014	7201
Vehículos de motor registrados en circulación (excluye motocicletas), 2014	14462
Camiones y camionetas para carga registrados en circulación, 2014	7209
Automóviles nuevos vendidos al público, 2010	0
Camiones de pasajeros registrados en circulación, 2014	52
Camiones nuevos vendidos al público, 2010	0
Cuartos registrados de hospedaje, 2010	110
Establecimientos de hospedaje, 2010	6
Inversión pública ejercida (Miles de pesos), 2010	188560
Inversión pública ejercida en desarrollo económico (Miles de pesos), 2010	32258
Inversión pública ejercida en urbanización y medio ambiente (Miles de pesos), 2010	11140
Longitud de la red carretera (kilómetros), 2010	ND
Longitud de la red carretera federal de cuota (kilómetros), 2010	0
Sucursales de la banca comercial, 2010	8

Sucursales de la banca de desarrollo, 2010	0
Turistas que se hospedaron en establecimientos, 2010	ND

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Una vez determinados los elementos que constituyen el medio físico, biológico y socioeconómico más relevante del área de estudio, se realizará el diagnóstico ambiental el cual incluye la evaluación de aspectos normativos, de diversidad, rareza, naturalidad, grado de aislamiento y calidad, mismos que se resumen en lo siguiente:

Normativos.

La legislación vigente y aplicable al proyecto permitirá monitorear la calidad de factores factibles de ser impactados, con el fin de controlar sus emisiones contaminantes, aplicando la normatividad siguiente:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente.
- Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla vigente.
- Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla vigente y su Reglamento.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.
- NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece la Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

- NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Existen algunos lineamientos normativos que no son de tipo ambiental pero que se cumplirán para el buen desempeño de la estación: NOM-001-SEDE-2012, instalaciones eléctricas (utilización).

- NOM-005-SCFI-2011, instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.
- NOM-001-STPS-2008, edificios, Locales, Instalaciones y Áreas en los Centros de Trabajo-Condiciones de Seguridad.
- NOM-002-STPS-2010, relativa a las condiciones de seguridad, prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- NOM-018-STPS-2000, sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- NOM-022-STPS-2008, electricidad estática en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.
- Leyes, Reglamentos y disposiciones aplicables en el Estado de Puebla y en el Municipio de Puebla relativos al Uso de Suelo, Funcionamiento, Seguridad, Sanidad, etc.
- Manual de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio (PEMEX Refinación).

De diversidad.

El panorama ambiental del sitio en estudio presenta condiciones típicas y comunes a medios urbanos, por lo que el proyecto formará parte del mismo, integrándose

totalmente a él. Tampoco presenta elementos biológicos de endemismo o en peligro (vegetación o fauna) que requiera protección especial.

Rareza.

Ninguno de los elementos ambientales existentes en las inmediaciones del área de proyecto presenta condiciones de rareza o escasez que pudiera, en algún momento representar una barrera o impedimento para su establecimiento.

Naturalidad.

El medio en el que se desplantará el sitio en estudio, se observa claramente perturbado por el desarrollo de equipamiento y de actividades humanas (servicios, infraestructura urbana, vivienda, industria), además de las propias del sector urbano, lo cual se evidencia por la eliminación de la vegetación nativa.

Grado de aislamiento.

Ni antes ni después de la construcción de la Estación de Servicio se presentarán condiciones de aislamiento derivadas de su operación.

Calidad.

Independientemente del efecto permanente que se ejercerá sobre el suelo por el desplante de la Estación de Servicio en el sitio, los factores ambientales que se verán influenciados por la ejecución del proyecto, contarán con medidas que mitigarán los efectos negativos que se deriven de éste, tal y como se describirá en el siguiente capítulo, con lo cual se busca mantener dentro de condiciones normativas la construcción y operación de la gasolinera.

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

V.1. Metodología para identificar y evaluar impactos ambientales

A través de la Matriz de Leopold se pretende mostrar de una manera global los impactos tanto adversos como benéficos derivados de las diversas actividades del proyecto. La técnica de matrices es un sistema de identificación y evaluación comparativa de los impactos ambientales de escenarios alternativos. La base del sistema consiste en una matriz, en la cual se enlistan, por un lado las actividades a realizar (columnas) durante el proyecto, y por el otro, los factores o medios ambientales (líneas o renglones) que podrían ser sufrir impactos ambientales por una o más de las actividades del proyecto.

Con el propósito de facilitar la identificación de los impactos ambientales del proyecto, se agruparon todas las actividades del proyecto en dos rubros, subdivididos en las tareas en las cuales se haya identificado impactos ambientales relevantes o en los que exista interacción.

V.1.1 Indicadores de impacto

Tabla V.1. Elementos ambientales.

