

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR.

Municipio de La Paz, Estado de México

*Manifestación de Impacto Ambiental con Riesgo
Sector Petrolero*

Comercializadora y Servicios Bexica, SA de CV

SOFOM ENR

Febrero de 2016

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

ÍNDICE DE CONTENIDO.

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO AMBIENTAL.	5
I.1.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	5
I.1.1.	Nombre del Proyecto.....	5
I.1.2.	Ubicación del Proyecto.....	5
I.1.3.	Tiempo de vida útil del proyecto.....	6
I.1.4.	Presentación de la documentación legal.....	6
I.2.	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	7
I.2.1.	Nombre o razón social.....	7
I.2.2.	Registro federal de causantes (RFC) del promovente.....	7
I.2.3.	Nombre y cargo del Representante Legal:.....	7
I.2.4.	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	7
I.3.	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
I.3.1.	Nombre o Razón social.....	7
I.3.2.	Registro Federal de Causantes (RFC).....	7
I.3.3.	Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	8
I.3.4.	Dirección del Responsable Técnico del estudio.....	8
II.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	9
II.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	9
II.1.1.	Naturaleza del Proyecto.....	9
II.1.2.	Selección del sitio.....	9
II.1.3.	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	11
II.1.4.	Inversión requerida.....	14
II.1.5.	Dimensiones del Proyecto.....	14
II.1.6.	Uso actual de Suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus Colindancias.....	19
II.1.7.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	20
II.2.	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	20
II.2.1.	Programa general de trabajo.....	20
II.2.2.	Preparación del Sitio.....	20
II.2.3.	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	21
II.2.4.	Etapa de construcción.....	22
II.2.5.	Etapa de operación y mantenimiento.....	28
II.2.6.	Descripción de obras asociadas al Proyecto.....	34
II.2.7.	Etapa de abandono del sitio.....	36
II.2.8.	Utilización de explosivos.....	36
II.2.9.	Generación, manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la atmósfera.....	37
II.3.	INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....	40
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.....	42
III.1.	MARCO LEGAL.....	42
III.1	INSTRUMENTOS LEGALES.....	43
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO E INVENTARIO AMBIENTAL.....	71
IV.1.	DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	71

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

IV.2.	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	76
IV.2.1.	Aspectos Abióticos.....	76
IV.3	MEDIO BIÓTICO.....	86
IV.3.1.	Aspectos bióticos.....	86
IV.4	PAISAJE.....	89
IV.5	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	93
IV.7	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	99
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	102
v.1.	METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	102
V.1.1.	Indicadores ambientales.....	102
V.1.2.	Lista de indicadores de evaluación de impacto ambiental.....	106
V.1.3.	Criterio y metodologías de evaluación.....	109
V.1.4.	Metodología de evaluación de impacto ambiental.....	112
V.2.1	Identificación de los impactos al sistema ambiental.....	114
V.2.2.	Preparación del sitio.....	115
V.2.3.	Construcción.....	125
V.2.4.	Operación y mantenimiento.....	139
V.2.5.	FASE DE ABANDONO.....	148
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	149
VI.1.	MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	149
VI.1.1.	Preparación del sitio.....	149
VI.1.2.	Construcción.....	151
VI.1.3.	Operación y Mantenimiento.....	153
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	157
VII.1.	PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	157
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	159
VIII.1.	FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	159
VIII.2.	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	159
VIII.3.	BIBLIOGRAFÍA.....	163

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA II.1.	COORDENADAS UTM EXTREMAS DEL TOTAL DEL PROYECTO (ZONA 14, DATUM - WGS84).....	11
TABLA II.2.	CUADRO DE SUPERFICIES DE LAS COMPONENTES DEL PROYECTO.....	14
TABLA II.3.	CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	20
TABLA II.4.	EQUIPOS E INSTALACIONES QUE REQUIEREN DE UN MANTENIMIENTO PERIÓDICO.....	33
TABLA IV.1.	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	73
TABLA IV.2.	CRECIMIENTO POBLACIONAL 1950-2000.....	94
TABLA IV.3.	SISTEMA DE POZOS HIDRÁULICOS, 2001.....	96
TABLA IV.4.	PUEBLOS INDÍGENAS DEL ESTADO DE MÉXICO.....	99
TABLA V.1.	FUENTES DE CAMBIO QUE DERIVARÁN DE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	107
TABLA V.2.	INDICADORES DE PRESIÓN DEL PROYECTO.....	108
TABLA V.3.	EJEMPLO DE TABLA "CHECK LIST" Y DE EVALUACIÓN DE LA MAGNITUD DE IMPACTO.....	111

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

ÍNDICE DE FIGURAS.

FIGURA I.1. VISTA ÁREA DEL PREDIO DEL PROYECTO.	5
FIGURA I.2. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO.	6
FIGURA II.1. PLANO DE CONJUNTO DEL PROYECTO. COMPUESTO PRINCIPALMENTE POR UN PATIO DE TRANSVASE, ZONA DE ABASTECIMIENTO DE GNC, OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE 2 PISOS CON ESTACIONAMIENTO, PATIO DE MANIOBRAS, BAÑOS Y UNA TIENDA DE CONVIVENCIA.	18
FIGURA II.2. DIAGRAMA DE LA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GNC.	30
FIGURA III.1. LOCALIZACIÓN DEL PREDIO DENTRO DEL POEGT.	52
FIGURA III.2. LOCALIZACIÓN DEL PREDIO DENTRO DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO.	61
FIGURA III.3. LOCALIZACIÓN DEL PREDIO CON RESPECTO A LAS ÁREA DE NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES Y ESTATALES.	69
FIGURA III.4. SITIOS PRIORITARIOS DEL ESTADO DE MÉXICO.	70
FIGURA IV.1. URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO.	72
FIGURA IV.2. RELIEVE DEL ESTADO DE MÉXICO.	77
FIGURA IV.2. CURVAS DE IGUAL HUNDIMIENTO REGIONAL.	81
FIGURA IV.3. ZONIFICACIÓN DEL VALLE DE MEXICO PARA FINES DE DISEÑO SISMICO.	82
FIGURA IV.5. EJEMPLAR DE PIRUL (SCHINUS MOLLE L.), LOCALIZADO EN EL LÍMITE SURESTE DEL TERRENO.	87
FIGURA IV.6. EJEMPLARES DE PIRUL (SCHINUS MOLLE L.), LOCALIZADOS EN EL LÍMITE SUROESTE DEL TERRENO.	87
FIGURA IV.7. EJEMPLAR DE PIRUL (SCHINUS MOLLE L.), LOCALIZADOS EN EL TERRENO.	88
FIGURA IV.8. LOCALIZACIÓN DE LOS EJEMPLARES DE PIRUL (SCHINUS MOLLE L.),	88
FIGURA V.1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL MÉTODO UTILIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE INDICADORES.	103

ANEXOS.

Anexo A:	Escrituras de la propiedad.
Anexo B:	Acta constitutiva e identificación del Representante Legal.
Anexo C:	Documentación del Responsable técnico.
Anexo D:	Ubicación del proyecto dentro del Municipio.
Anexo E:	Plan maestro, fachadas e instalaciones del proyecto.
Anexo F:	Mecánica de suelo.
Anexo G:	Dictamen Técnico de la Dirección de Ordenamiento Ecológico del Gobierno del Estado de México. <ul style="list-style-type: none">• Cedula informativa de zonificación con número 383/10/2014.• Oficio No. 212090000/DGOIA/RESOL/910/15, emitido por la Dirección General de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México.• Licencia de construcción.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

“INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO.”

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto de “Instalación y operación de estación de suministro de gas natural para uso vehicular en el Municipio de La Paz, Estado de México”, se realizará dentro de en un predio de 3,926.53 m², ubicado en Avenida Prolongación Puebla, número 13, colonia Los Reyes Acaquilpan, en el Municipio de La Paz, Estado de México. El predio presenta una forma irregular y se encuentra prácticamente desmontado y nivelado, debido a que antes era utilizado por los antiguos dueños del terreno, ver figura siguiente.



Figura I.1. Vista área del predio del proyecto.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

El acceso principal de las unidades móviles al predio donde se construirá la Estación de Suministro de GNC será a través de la Carretera Federal México - Texcoco (136), para después incorporarse a la **Avenida Prolongación Puebla**, el acceso por ésta última está definido, sin embargo se trata de una vialidad de terracería sin pavimentar, dado ello el proyecto contempla la pavimentación de dicho camino, así como la colocaciones de guarniciones y banquetas en buen estado para el tránsito de vehículos, tal y como se prevé como parte de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio.

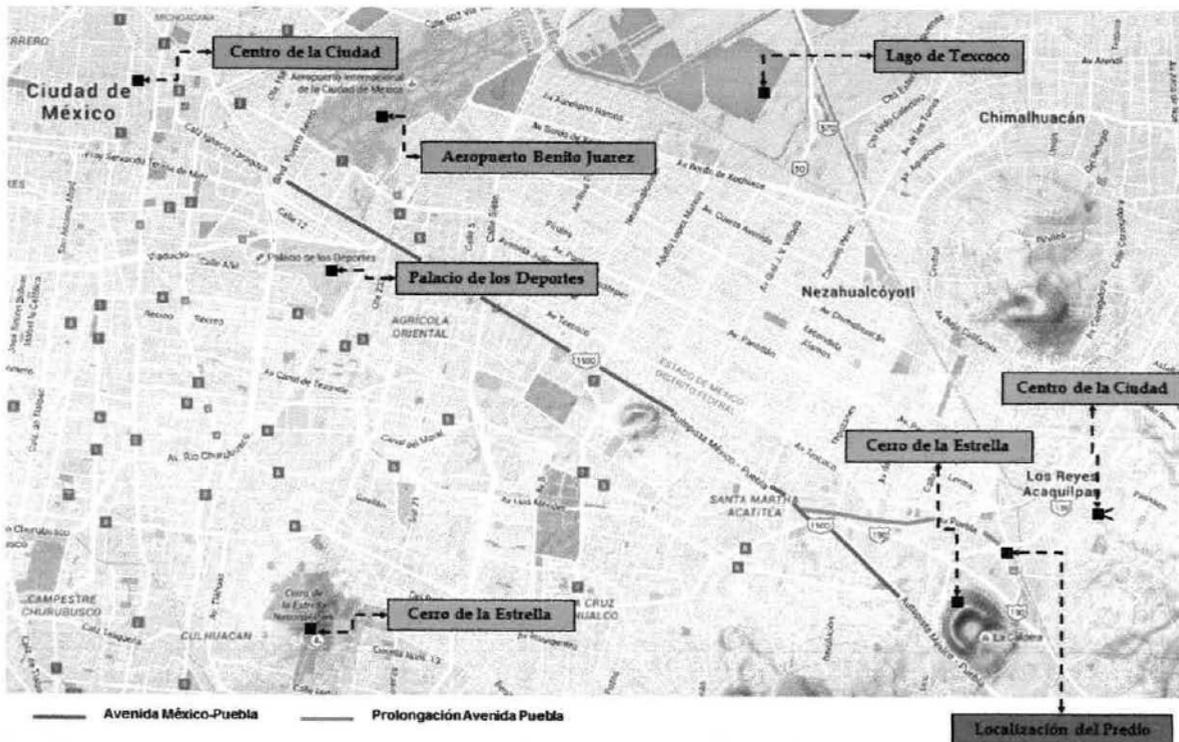


Figura I.2. Croquis de localización del predio del proyecto.

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

La construcción del proyecto se desarrollará en una sola etapa que se pretende ejecutar en un lapso de 12 meses (1 año). El cronograma de trabajo en forma de Diagrama de Gantt se muestra el Capítulo II. Por otra parte, se estima que el tiempo de vida útil del proyecto será de 50 años o más, con base a la aplicación de programas de operación y mantenimiento, regulares y sistemáticos.

I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.

En **Anexo A** se puede consultar el documento que acredita la legal posesión del sitio, escritura pública número 51,447 pasada por la Notaría Pública número 72 con ejercicio en el Estado de México, a cargo del Lic. Juan Manuel Valdés Rodríguez.

Asimismo en el **Anexo B** se adjuntan los siguientes documentos legales.

- Acta constitutiva de la empresa.
- Registro Federal de Contribuyentes de la empresa.
- Poder mediante el cual se acredita al apoderado legal de la empresa.
- Credencial para votar (IFE) como identificación oficial del apoderado legal de la empresa promovente.

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

COMERCIALIZADORA Y SERVICIOS BEXICA, SA DE CV SOFOM ENR

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC) DEL PROMOVENTE:

CSB 090722 J6A

I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL:

CARMEN PATRICIA ARMENDARIZ GUERRA.
DIRECTORA GENERAL Y ADMINISTRADORA ÚNICA.

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. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

SOSA CORONA DEL VILLAR Y QUIJANO SC.

I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC).

SCV 101208 3R2

I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

BIÓLOGO LUIS MIGUEL DEL VILLAR PONCE.
RESPONSABLE TECNICO.

En el **Anexo C** se presenta la documentación del responsable técnico.

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 GENERAL DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto de “**Instalación y operación de estación de suministro de gas natural para uso vehicular**” está diseñado de conformidad a los códigos y normas nacionales e internacionales. Surgiendo por la necesidad de satisfacer la demanda del consumo de Gas Natural Comprimido (GNC) en la zona oriente de la Ciudad de México, con el objetivo de suministrar combustible limpio, económico y seguro a los vehículos y principalmente al transporte público.

La operación del proyecto consiste de manera general en la conexión de unidades móviles cargadas con GNC a **Unidades de Presión Hidráulica (HPU)**. El proyecto contempla espacio para seis **6 unidades móviles**, pero en la operación de la estación a su máxima capacidad solamente estarán estacionadas simultáneamente hasta **3 unidades móviles** como máximo.



Las unidades móviles serán situadas en el patio de trasvase para efectuar la conexión con las tres HPU, las cuales cumplirán con la función de regular la presión para un flujo constante y uniforme a los surtidores, contempla 12 posiciones de llenado en 6 islas.

La estación de suministro de gas natural se construirá y operará dentro de un predio con una superficie de 3,926.53 m². El cual se compondrá principalmente por un **patio de transvase, zona de abastecimiento de GNC, oficinas administrativas de 2 pisos con estacionamiento y baños, patio de maniobras y una tienda de convivencia**. Cabe mencionar que el proyecto contempla mantener permanentemente el **12% de áreas verdes y el 25% de áreas permeables o libres**.