ELEMENTOS AMBIENTALES	
Fisicoquímicos	<ul style="list-style-type: none">• Agua superficial• Agua subterránea• Suelo• Atmosfera
Bióticos	<ul style="list-style-type: none">• Flora• Fauna• Paisaje
Socioeconómicos	<ul style="list-style-type: none">• Calidad de vida• Ruido• Empleo

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

TablaV.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación del sitio y construcción	<ul style="list-style-type: none">• Demolición, Nivelación del terreno• Agua subterránea.• Compactación.• Excavación de fosas y zanjas.• Construcción de áreas de tanques y dispensarios.• Colocación de anuncios.• Áreas verdes.• Construcción de áreas de circulación y estacionamiento.
Operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none">• Contenedores de basura.• Sanitarios• Abastecimiento de combustible.• Despacho de combustible.• Mantenimiento de equipo.
Posibles accidentes	<ul style="list-style-type: none">• Incendio o explosión.• Fuga o derrame de combustible.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Para evaluar el grado de interacción o grado de impacto entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, se consideraron los siguientes aspectos: Sentido, Magnitud y Temporalidad. Mediante los cuales, se logrará cuantificar el impacto que el proyecto producirá al medio ambiente.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Sentido

El sentido se establece en base a consideraciones sobre el grado de adversidad o beneficio que causará alguna de las actividades del proyecto o el proyecto en sí sobre los diversos factores ambientales considerados en este estudio.

Tabla V.3. Parámetros del sentido.

SENTIDO	VALORACIÓN
(+) Benéfico	Cuando la actividad tiene un efecto positivo sobre el elemento ambiental.
() Neutro	Se dice cuando no es posible definir la dirección del efecto sobre el elemento ambiental.
(-) Adverso	Cuando la actividad afecta de manera negativa al elemento ambiental

Magnitud: La magnitud se evalúa en función del área influenciada conjuntamente con el volumen de obra a realizar.

Tabla V.4. Parámetros de la magnitud.

MAGNITUD	CUANDO
Baja	Cuando menos del 10 % del recurso será afectado
Media baja	Cuando el porcentaje de afectación al elemento ambiental será entre el 10 y el 20%
Media	Cuando el porcentaje de afectación será entre el 20 y el 30%
Media alta	Si el porcentaje de afectación será entre el 30 y el 50%
Alta	Cuando más del 50% del elemento ambiental será afectado

Temporalidad: Referida al tiempo de influencia que cada una de las actividades del proyecto ejercerá sobre los factores ambientales con los cuales interactúe durante y después de las distintas etapas que conforman el

proyecto en su totalidad, es decir, desde la preparación del sitio hasta la etapa de abandono del mismo. La temporalidad se clasifica de acuerdo a los siguientes criterios:

Tabla V.5. Parámetros de la temporalidad.

Corto plazo	De 0 a 1 años
Mediano plazo	De 1 a 10 años
Largo plazo	10 años en adelante
Permanente	La afectación al elemento ambiental es permanente o de tal extensión de tiempo que es imposible de definir

Los cuadros de interacción presentan por dos valores, que se refieren a la Magnitud y a la Importancia. La magnitud se refiere a la intensidad de la interacción y la importancia se refiere a si es una interacción adversa o benéfica.

Para el establecimiento del sentido del impacto, se consideró si éste era benéfico o adverso. Considerando como benéficos a aquellos que ejercen una influencia positiva en el área en donde se desarrolla el proyecto, incrementando el desarrollo productivo y social del área, bajo el concepto de desarrollo sustentable y preservación de los recursos naturales

Se considera un sentido adverso, cuando se presentan alteraciones que afectan al medio natural y reducen la producción y el bienestar social de la zona en que se desarrolla el proyecto.

La magnitud y el sentido del impacto se fusionan a fin de establecer un parámetro que represente a la significancia del impacto

Tabla V.6. Significancias del impacto.

NOMENCLATURA	PARÁMETRO
a	Impacto Adverso No significativo
A	Impacto Adverso Significativo
b	Impacto Benéfico No Significativo
B	Impacto Benéfico Significativo

Esta nomenclatura se encuentra presente en las celdas de la matriz desarrollada para este proyecto. La matriz solamente aplica donde existe un impacto potencial identificado y evaluado de acuerdo a los criterios y metodología anteriormente descritos. Las celdas que se presentan en color amarillo hacen referencia a aquellas actividades cuyos efectos adversos son mitigables, en color verde se señalan los impactos benéficos y finalmente aquellas celdas que no presentan nomenclatura o que están vacías corresponden a la ausencia de un impacto potencial adverso o benéfico.

Tabla V.7. Matriz de impactos ambientales

		Etapas del proyecto													
		Preparación del sitio y construcción							Operación y mantenimiento					Posibles Accidentes	
		Demolición, Nivelación del terreno	Compactación	Excavación de fosas y zanjas	Construcción Áreas de tanque y dispensarios	Colocación de anuncio	Áreas verdes	Áreas de circulación y estacionamiento	Acarreo de material	Sanitarios	Abastecimiento de combustible	Almacenamiento combustible	Despacho de combustible	Mantenimiento de equipo	Incendio o explosión
FISICOQUÍMICOS															
AGUA SUPERFICIAL	Calidad							a							
	Alteración de la dinámica				a			a							
AGUA SUBTERRÁNEA	Calidad														A
	Dinámica														
SUELO	Erosión														
	Topografía														
	Composición												A		A
ATMÓSFERA	Calidad del aire	a	a	a				a		a	a	a		A	
BIÓTICOS															
FLORA	Cobertura						b								
FAUNA	Aves						b								
	Peces														
	Mamíferos														
	Reptiles														
	Anfibios														
PAISAJE	Cualidades estéticas					a									
SOCIALES															
SOCIOECONÓMICOS	Calidad de vida						b								
	Ruido	a	a	a	a			a	a						
	Empleo	b	b	b	b	b		b	b		b		b	b	

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN CADA ETAPA DEL PROYECTO

A continuación se analizan los Impactos Ambientales que potencialmente pudieran ocurrir como efecto del desarrollo del presente proyecto.

En elementos fisicoquímicos (abióticos)

Etapa de preparación, operación y mantenimiento

Agua superficial (calidad) / sanitarios

Significancia – Impacto Adverso No Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

El uso de sanitarios y lavabos tiene un efecto adverso en la calidad del agua residual, el cual no se considera significativo por la cantidad de agua que se utilizará y porque será conducido a la red de drenaje municipal.

Etapa de preparación del sitio y construcción

Agua superficial (dinámica) / construcción de áreas de tanques y dispensarios, construcción de áreas de circulación y estacionamiento

Significancia – Impacto Adverso No Significativo

La infiltración del agua se verá alterada por los materiales de construcción que la impiden, por lo que el agua escurre en sentido de la pendiente, el efecto es no significativo considerando la superficie de afectación.

Posibles accidentes

Agua subterránea (calidad) / fuga o derrame

Significancia – Impacto Adverso Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

Fugas o derrames de combustible pueden causar un impacto significativo al ambiente ya que la infiltración de este material puede llegar a contaminar el agua subterránea, y el efecto puede ser a largo plazo.

Por lo tanto, resulta importante mencionar que los tanques son de pared doble con un espacio anular (intersticial), para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario, además de contar con un dispositivo de detección electrónica de fugas, el cual realiza la detección de manera inmediata, y se encuentra localizado en dicho espacio. Esto está diseñado para evitar la contaminación del subsuelo y los mantos freáticos.

También se realizan **dos pruebas de hermeticidad**, tanto al tanque primario como al tanque secundario, y se llevan a cabo antes de cubrir los tanques. En caso de ser detectada alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

Los accesorios que se instalan en los tanques, son los siguientes:

Accesorios para el monitoreo de fugas en el espacio anular de los tanques. Bocatoma para la recuperación de vapores que se emiten cuando se presenta la descarga del autotanque.

Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado.- Permite que como máximo el tanque llegue a tener un 90% de su capacidad.

Dispositivo para el sistema de control de inventarios.- Es de gran importancia para prevenir sobrellenados, fugas y derrames de productos, Además permite medir las existencias del producto almacenado y es del tipo electrónico y automatizado.

Previendo que pudiese presentarse una falla en los dispositivos de prevención contra derrame y de detección de fugas, se debe detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo antes de que estos migren fuera de las instalaciones por lo que los tanques

cuentan con “**Pozos de Observación y Monitoreo**”, este tipo de pozos permite detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo.

Como podrá observarse se tienen varios sistemas con los que se pretende evitar la afectación del subsuelo y los mantos freáticos, por lo tanto si la consecuencia se considera como impacto significativo, para que ésta llegue a suceder, se requiere una inhabilitación de todos los sistemas mencionados, de tal manera que es muy difícil que esto pueda presentarse.

Etapas de operación y mantenimiento

Suelo (composición) / mantenimiento de equipo

Significancia – Impacto Adverso Significativo Efecto mitigable y/o prevenible

Esta actividad generará residuos que de no manejarse de manera adecuada puede tener un impacto significativo dado el tiempo que duraría el efecto.

Todos los residuos que sean generados en ésta etapa del proyecto, tendrán un control definido, ya que la estación de servicio contará con su sistema de clasificación y almacenamiento temporal de los diferentes residuos que se generan, y como complemento a dicho sistema se contratará a las compañías especializadas y autorizadas para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de dichos residuos.