II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA. El proyecto está diseñado de conformidad a los códigos y normas nacionales e internacionales, surgiendo por la necesidad de suministrar combustible limpio, económico y seguro a los vehículos y principalmente al transporte público. Es entonces que al ser el transporte público el mercado objetivo, el predio donde se ubica el proyecto fue seleccionado por su cercanía con el paradero “La Paz” y terminal de Línea A del transporte metropolitano de pasajeros Metro; existiendo vías de acceso y salida para clientes y proveedores.

Asimismo, para la construcción de la planta se consideraron los siguientes criterios técnicos, ambientales y socioeconómicos:

- *Las actividades o usos del suelo en las colindancias fueran compatibles con el proyecto.*
- *El terreno no se ubicara dentro de un área natural protegida.*
- *No se afectaran cuerpos o corrientes de agua.*
- *La disponibilidad de servicios.*
- *No existieran cerca lugares históricos, monumentos, zonas habitacionales, áreas de vida silvestre y de recreo.*
- *Las actividades del proyecto resultaran complementarias a las actividades que se desarrollan en la zona de interés.*

Condiciones de seguridad. *El gas natural se considera un combustible más seguro que la gasolina y tan o más seguro que el diésel. Las razones principales por las que se puede hacer dicha afirmación son:*

- *Por su naturaleza es más ligero que el aire por lo que no tiende a acumularse en el maletero u otros huecos de los vehículos o locales. Esto hace que disminuya el riesgo de incendio y explosión.*
- *Requiere temperaturas más altas para su ignición.*
- *Presenta un estrecho rango de mezcla explosiva. Esto unido a su rápida dispersión en el aire hace prácticamente imposible que se pueda producir un accidente debido a una fuga fortuita.*
- *El alto nivel de exigencia de las normas aplicables a los componentes para esta utilización así como las rigurosas pruebas a las que están sometidas, hacen su almacenamiento totalmente hermético y mucho más resistente y seguro que el de los líquidos, especialmente ante impactos o fuego exterior.*
- *A pesar de que el gas esté almacenado a alta presión, el diseño de los depósitos impediría una explosión, ya que en el peor de los casos los sistemas de seguridad permitirían un alivio de presión mediante una liberación de gas.*
- *Se define estación de servicio de gas natural como una instalación cuya función principal es suministrar gas natural comprimido a los vehículos automotores propulsados por dicho combustible.*

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA. Se invertirá una cantidad adicional para financiar la renovación del parque vehicular del transporte público (**37 millones de pesos**), lo cual traerá beneficios económicos a los transportistas, debido a que el GNC actualmente tiene un menor costo que la gasolina.

Adicionalmente, los vehículos que sean convertidos a gas natural, podrán exentar el Programa de Verificación Vehicular de la ZMVM.

Por otra parte, la construcción de la planta traerá como consecuencia la generación de empleos (**21 empleos directos**) y contribuirá a mejorar el abasto y distribución de combustibles más limpios en la ZMVM.

JUSTIFICACIÓN SOCIAL. La Ciudad de México había sido considerada a mediados de los años 70 como una de las ciudades más contaminadas del mundo. A finales de los años ochenta, todos los contaminantes monitoreados en la Ciudad, rebasaban los criterios establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas de Salud Ambiental para evaluar la calidad del aire. Desde hace algunos años, el plomo, el monóxido de carbono, el dióxido de azufre y el dióxido de nitrógeno cumplen con las concentraciones máximas permisibles establecidas en sus respectivas normas. Sin embargo, los niveles de **ozono y partículas PM₁₀ y PM_{2.5}** rebasan con frecuencia el valor de la norma mexicana vigente.

En términos de contaminación atmosférica, la tendencia del consumo energético de combustibles fósiles, es un indicador del aporte de emisiones contaminantes y de efecto invernadero que ha tenido cada uno de los diferentes sectores, siendo el sector transporte el que siempre ha demandado un mayor consumo energético, por lo que se le asocia como un sector importante en la generación de emisiones.

Respecto a los combustibles utilizados, la flota vehicular a gasolina representa el 95% de la flota total y consume 21 millones de litros diariamente, esto equivale al 44% de la energía que se utiliza en la ZMVM. La flota vehicular a diésel es tan sólo el 4% y consume casi 5 millones de litros diarios. Cabe mencionar que el uso de los combustibles gaseosos sigue siendo insignificante.

Derivado de lo anterior, es importante mencionar que el proyecto impulsará uso del GNC en vehículos (en especial los del transporte público), lo cual reducirá la generación de emisiones de contaminantes a la atmósfera, al sustituir el uso de gasolina por el GNC, produciendo **menor cantidad de emisiones tóxicas y gases de efecto invernadero** como el dióxido de carbono (CO₂) y el carbón negro.

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

El proyecto de "Instalación y operación de estación de suministro de gas natural para uso vehicular", se realizará dentro de un predio de 3,926.53 m², ubicado en Avenida Prolongación Puebla, número 13, colonia Los Reyes Acaquilpan, en el Municipio de La Paz, Estado de México, dentro de las siguientes coordenadas extremas.

Tabla II.1. Coordenadas UTM extremas del total del proyecto (Zona 14, DATUM - WGS84).

ID	COORDENADAS EN Y	COORDENADAS EN X
1	2,139,925.3390	503,953.9626

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

2	2,139,832.1670	503,929.3026
3	2,139,828.5830	503,941.4326
4	2,139,824.8580	503,951.5186
5	2,139,818.7240	503,965.9896
6	2,139,809.9610	503,980.4596
7	2,139,802.2150	503,990.5856
8	2,139,794.0700	504,000.0676
9	2,139,812.9180	503,990.0626
10	2,139,828.5700	503,996.7576
1	2,139,925.3390	503,953.9626
Superficie 3,926.53 m ²		

El acceso principal de las unidades móviles al predio donde se construirá la Estación de Suministro de GNC será a través de la **Carretera Federal México - Texcoco (136)**, para después incorporarse a la **Avenida Prolongación Puebla**, el acceso por ésta última está definido, sin embargo se trata de una vialidad de terracería sin pavimentar, dado ello el proyecto contempla la pavimentación de dicho camino así como la colocaciones de guarniciones y banquetas en buen estado para el tránsito de vehículos de carga, principalmente unidades móviles para el abastecimiento de GNC a la Estación de Suministro, y peatones.

A continuación se presentan las colindancias del proyecto:

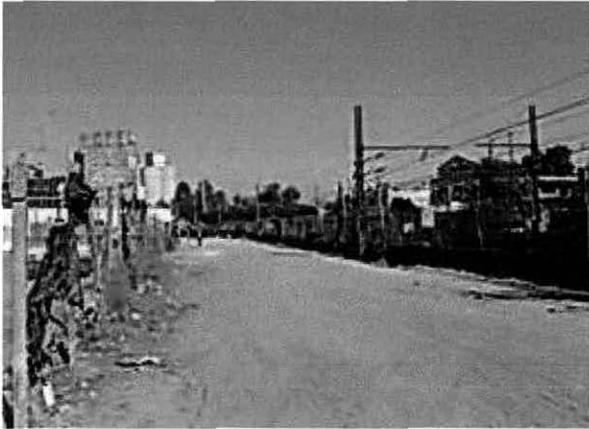
- **Al Sur el proyecto colinda con la calle Camino al pozo y 81.29 metros al surponiente con acceso al paradero del Tren Ligero "La Paz".**



Vista general de la Calle Camino al pozo y del Paradero del Tren Ligero "La Paz", en la cual se puede observar las combis que forman parte del sistema de transporte vehicular de la zona.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

- Al nororiente con avenida Prolongación Puebla y las instalaciones de la Estación del Tren Ligero "La Paz".