Posibles accidentes

Suelo (composición) / fuga o derrame

Significancia – Impacto Adverso Significativo Efecto mitigable y/o prevenible

El impacto que una fuga o derrame de combustible puede tener en el suelo, puede ser significativo por sus consecuencias ambientales.

En relación a ésta etapa, ya se mencionó en el punto anterior que la estación de servicio contará con varios sistemas para evitar la afectación del subsuelo y los mantos freáticos,

por lo tanto si la consecuencia se considera como impacto adverso significativo, para que ésta llegue a suceder, se requiere la inhabilitación de todos los sistemas mencionados, de tal manera que es muy difícil que esto pueda presentarse.

Etapas de preparación del sitio y construcción

Atmósfera (calidad del aire) / nivelación del terreno, compactación, excavación de fosas y zanjas

Significancia – Impacto Adverso No Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

En estas actividades existirá un posible impacto a la calidad del aire por el levantamiento de polvos, sin embargo, por la duración de su efecto y magnitud de afectación se considera como no significativo.

Etapas de preparación del sitio y construcción

Atmósfera (calidad del aire) / acarreo de material

Significancia – Impacto Adverso No Significativo Efecto mitigable y/o prevenible

El acarreo o transporte de material puede incidir en la calidad del aire ya que una parte puede ser arrastrada por el viento, pero el efecto no es significativo por su corto efecto y afectación, aun así los efectos pueden ser prevenibles.

Etapas de operación y mantenimiento

Atmósfera (calidad del aire) / abastecimiento, almacenamiento y despacho de combustible.

Significancia – Impacto Adverso No Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

Estas tres etapas tienen efectos similares, por lo cual se analizan en conjunto, el impacto es provocado por emisiones de combustible al ambiente, las cuales sin embargo

son pequeñas y rápidamente disipadas.

En operación normal se tendrán emisiones de vapores de gasolina por los venteos de los tanques, pero dichas emisiones serán en cantidades mínimas debido a que la gasolina se mantiene a una temperatura promedio de 20° C, con lo que se logra que haya poca vaporización.

Así mismo, aún y cuando la concentración de vapores tiende a incrementarse al momento de transferir la gasolina de los autotanques a los tanques de almacenamiento de la estación de servicio, dichos vapores siempre serán mínimos, ya que se tendrá instalado un sistema que es denominado "Sistema para la recuperación de Vapores, Fase I", mediante este sistema se tiene el control de las emisiones de vapor de gasolina.

Dicho sistema consiste en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina, durante la transferencia de combustibles líquidos del autotanque al tanque de almacenamiento de la "Estación de Servicio".

Los vapores son transferidos del tanque de almacenamiento hacia el autotanque, con lo que se asegura que no lleguen al medio ambiente o áreas de trabajo en la estación.

Adicional a todo lo anterior se tendrá instalado un "sistema de venteo", para cada tanque, el cual consta de un conjunto de tuberías interconectadas a los tanques y a un tubo, que tendrá una altura mayor a 4 metros, a partir del suelo, para asegurar la disipación de los vapores y que por lo tanto estos no lleguen al suelo, además se cuenta con otro dispositivo que también contribuye al propósito de controlar la emisión de vapores, y éste es la válvula de presión vacío, la cual se colocará en ambos tubos de venteo, para que regule la salida de dichos vapores.

Posibles accidentes

Atmósfera (calidad del aire) / incendio o explosión

Significancia – Impacto Adverso Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

El impacto a la calidad del aire que pudiera existir en caso de incendio o explosión se consideró como significativo por la cantidad de combustible almacenado y por la extensión que sus efectos tendrían. Los posibles accidentes que pudieran ocurrir durante la operación y mantenimiento, son: incendio, explosión, así como fuga o derrame de combustible.

Para reducir al mínimo los riesgos de accidente se establecieron las medidas de seguridad adecuadas en los procedimientos de operación y mantenimiento, además de que se cuenta con plan de emergencia, y en la fase de operación y mantenimiento se desarrollara un programa de capacitación que contempla la realización de prácticas contra incendio y simulacros para mantener al personal preparado para prevenir o enfrentar una contingencia ambiental.

Adicionalmente se realizaran auditorias y supervisiones de seguridad, así como el desarrollo del programa de mantenimiento que contempla las fases: rutinario, preventivo y correctivo, para asegurar el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones y minimizar el riesgo de accidentes.

En elementos bióticos

Preparación del sitio y construcción

Flora (cobertura) / áreas verdes

Significancia – Impacto Benéfico No Significativo

El efecto benéfico no es significativo por la cantidad de áreas verdes que se crearán. Ya

que aun cuando no es una extensión territorial considerable la dedicada al proyecto, si habrá un impacto benéfico, aunque poco significativo, por la vegetación que se plantará como parte de las áreas verdes contempladas en el proyecto.

Preparación del sitio y construcción

Fauna (aves) / áreas verdes

Significancia – Impacto Benéfico No Significativo

Se consideró como benéfico no significativo por la cantidad de área verde que se creará y que ayudarán a anidar a las aves presentes en el sitio.

Preparación del sitio y construcción

Paisaje (calidades estéticas) / colocación de anuncio

Significancia – Impacto Adverso No Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

El anuncio tendrá un impacto en el paisaje, el efecto se considera no significativo ya que el sitio no cuenta con calidades estéticas excepcionales.

En elementos sociales

Preparación del sitio y construcción

Socioeconómicos (calidad de vida) / áreas verdes

Significancia – Impacto Benéfico No Significativo

Se consideró como benéfico no significativo por la poca cantidad de áreas verdes que se crearán.

Preparación del sitio y construcción

Socioeconómicos (ruido) / demolición, nivelación del terreno, compactación, excavación de zanjas y fosas, construcción de áreas de tanques y dispensarios, construcción de áreas de circulación y estacionamiento, acarreo de material

Significancia – Impacto Adverso No Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

Estas actividades se consideraron en conjunto para el análisis por tener un efecto similar, éste se consideró como no significativo tomando en cuenta que la duración de éste es a corto plazo.

Preparación del sitio y construcción

Socioeconómicos (empleo) / colocación de anuncio, demolición, nivelación del terreno, compactación, excavación de zanjas y fosas, construcción de áreas de tanques y dispensarios, construcción de áreas de circulación y estacionamiento, acarreo de material

Significancia – Impacto Benéfico No Significativo

Estas actividades tendrán un efecto benéfico por el empleo del personal que las llevará a cabo, el efecto se considera como no significativo por ser de tipo temporal.

Operación y mantenimiento

Socioeconómicos (empleo) / abastecimiento y despacho de combustible, mantenimiento de equipo

Significancia – Impacto Benéfico No Significativo

Estas actividades representan un impacto benéfico, el cual se consideró como no significativo por la cantidad de empleos a generar.

Tabla v.8. Efectos ambientales por etapa y actividad

	a	A	b	B	Total
Preparación del sitio y construcción	13	0	10	0	23
Operación y mantenimiento	4	1	3	0	8
Posibles accidentes	0	3	0	0	3
Total	17	4	13	0	34

Tabla V.9. Efectos ambientales por características y condiciones del medio

	a	A	b	B	Total
Agua superficial	3	0	0	0	3
Agua subterránea	0	1	0	0	1
Suelo	0	2	0	0	2
Atmósfera	7	1	0	0	8
Flora	0	0	1	0	1
Fauna	0	0	1	0	1
Paisaje	1	0	0	0	1
Socioeconómico	6	0	11	0	17
Total	17	4	13	0	34

Tabla V.10. Evaluación de la significancia de los efectos ambientales

Efecto	Benéfico	Adverso
No Significativo	13	17
Significativo	0	4
Total	13	21

Tabla V.11. Actividades que ameritan la implementación de medidas de prevención o mitigación.

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación del sitio y construcción	Demolición Nivelación de terreno. Compactación Excavación de fosas y zanjas Construcción de áreas Acarreo de material
Etapa de operación y mantenimiento	Sanitarios Mantenimiento de equipo
Posibles accidentes	Incendio o explosión Fuga o derrame de combustible

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

Etapas de preparación del sitio y construcción

- En caso de generarse residuos de grasas y lubricantes, deberán ser manejados adecuadamente, contando con contenedores en un área específica para su posterior envío a disposición final o tratamiento como residuos peligrosos.
- Los residuos generados por los trabajadores de la obra, deberán ser depositados en contenedores; contratar el servicio de recolección del Ayuntamiento de Tecamachalco para el retiro y disposición de los residuos sólidos no peligrosos en el Relleno Sanitario Intermunicipal más cercano a la zona.
- Realizar el transporte de los residuos de la construcción (escombros y tierra de excavación), en vehículos cubiertos con lona para que éstos no sean derramados a su paso, evitando así la generación difusa de polvos.
- En las áreas verdes utilizar de preferencia especies propias de la región.

Etapas de operación y mantenimiento.

- Los residuos generados durante la operación, deberán ser depositados en contenedores adecuados y su recolección y disposición debe de hacerse a través del servicio de limpieza del Ayuntamiento de Tecamachalco, la frecuencia de recolección debe de programarse de forma que no sea rebasada la capacidad de los contenedores.
- Los residuos peligrosos que se generen durante la operación y mantenimiento, deberán de ser manejados adecuadamente y a través de empresas debidamente autorizadas por la SEMARNAT, cumpliendo con las disposiciones de las autoridades competentes para su confinamiento.
- Cumplir con los procedimientos de operación establecidos.