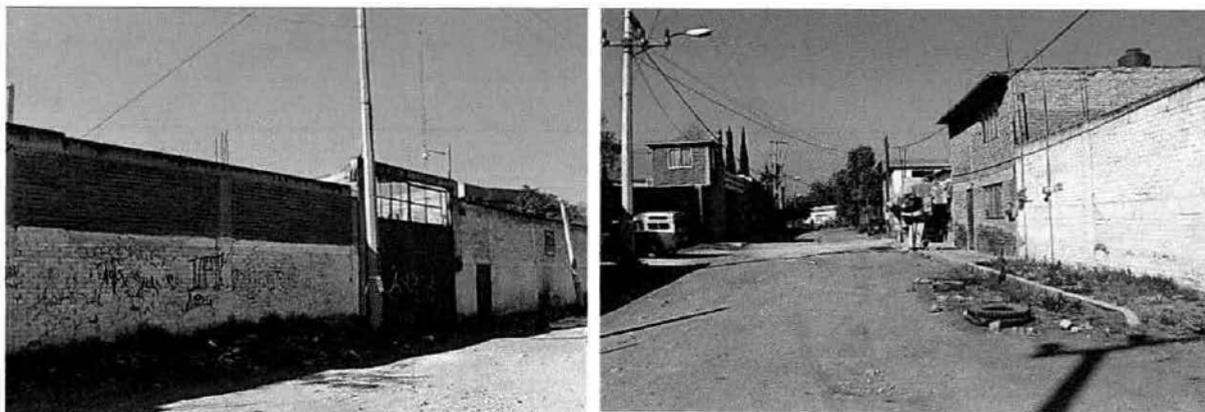
Vista de la Avenida Prolongación Puebla, acceso principal al sitio el proyecto y vista general del Hotel "SARO", localizado al inicio de la avenida.

- Al nororiente con avenida Prolongación Puebla y las instalaciones de la Estación del Tren Ligero "La Paz".



Instalaciones de la estación del Tren Ligero "La Paz".

- **Al norponiente en con propiedades particulares.**



Bodega abandonada y casas habitación localizada al detrás de la propiedad, sobre la calle prolongación Emiliano Zapata.

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

Para desarrollar el proyecto se invertirán cerca de **37 millones de pesos**, considerando la compra del inmueble, la adquisición de los equipos y la obra civil. Además se invertirá una cantidad similar adicional para el **financiamiento de unidades** para coadyuvar a la renovación del parque vehicular del transporte público.

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

La estación de suministro de gas natural se construirá y operará dentro de un predio con una superficie de 3,926.53 m². El cual se compondrá principalmente por **un patio de transvase, zona de abastecimiento de GNC, oficinas administrativas de 2 pisos con estacionamiento y baños, patio de maniobras y una tienda de convivencia**. Cabe mencionar que el proyecto contempla mantener permanentemente el 12% de áreas verdes y el 25% de áreas libres o permeables, ver siguientes tabla.

Tabla II.2. Cuadro de superficies de las componentes del proyecto.

Áreas	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
Tienda de convivencia (Transformador)	102.78	2.62
Área administrativa (Planta Baja) y cuarto de maquinas	180.00	4.58
Área de Residuos Sólidos y peligrosos y Estación de regulación y medición	50.53	1.29
Patio de transvase de GNC	700.00	17.83
Protección contra incendios (bombas)	17.36	0.44

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Superficie de Construcción	1,050.67	26.76
Zona de abastecimiento de GNC	650.00	16.55
Patio de maniobras y andadores	1,200.00	30.56
Estacionamiento empleados	54.05	1.38
Áreas Verdes y jardinadas	460.00	11.72
Superficie libre	2,364.05	60.21
Área Permeables	511.81	13.03
Total de Superficie	3,926.53	100.00

- **Área 1. Patio de trasvase:**

Sera un espacio diseñado y construido conforme a la normatividad aplicable en materia de protección civil, reglamentos locales de construcción, reglamento sanitario de construcción del Estado de México y la NOM-010-SECRE-2002. Con una superficie de aproximadamente 700 m², el patio está construido con suelo de concreto armado con una resistencia de 60 toneladas por m² y un cerramiento perimetral a base de un muro de 1.2 metros de altura de concreto armado y terminado hasta los 2.4 metros con persianas tipo louver.

Este espacio es donde se estacionarán las unidades móviles que proveen el GNC a la estación; también se colocarán los equipos de presión hidráulica, que son los encargados de succionar el GNC de las unidades móviles para distribuirlo entre los surtidores. Como medidas de seguridad, esta zona cuenta con detector de fuga de gases, botón de paro de emergencia e iluminación a prueba de explosión.

- **Área 2. Tienda de conveniencia:**

El proyecto prevé la construcción de espacio para tienda de conveniencia, éste tendrá un área de 102.78 m², correspondiente al 2.62% de la superficie total del predio. El espacio se diseñó para contar con los servicios requeridos para desarrollar las actividades establecidas y brindar un adecuado servicio a los visitantes.

- **Área 3. Zona de despacho o abastecimiento:**

Se considera la ubicación de seis surtidores sobre islas de concreto de 15 cm protegidas con arcos de acero en sus extremos. La cubierta o techo, cuenta con venteos para evitar acumulación de gases en caso de fugas y estará construida con materiales a prueba de fuego. Esta área cuenta con válvulas de corte de activación manual y una válvula de exceso de flujo y como medida de seguridad, un interruptor de parada de emergencia.

Como cobertizo se considerara la estructura de la Isleta de carburación, la cual será Metálica en su totalidad, siendo su techo a base de lámina Galvanizada sobre estructura metálica y soportada por columnas metálicas del tipo HSS. Este cobertizo sirve para proteger de la

intemperie al equipo, accesorios y manguera instalados. La zona de despacho de abastecimiento tendrá una superficie de 650 m²

- **Área 4. Edificio administrativo y estacionamiento:**

Aquí se controlará todo el funcionamiento operativo y se recopilará toda la información de la estación. Es un edificio de dos niveles donde se encontrará la oficina del administrador, el cuarto de sistemas, los baños para clientes, sala de capacitación, cuartos de aseo y baños para empleados, con una superficie de 180 m².

Asimismo, se contará con un área de estacionamiento para empleados, compuesto por 6 cajones estándar y uno para personas discapacitadas. La zona destinada para el estacionamiento interior de los vehículos se localizará en el Lindero Norte, frente a las oficinas Administrativas y estará ubicado de tal forma que la entrada o salida de cualquier vehículo a estacionarse no interfiera con la libre circulación de los demás ni afecte a los ya estacionados.

- **Área 5. Cuarto de máquinas (planta de emergencia):**

Todos los Tableros Eléctricos de la Estación, se instalarán en un cuarto de tableros donde se centralizará el control de distribución de la energía a las diversas áreas de trabajo, cada una de las cuales cuenta con su propio tablero de control. Aquí también se encontrará la planta de emergencia, que alimentará el 70% de la estación en caso de fallas en el suministro eléctrico.

Se contará con una **Sub-estación eléctrica**, con la capacidad suficiente para alimentar todos los componentes de la estación. Será conectada conforme a los estándares de la Comisión Federal de Electricidad para cumplir con los requisitos de seguridad y operación. Se contará también con grupo electrógeno para casos de emergencia de corte de energía del distribuidor.

- **Estación de regulación y medición:**

Esta área está prevista para cuando llegue el ducto de GNC; lo cual se estima será dentro de 4 años. Cabe mencionar que una vez que se cuente con esta factibilidad, se realizarán los trámites correspondientes ante la autoridad, para la modificación del proyecto.

- **Área 6. Residuos Peligrosos:**

Se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos, el cual será construido conforme las especificaciones determinadas por la normatividad aplicable. El cuarto de residuos peligrosos localizada en la zona norte del predio.

Cabe mencionar que el tratamiento o la disposición final de los residuos se realizarán a través de compañías especializadas que cuenten con autorización vigente por parte de la SEMARNAT.

- **Área 7. Área de residuos sólidos:**

Los residuos sólidos urbanos que se generen durante la etapa de operación del proyecto, serán manejados, separados y dispuestos adecuadamente conforme al plan de manejo correspondiente. Los residuos serán colocados en contenedores específicos para los diferentes tipos de residuos y se procederá a dar correcta disposición.

- **Área 9. Protección contra incendios:**

La red de contra incendio inicia en la cisterna con capacidad de 22,860 L y dimensiones de 3.00 x 6.00 x con un tirante útil de 1.27 m, que abastecerá la red de agua potable y el sistema contra incendios. Alimentada por el sistema de agua potable del Municipio, pasa de ahí al sistema de bombeo, compuesto por dos (2) bombas con accionamiento por motor eléctrico, y una bomba de reposición de presión (jockey) con motor eléctrico de capacidad 0.33 lpm usada para mantener una presión constante en la red de agua. Del sistema de bombeo se tendrá una red de tuberías de diámetros adecuados, previendo la protección del patio de trasvase y la zona de despacho mediante el uso de hidrantes.

Se contará con dos (2) hidrantes colocados en los extremos de la zona de despacho colocados dentro de gabinetes de placa cromada. Como medida redundante, todas las áreas protegidas cuentan con extintores de tipo Polvo Químico Seco (PQS) con capacidad de 6 kg.

- **Área 11. Patio de maniobras:**

Es la zona donde circularán los vehículos para llegar al área de surtidores con el objetivo de cargar GNC. Será un área al aire libre de aproximadamente 1,200 m², y estará pavimentada para evitar infiltración de contaminantes al subsuelo.

En la siguiente figura se presenta el plano de conjunto del proyecto y en el **Anexo E**, se presenta el mismo en forma de plano.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

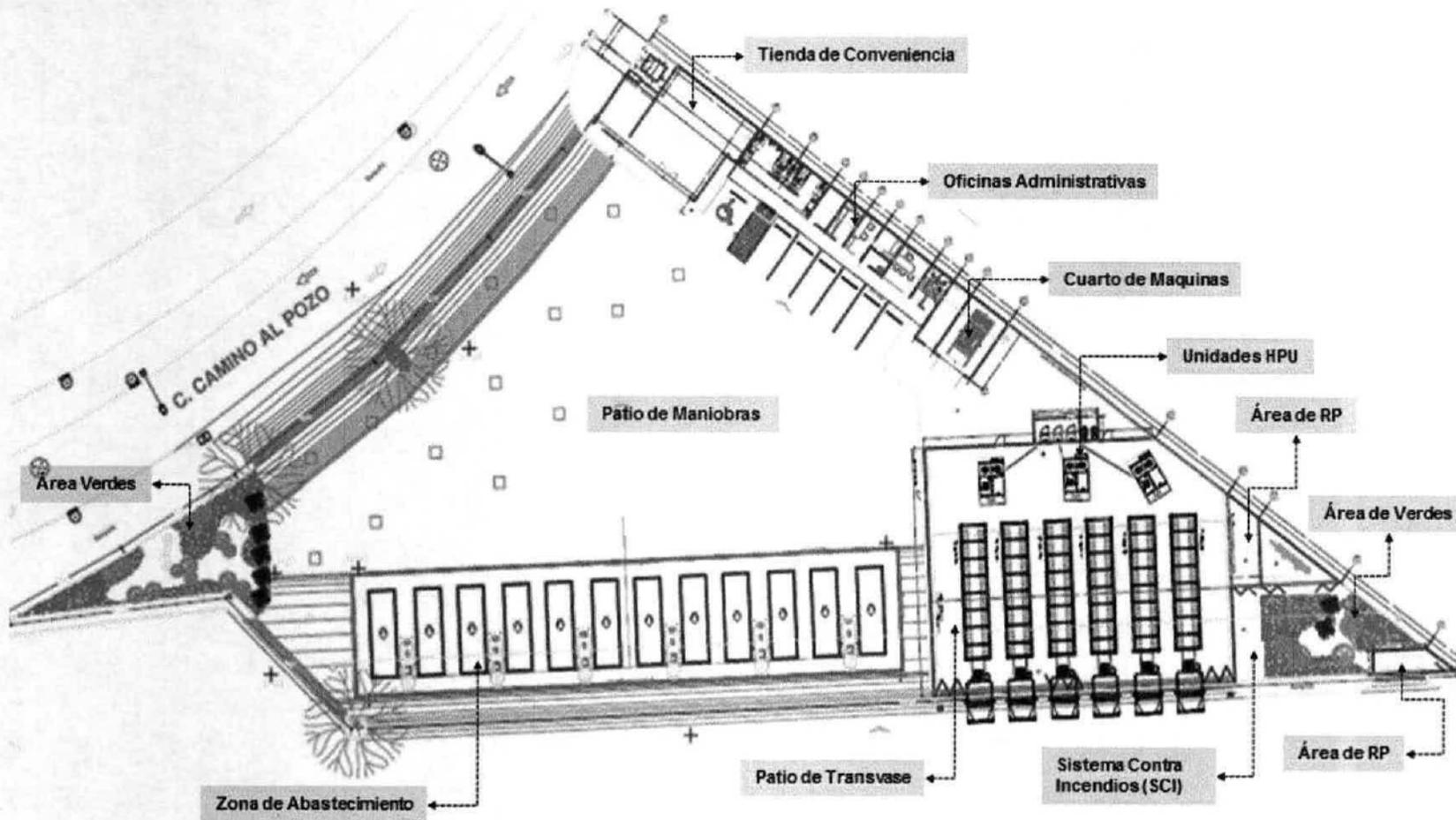


Figura II.1. Plano de conjunto del proyecto. Compuesto principalmente por un patio de transvase, zona de abastecimiento de GNC, oficinas administrativas de 2 pisos con estacionamiento, patio de maniobras, baños y una tienda de convivencia