Posibles accidentes.

- Cumplir con las medidas de seguridad durante el abastecimiento, almacenamiento y despacho del combustible.
- Cumplir con lo establecido en los programas de operación y mantenimiento a equipos a fin de reducir al mínimo el riesgo de accidentes (incendio, explosión, fugas o derrames de combustible).
- Proporcionar capacitación al personal para la correcta interpretación de las medidas de seguridad que se implementen en la estación de servicio.

Etapa	Actividad	Impacto Ambiental	Servicio ambiental afectado	Medida a tomar (prevención, mitigación, compensación, restauración)	Efecto esperado sobre el servicio ambiental
Preparación del sitio	Demolición, Nivelación del terreno	Adverso No Significativo (a)	Calidad del Aire	Regar con agua el área donde se deposita el escombro y material excedente	Evitar levantamiento de polvos
Preparación del sitio	Demolición, Nivelación del terreno	Adverso No Significativo (a)	Ruido	Utilizar maquinaria en buen estado	Reducir ruido
Preparación del sitio	Compactación	Adverso No Significativo (a)	Calidad del Aire	Regar con agua el área antes de realizar la actividad	Evitar levantamiento de polvos
Preparación del sitio	Compactación	Adverso No Significativo (a)	Ruido	Utilizar maquinaria en buen estado	Reducir ruido
Preparación del sitio	Excavación de fosas y zanjas	Adverso No Significativo (a)	Calidad del Aire	Regar con agua el área donde se deposita el material excavado	Evitar levantamiento de polvos
Preparación del sitio	Excavación de fosas y zanjas	Adverso No Significativo (a)	Ruido	Utilizar maquinaria en buen estado	Reducir ruido
Construcción	Construcción de áreas	Adverso No Significativo (a)	Alteración de la dinámica	Ubicar materia prima para la construcción fuera de la circulación del agua	No alterar la dinámica del agua
Construcción	Construcción de áreas	Adverso No Significativo (a)	Ruido	Utilizar maquinaria en buen estado	Reducir ruido
Construcción	Acarreo material de	Adverso No Significativo (a)	Calidad del aire	Realizar el acarreo en vehículos cubiertos con lona	Evitar levantamiento de polvos
Construcción	Acarreo material de	Adverso No Significativo (a)	Ruido	Utilizar maquinaria en buen estado	Reducir ruido
Operación y Mantenimiento	Sanitarios	Adverso No Significativo (a)	Calidad del agua	Tuberías en buen estado, evitar tirar desperdicio.	Evitar contaminación
Operación y Mantenimiento	Abastecimiento de combustible	Adverso No Significativo (a)	Calidad del aire	Realizar conexiones de pipa a tanque de forma adecuada, regresando vapores a pipa.	Reducir emisión de vapores
Operación y Mantenimiento	Almacenamientos de combustible	Adverso No Significativo (a)	Calidad del aire	Sistema de venteos	Regular y disipar emisión de vapores
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento	Adverso No Significativo (a)	Calidad del aire		Regular y disipar emisión de vapores

y Mantenimiento	Despacho combustible	de	Adverso Significativo	No (a)	Calidad aire	del	Realizar despacho. personal	con precaución Capacitación	el al	Evitar caída producto emisión	de y de
	Mantenimiento equipos	de	Adverso Significativo	No (a)	Composición del suelo		Adecuada mediante específicos, y	manejo de residuos contenedores disposición final.		vapores Evitar contaminación del suelo	

Etapa	Actividad	Impacto Ambiental	Servicio ambiental afectado	Medida a tomar (prevención, mitigación, compensación, restauración)	Efecto esperado sobre el servicio ambiental
Posibles accidentes	Incendio o explosión	Adverso Significativo (A)	Calidad del aire	Adecuado mantenimiento a equipo y sistemas preventivos, no llenar tanque más de 90% de capacidad, además de recoger rápidamente cualquier derrame, mediante material absorbente.	Evitar accidentes, contaminación del aire
Posibles accidentes	Fuga o derrame	Adverso Significativo (A)	Composición del suelo	Adecuado mantenimiento a equipo y sistemas preventivos, no llenar tanque más de 90% de capacidad, además de recoger rápidamente cualquier derrame, mediante material absorbente.	Evitar accidentes, contaminación del suelo
Posibles accidentes	Fuga o derrame	Adverso Significativo (A)	Calidad del agua	Adecuado mantenimiento a equipo y sistemas preventivos, no llenar tanque más de 90% de capacidad, además de recoger rápidamente cualquier derrame, mediante material absorbente.	Evitar accidentes, contaminación del agua
Abandono del sitio	Retiro de tanque, tubería, dispensarios, etc.	Adverso Significativo (A)	Composición del suelo, Calidad del agua	Realizar desmantelamiento de equipos e instalaciones, con adecuada disposición de residuos restantes.	Evitar contaminación suelo, agua