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

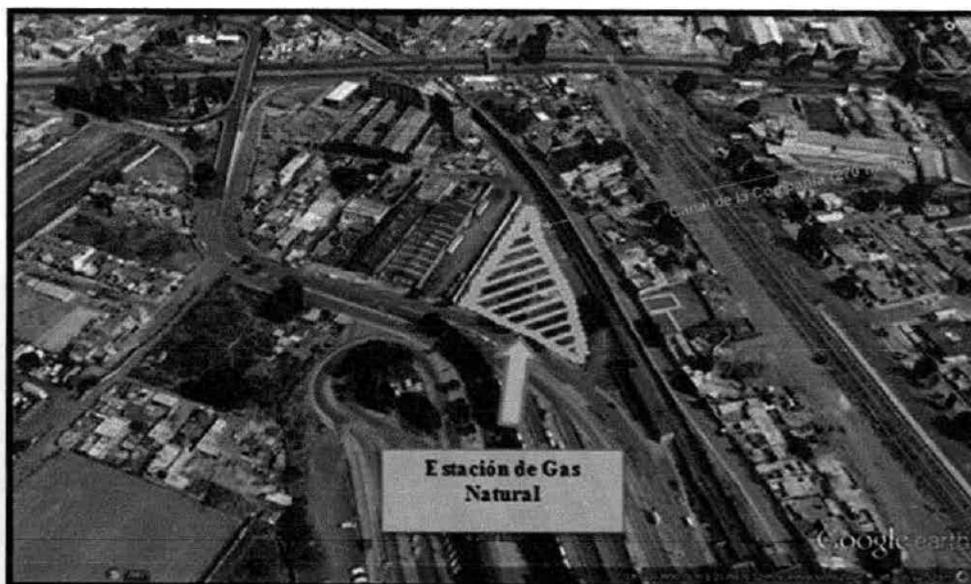
El predio presenta una forma irregular y se encuentra prácticamente desmontado y nivelado, debido a que antes era utilizado por los antiguos dueños del terreno. Se encuentra en una zona totalmente urbanizada.

El proyecto pretende construir una estación de GNC en un terreno de 3,926.543 m², ubicado en el Municipio de La Paz, en el Estado de México, en un área identificada por la Actualización del **Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México**, con uso predominante **agrícola**, política de aprovechamiento, fragilidad ambiental mínima, congruente con los criterios ecológicos establecidos por dicho Ordenamiento Ecológico, tal y como lo determinó mediante el Dictamen Técnico la Dirección de Ordenamiento Ecológico del Gobierno del Estado de México, en el oficio No. 212092000/DOE/516/2015, de fecha 15 de junio de 2015 (Anexo G).

Por otra parte respecto al **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz**, se tiene un uso de industria pequeña no contaminante (I-P-N). Adicionalmente, se cuenta con la cedula informativa de zonificación con número 383/10/2014, con fecha del 17 de octubre de 2014 en donde se establece que el predio corresponde a un uso de suelo tipo I-P-N, ver **Anexo G**.

- **Usos de los cuerpos de agua en el sitio del proyecto.**

Dentro del proyecto **NO** se encuentran cuerpos de agua superficiales (perennes o permanentes). Existe un canal de aguas negras localizado a 270 metros al Este del proyecto.



Localización del predio con respecto al canal de la compañía.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

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

AGUA	Se cuenta con el suministro de agua por parte de la red de agua del Municipio de los Reyes. La cual es administrada por el Organismo Público Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OPDAPAS). Cabe mencionar que la implementación del proyecto, no demanda gran consumo de agua durante la operación del proyecto.
ALCANTARILLADO	Se cuenta con alcantarillado municipal. El cual es administrado por el Organismo Público Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OPDAPAS). Cabe mencionar la implementación del proyecto, no se generan gran cantidad de aguas residuales durante la operación del proyecto.
LUZ ELÉCTRICA	El suministro de energía eléctrica se encuentra garantizado por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

La construcción del proyecto se desarrollará en una etapa, la cual se pretende cubrir en un lapso de 12 meses. **Por otro lado, la operación del proyecto se estima será de 50 años o más**, con base a la aplicación de programas de operación y mantenimiento (ver tabla siguiente).

Tabla II.3. Cronograma del proyecto.

Actividades	Duración de las Obras en Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio												
Acomedia eléctrica												
Solicitud y adquisición de equipos												
Montajes												
Obra civil												
(Colocación de tubería)												
Obra electromecánica												
Pruebas operación y control												
Arranque y certificación												
Áreas verdes												
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: 50 años												

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.

Para la preparación del sitio se desarrollarán las actividades de **desmonte, limpieza de vegetación arvense y la re-nivelación de algunas zonas del terreno**. Cabe mencionar que estas actividades, se realizarán ya sea de forma manual y/o con la ayuda de equipo

neumático, **en ninguno de los casos se utilizarán fuego o sustancias químicas.** Se estima que la etapa de preparación del sitio se realizará en un tiempo de alrededor de un mes, ver cronograma del proyecto.

El proceso de desarrollo del proyecto de estación de Gas Natural, iniciará con el mejoramiento del suelo que consiste en la remoción vegetación arvense, y el retiro de desechos inorgánicos, tierra y escombros, los residuos se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicios que sea aprobado, en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen.

Una vez limpio el terreno de material referido, se realizará una compactación del terreno natural posterior a su riego, con rodillo muerto. Después de este proceso se ingresará material de banco (tepetate) en capas no mayores a 20 cm.

Compactándose en primera instancia y humedeciéndose simultáneamente con rodillo neumático hasta alcanzar la compactación deseada. Con capas finales se colocará material base y sub-base tratados con el mismo sistema de compactación.

Cuando la plataforma ha alcanzado los niveles topográficos deseados, se le colocará un riego de impregnación para protegerla de la intemperie durante el proceso de construcción. Esto permitirá alcanzar el nivel de banquetas con una calidad de suelo óptima para recibir las estructuras de la estación.

Cabe mencionar que dentro del predio solamente se encuentran **3 árboles de pirul (Schinus molle L.)**, sobre los límites del terreno, los cuales fueron plantados por los anteriores propietarios y de los cuales solamente 1 se mantendrá en su lugar, por lo que se realizará la **compensación** correspondiente con el Municipio de la Paz. Cabe mencionar que el pirul **NO** se encuentra listado dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM--059-SEMARNAT-2010.

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

- **Construcción de caminos de acceso.** **NO** se tiene contemplada la construcción de caminos de acceso de tipo provisional, ya que debido a la ubicación del proyecto, todo el material y maquinaria utilizada, puede llegar por las vialidades actuales.
- **Almacenes, bodegas y talleres.** Se contará con instalaciones provisionales para oficinas y almacén temporal, las cuales consistirán en:
 - ✓ Bodega para el almacenaje de herramientas y equipo (25 m²).
 - ✓ Área para el almacenamiento de residuos (25 m²).
 - ✓ Oficinas administrativas tipo camper de (40 m²).

- **Talleres:** **NO** existirán talleres para la reparación de maquinaria.
- **Campamentos, dormitorios y comedores.** La gran mayoría de los trabajadores requeridos **NO** necesitarán de un dormitorio ya que preferentemente serán contratados en la localidad, de la misma forma el personal que se contrate y que no sea de la región se les deberá buscar un alojamiento en la zona.
- Baños portátiles tipo "sanirent" para el personal de la obra, uno por cada 15 trabajadores.
- Asimismo, se contratará el servicio temporal de energía eléctrica en baja tensión para el funcionamiento de los equipos e iluminación cuando se requiera; el predio ya cuenta con toma de agua.

II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

CIMENTACIÓN.

La cimentación consistirá en la construcción de los elementos estructurales que quedan por debajo del terreno natural y/o del nivel de piso terminado y que servirán para sostener las edificaciones.

La cimentación está resuelta a base de una zapatas de concreto armado, con contratrabes, cuyas características se detallan en el proyecto estructural. Para estos trabajos se excavarán cepas de acuerdo a las necesidades y posterior a la construcción de una plantilla de concreto simple de 5 cm de espesor; se colocara el acero de refuerzo previamente habilitado y armado.

Posterior al cimbrado, se realizará el colado con concreto premezclado, el cual una vez obtenida su resistencia mínima inicial, será descimbrada. La superestructura del edificio administrativo está proyectada a base de muros de carga de block de concreto con acabados a base de aplanados cemento arena en ambas caras, con pintura vinílica como acabado final. Los entrepisos y azoteas serán a base de losas de concreto de 15 cm de espesor, reforzadas con varilla de aceros en diámetros requeridos.

Las instalaciones eléctricas estarán ocultas en muros y losas mediante ductos de tubería flexible de acuerdo a normas mexicanas, con cableado en calibres requeridos en el proyecto eléctrico. La fachada principal está diseñada a base de cancelería que permite la entrada de luz y ventilación al sitio.

- Losacero 12 cm de espesor = 288.00 kg/m²
- Relleno y acabados = 220.00 kg/m²
- Plafond = 25.00 kg/m²

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

- Instalaciones = 10.00 kg/m²
- Por reglamento = 40.00 kg/m²
- Carga muerta de azotea = 583.00 kg/m²
- Peso propio de estructura = 70.00 kg/m²
- Carga viva máxima Wm = 170.00 kg/m²
- Carga viva instantánea Wa = 90.00 kg/m²

En lo referente a la estructura del cobertizo del área de surtidores; esta será habilitada y armada en un taller certificado para mejor control de calidad, en el sitio de la obra; personal capacitado realizará el montaje auxiliado por grúas de capacidad suficiente.

- Lamina o lonaria = 10.00 kg/m²
- Plafond aluminio = 15.00 kg/m²
- Instalaciones = 5.00 kg/m²
- Por reglamento = 20.00 kg/m²
- Carga muerta de azotea = 50.00 kg/m²
- Peso propio de estructura = 40.00 kg/m²
- Carga viva instantánea Wa = 100.00 kg/m²

El patio de transvase está construido con firme de concreto armado con una resistencia de 60 toneladas por m² para soportar el peso de los autotankes; el perímetro será cerrado en la colindancia poniente y sur con un muro de block de 0.15 m de espesor, con acabado anti-explosiones y resistentes al fuego, durante su construcción se desfazarán las mallas de acero de cada lado del muro de manera de lograr una mayor seguridad evitando la fragmentación del muro ante una eventual explosión; en la colindancia oriente con un muro de 1.2 metros de altura de concreto armado y terminado hasta los 2.4 metros con persianas tipo louver. Y en la colindancia norte, hacia la vialidad, será cerrado con una reja de acero plegadiza de 2 metros de altura.

De acuerdo con las Normas Técnicas Complementarias de Sismo la edificación pertenece al Grupo A, con estructuración tipo 1, con un factor de comportamiento sísmico C = 0.30 por encontrarse en zona sísmica B de acuerdo a la regionalización sísmica de la Republica Mexicana de la Comisión Federal de Electricidad, con un factor de ductilidad Q = 2.0.

El proyecto estructural se revisará de acuerdo con la normatividad vigente en México, es decir, con el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (RCDF2004 edición del 29 de Enero del 2004), con las correspondientes Normas Técnicas Complementarias para estructuras de concreto y acero, particularmente con las Normas Complementarias de sismo, modificadas el día 6 de octubre del 2004 publicadas en la gaceta oficial del Distrito Federal, así también tomando en cuenta las normas de la Comisión Federal de Electricidad con la misma referencia, así también se tomaran en cuenta los criterios de diseño de las normas de la CFE.

Conforme las conclusiones y recomendaciones de la mecánica de suelo, la capacidad de carga admisible a considerar para el diseño de las zapatas, tanto para condiciones estáticas como dinámicas será 8.36 t/m^2 mientras que para las losas podrá considerarse 12.63 t/m^2 , ver **Anexo F**.

En caso de requerir alojar en fosas algunos tanques se requerirán diseñar muros de contención perimetrales por lo que estos se diseñarán estructuralmente contra los empujes generados por el terreno natural, rellenos y sobrecarga inducida por las colindancias por lo que éstos se deberán diseñar tomando en cuenta la siguiente configuración del diagrama de presiones horizontales aplicable para alturas de excavación hasta de 3.0 m.



Por otra parte los resultados del análisis de estabilidad de taludes indican que para mantener las excavaciones estables durante la construcción de muros perimetrales de fosas enterradas, es admisible realizar cortes verticales. Sin embargo, debido a la presencia de estructuras colindantes y los materiales que existen superficialmente en el terreno, la excavación en el perímetro se realizará dejando taludes en esas zonas con una inclinación de 1: 1 (horizontal a Vertical).

La estructuración de los pavimentos será como se indica a continuación:

- El pavimento rígido para los estacionamientos se deberá conformar de una losa de concreto de 12.7 cm de espesor, 15 cm de material tipo Subbase y 30 cm, mínimo de material tipo subrasante; ésta última capa puede ser la que se utilizó como material de mejoramiento al terraplenar el terreno.
- Para el caso de zonas con tránsito pesado el pavimento rígido se deberá conformar de una losa de concreto de 20 cm de espesor, 20 cm de material tipo subbase y 30 cm, mínimo de material tipo subrasante; ésta última capa puede ser la que se utilizó como material de mejoramiento al terraplenar el terreno.

ACABADOS.

Los acabados del edificio se definieron de acuerdo la función de cada local, teniendo como premisa el uso de materiales sencillos, de uso rudo, bajo mantenimiento, larga vida, conveniencia costo-beneficio, disponibilidad en el mercado y sobre todo resistentes al fuego.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

RECUBRIMIENTO DE PISOS	En pisos, los firmes de concreto con diferentes acabados (estacionamiento y circulaciones vehiculares), piso cerámico (área administrativa).
PLAFONES	Muros a base de panel de yeso de Tablaroca (áreas de servicio y administrativas), muros a base de block hueco (para delimitar el predio en 3 colindancias: norte, sur y poniente), recubrimiento cerámico en baños; en plafones, lámina de acero con acabado en pintura o inoxidable y lámina acrílica.
SURTIDORES	La estructura de la cubierta del área de surtidores será recubierta con pintura anticorrosiva y resistente al fuego, en tanto que la cubierta tendrá un plafond de aluminio con venteos para evitar acumulación en caso de fuga, donde se instalarán lámparas de focos LED, selladas anti explosión.
PINTURA	El perímetro de la cubierta será forrado con paneles de fibra de vidrio translúcidos con la imagen de la marca comercial. El perímetro de la cubierta será forrado con paneles de fibra de vidrio translúcidos con la imagen de la marca comercial.
BARIDAS O DELIMITACIÓN DEL PREDIO	El terreno que ocupara el proyecto, estará delimitado en sus linderos por una barda de block a una altura de 3.00 m, castillos y dalas de cerramiento con una altura de 3.00 m, complementado por una malla tipo cyclone de 2.50 metros de altura.
ACCESOS	Por el lindero Este se encontrara un acceso a la estación de Gas de 56.04 mts, se contara también con otra puerta en el Lindero Sureste de 105.81 mts que será usada como salida de los vehículos que cargaran combustible, así como de los vehículos que dejaran los tanque en la zona de Patio de transvase de GNC.
ZONA DE PROTECCIÓN	La protección de la zona de almacenamiento será de murete de concreto de 0.60 mts de altura. La bomba se encontrara dentro de la misma zona de almacenamiento y además cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.
DRENAJES	Para el drenaje sanitario estará constituido por medio de tubos de concreto de 0.15 metros de diámetro, con una pendiente de 2% conectado al colector municipal.