VI.2 Impactos residuales

Cabe señalar que para la mayoría de los impactos que se presentan en el área del proyecto, se encontraron medidas ya sea para mitigar o eliminar dichos impactos. Sin embargo existen otros impactos que no podrán ser reducidos a niveles aceptables, o que sus efectos podrían ser permanentes en el área del proyecto. Por lo tanto, a continuación se mencionan dichos impactos:

Suelo

En cuanto al suelo, se considera que existirá un impacto permanente, debido a que en el área en donde se construirá, se perderá la permeabilidad.

Aire

A lo largo de la etapa de preparación así como de construcción, se levantarán polvos debido a los trabajos que se realizarán, por lo que dichos deberán realizarse en fase húmeda. Otro impacto residual que se puede atenuar pero no eliminar, es la emisión de vapores de gasolina, por lo cual se contemplan las medidas y dispositivos de seguridad descritos anteriormente, y con lo que se pretende reducir dichas emisiones.

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Pronóstico del escenario

De acuerdo al análisis anteriormente expuesto, en el que se detallaron los impactos positivos y negativos, causados por la construcción y operación del proyecto, se considera un escenario a futuro con la construcción del proyecto, así como con las medidas de mitigación antes analizadas.

Se considera que en un escenario a futuro, los factores ambientales que se analizaron anteriormente, se vean afectados. Sin embargo, la aplicación de las medidas de mitigación permitirá que el proyecto se pueda llevar a cabo sin afectar significativamente el medio ambiente, aunque persistirán aun así los impactos residuales mencionados, los cuales no se recuperarán a corto plazo.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de Vigilancia Ambiental contempla el control de cumplimiento de las acciones de prevención y mitigación.

El encargado de dicho programa deberá de cumplir con lo siguiente:

- Detectar los impactos y dar cumplimiento a las medidas de mitigación.
- Revisar el cumplimiento de dichas medidas
- Realizar medidas de corrección
- Llevar bitácora para el control de las mismas.

El encargado hará un análisis de los resultados obtenidos en el Programa, con el fin de mantener los impactos en un mínimo posible.

VII.3 Conclusiones

La actividad principal de la estación de servicio es el almacenamiento y posteriormente venta de gasolinas Magna y Premium, Diesel para vehículos automotores que transiten por la zona del predio del proyecto. Una vez instalada la estación de servicio operará los 365 días del año.

La estación de servicio contará con tanques de doble pared para gasolina magna de 60 mil litros de capacidad, gasolina premium de 40 mil litros de capacidad, diésel del 60 mil litros de capacidad.

Se contará también una zona de despacho de combustible con cuatro isletas, dos isletas cada una con un dispensario con dos mangueras para suministro de gasolina magna y dos mangueras para Premium; dos isletas cada una con un dispensario con dos mangueras para suministro de gasolina magna, dos mangueras para Premium, dos mangueras para Diesel

La realización del proyecto presenta impactos negativos en sus distintas etapas, la mayoría de ellos no significativos; durante la preparación del sitio y construcción se generarán ruido y polvos por el uso de maquinaria y por las actividades de demolición, nivelación, excavación y compactación; sin embargo, estos impactos son de tipo temporal y todos ellos pueden ser minimizados llevando una buena administración de las obras y siguiendo las medidas de mitigación señaladas.

Mientras que en la operación del proyecto, se encontraron posibles impactos negativos, en cuanto al riesgo de contaminación del suelo, así como del aire, por la emisión de vapores. Sin embargo se analizó que se cuentan con las medidas preventivas dentro de la estación, que harán que no se presenten dichas contingencias.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS

VIII.1 Formatos de presentación

Se entrega una carpeta impresa que contiene la manifestación de impacto ambiental modalidad particular con su resumen ejecutivo y sus anexos legales y técnicos, así como su respaldo digital.

VIII.1.1 Planos definitivos

En los anexos se encuentran los planos definitivos de la estación de servicio.

VIII.1.2 Fotografías

Se anexa un reporte fotográfico del predio del proyecto y sus colindancias.

VIII.1.3 Videos

No se incluyen.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Dentro del estudio se encuentran.

VIII.2 Otros anexos

Se anexan:

- a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, escrituras, etcétera.
- b) Prontuario de Información Geográfica Municipio de Puebla (INEGI).
Programa general de trabajo.
- c) Hojas de seguridad

VIII.3 Glosario de términos

Agua freática: Es el agua natural que se encuentra en el subsuelo, a una profundidad que depende de las condiciones geológicas, topográficas y climatológicas de cada región. La superficie del agua se designa como nivel del agua freática.

Aguas aceitosas: Agua con contenido de grasas y aceites.

Alcantarillado sanitario: Red de conductos, generalmente tuberías, a través de las cuales se deben evacuar en forma eficiente y segura las aguas residuales domésticas y de establecimientos comerciales, conduciéndose a una planta de tratamiento y finalmente, a un sitio de vertido.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Bifenilos policlorados (BPC): Hidrocarburos clorados. Estos compuestos están formados por un sistema de anillos bencénicos, en los que un número variado de hidrógenos ha sido sustituido por átomos de cloro. Los BPC son utilizados, cada vez en menor proporción, como aceites en los transformadores de corriente eléctrica debido a sus propiedades dieléctricas y a su capacidad de disipar el calor. Estos compuestos son tóxicos, muy estables y por lo tanto persistentes en la naturaleza, siendo muy difícil su destrucción o degradación. Una de las pocas formas de eliminación de estos compuestos es la incineración controlada en altas temperaturas.

Biodegradable (Biodegradable): Material que puede ser descompuesto o sujeto a putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

Buque-tanque de casco doble (Double hull tanker): Un buque-tanque en el cual el fondo y los lados de los tanques de carga están separados del fondo y de los costados del casco por espacios de hasta 1 a 3 metros de ancho o de fondo. Estos espacios permanecen vacíos cuando el buque-tanque lleva carga, pero se llenan de agua de mar en el viaje con lastre. Ver también buque-tanque de doble fondo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

Emisiones fugitivas: Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

Especie y subespecie amenazada: La especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que

disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

Especie y subespecie en peligro de extinción: Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

Especie y subespecie endémica: Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra circunscrita únicamente a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal.

Especie y subespecie rara: Aquélla especie cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

Especie y subespecie sujeta a protección especial: Aquélla sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

Especies con estatus: Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Formas de toxicidad: Algunos agentes pueden tener una acción aguda, subaguda o crónica o todas sucesivamente. La toxicidad aguda y subaguda dependerá fundamentalmente de la dosis y vía de penetración. La crónica, también denominada a plazos más o menos largos, por absorción repetida, es la forma más frecuente en el riesgo laboral o profesional. Cada día se le otorga más importancia, ya que está demostrado que dosis mínimas repetidas, actúan como verdaderos venenos

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Levantamiento sismológico (Seismic survey): Método para establecer la estructura detallada subterránea de roca mediante la detección y medición de ondas acústicas reflejadas de impacto sobre los diferentes estratos de roca. Se le emplea para localizar estructuras potencialmente contenedores de aceite o gas antes de perforar. El procesamiento de datos moderno permite la generación de imágenes de tres dimensiones de estas estructuras subterráneas. Ver también: registro acústico, pistola de aire, anticlinal, sinclinal.

Maquinaria y equipo: Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los

recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambiente en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Nivel freático: Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.

Óxidos de azufre (SOx): Compuestos generados por los procesos de combustión de energéticos que contengan azufre en su composición. Contribuyen al fenómeno de la lluvia ácida.

Óxidos de nitrógeno (NOx): Término genérico para los gases de óxido de nitrógeno. Compuestos generados durante los procesos de combustión.

Ozono: Forma alotrópica del oxígeno muy reactiva, presente de manera natural en la atmósfera en diversas cantidades. Entre los 15 y 40 Km. de altura sobre el nivel del mar constituye una capa protectora (ozonósfera) contra las radiaciones ultravioleta que provienen del sol.

Partículas M10 y PM2.5: Son componentes de la contaminación atmosférica producidas, entre otros, por la utilización de combustibles en vehículos o de industrias. Se clasifican según su diámetro en micras (por ejemplo, PM10 = diámetro de 10 micras). Aquellas de menor diámetro suelen ser más riesgosas para la salud humana, ya que pueden penetrar más profundamente en el sistema respiratorio.

Partículas sólidas o líquidas: Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en fase sólida o líquida;

Partículas suspendidas totales (PST): Término utilizado para designar la materia particulada en el aire.

VIII.4 Bibliografía.

Leopold, L.B. et al (1971). A procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. Washington 13 p.

Larry W. Canter (1998). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los Estudios de Impacto. Ed. M^Cgraw- Hill.

Prontuario Estadístico del Municipio de Puebla. INEGI

Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio. PEMEX

Sitios electrónicos

- www.semarnat.gob.mx
- www.inegi.com.mx