En el **Anexo E**, el plano de fachadas de las instalaciones de la planta de suministro de gas natural para uso vehicular.

Las **instalaciones de GNC**, cumplirán con las especificaciones ANSI/ASME B31.3. Las tuberías que salen de los HPU hacia los surtidores serán de acero al carbono, calidad API 5L material ASTM A-53 Grado B de 1", SCH 40. Los accesorios (codos, "T's", etc.) serán de acero al carbono ASTM A234 y dimensiones según ANSI/ASME B16.9 y B16.11, del mismo espesor que la tubería en diámetros de 1/2" o más, y clase 3,000 para todas las conexiones roscadas. Las válvulas de bola y check que requirieron ser montadas entre bridas serán de acero al carbono, ASTM A105 y dimensiones según ANSI B16.5.

Toda la tubería estará instalada dentro de trincheras de concreto armado a una profundidad de -0.7 m del nivel cero, con registros ciegos en las interconexiones.

Las **instalaciones hidráulicas** serán de cobre tipo "M", se usarán válvulas de compuerta y de retención roscadas ambas marca Urrea; las conexiones se unirán con soldadura 50-50 para agua fría y 95-5 para agua caliente.

Todas las tuberías estarán ocultas dentro de los muros. El agua será almacenada en una **cisterna con capacidad de 6,000 litros**, por medio de una bomba centrífuga horizontal con

motor eléctrico de 1 HP el agua será enviada a dos **tinacos marca Rotoplas de 1,100 litros** cada uno ubicados en la azotea del edificio administrativo.

Todos los trabajos relativos a las **instalaciones eléctricas**, a los materiales empleados y a los equipos para la ejecución de la obra eléctrica, se sujetarán a los requisitos de observación obligatoria y recomendaciones de conveniencia prácticas establecidas en los reglamentos y códigos que rigen en la República Mexicana, así como la **NOM-001-SEDE-2012**. El abastecimiento de energía eléctrica para la operación de la estación será por medio de las líneas de media tensión propiedad de CFE, con voltaje de **23 kv**. Estos 23 KV se reducirán por medio de subestación a 220/127 de 225 KVA, de acuerdo con las capacidades comerciales que se manejan, y 23 KV-220/127 V.C.A., 3 Fases, 4H, 60 Hz., conexión (Estrella aterrizada – Estrella aterrizada), para operar a 2,300 m.s.n.m.; posteriormente llegará a tablero principal con interruptores termomagnéticos, para posteriormente salir con alimentadores para tableros de iluminación, contactos y fuerza (motores).

La selección de la capacidad para el transformador, se hizo considerando la carga total instalada que en este caso es:

$$P = 177.099 \text{ KILOWATTS (196,775 KVA)}$$

Aplicando los factores de demanda para las cargas de alumbrado, contactos y fuerza, obtenemos una carga total demandada de:

$$P \text{ demandada} = 171,313 \text{ KVA}$$

Para las instalaciones eléctricas todos los materiales y equipos serán de marcas y tipos acreditados por los organismos de certificación según el artículo 110-2 de la NOM-001 SEDE-2012; se usará un código de colores para identificar las distintas fases desde el tablero derivado. Para contener el cableado se usará tubería tipo conduit, metálica o no, dependiendo de la ubicación, a prueba de explosión y con compuesto sellador en cada conector y registro. Para circuito que alimenten cargas combinados. El cálculo de la carga debe basarse en el 125% de la carga al motor más grande, más la suma de las otras cargas restantes. Para garantizar el funcionamiento en caso de fallos en el suministro de energía eléctrica, la estación contará con una **planta de emergencia de 175 KW / 219 KVA**, para servicio continuo de 24 horas, **220/127 V.C.A., 3 Fases, 4H, 60 Hz, factor de potencia del 80%**, con tanque de diésel auto contenido en su base, para operar a 2,300 m.s.n.m.

MATERIALES Y EQUIPO A UTILIZAR.

Los materiales empleados para la construcción deberán cumplir con la Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal o su similar en cada estado de la República, de acuerdo con las siguientes especificaciones:

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

- *Concreto $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$*
- *Acero en estribos #2 $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$*
- *Acero de refuerzo #3, #4 y #5 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$*
- *Acero en malla electrosoldada $f_y = 5000 \text{ kg/cm}^2$*
- *Acero estructural A-36*
- *Acero estructural A-50*
- *Nivel laser, estacas y soga para delimitación de polígonos de obra y avances.*
- *Generador de 220/127 V.VA,*
- *Vibradores para concreto.*
- *Bailarinas y revolvedora.*
- *Taladro eléctrico,*
- *Bomba de achique, Bomba para concreto.*
- *Camioneta pick up y Remolque.*
- *Agua suministrada por medio de pipas*
- *Sanitario portátil.*

TIPO DE MATERIAL	DESCRIPCIÓN
Aglutinantes	Cal, cemento gris, cemento blanco y yeso.
Agregados	Arena de río, agua limpia, grava, piedra de río.
Aceros de refuerzo y estructural	Alambrón, alambre recocado, acero en barrillas de alta y normal resistencia y clavos.
Madera para cimbra	Duelas, barros, polines, tablones, vigas, chaflanes y triplay.
Muros	Tabique de barro recocado, bloc sólido de cemento-arena, block hueco.
Pisos y pavimentos	Loseta de barro, cemento blanco y piedra de río.
Cubiertas	Vigas de madera, pérgolas de madera, vigueta y bovedilla.
Drenajes	Tubos de concreto de diferentes medidas, marcos y contramarcos de metal y PVC.

SERVICIOS NECESARIOS PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.



Durante la etapa de construcción, los **servicios sanitarios** requeridos para el personal de obra durante la preparación del sitio y construcción del proyecto serán provistos mediante baños móviles, los cuales serán contratados por cada subcontratista en la proporción al número de trabajadores que esté empleando.

El agua necesaria para la construcción del proyecto se traerá por medio de pipas y será almacenada en tanque tipo Rotoplas de 5 mil litros o más.

II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

PRUEBA HIDROSTÁTICA.

Para comprobar la hermeticidad de la instalación de gas se realizará una prueba hidrostática inicial al inyectar el agua en la tubería hasta empaclarla eliminando totalmente el aire a través de las válvulas de venteo, colocadas en las partes más altas del sistema. En caso de requerirse, podrá utilizarse un diablo de limpieza y/o empaque para el llenado del ducto. Se instalan los registradores de presión y temperatura y la bomba de presión con capacidad suficiente para alcanzar 300 bares de presión.

Se inicia la presurización de la tubería, inyectando agua paulatinamente para alcanzar la presión deseada; una vez que se alcance, se comienza el registro en la gráfica. La presión se mantiene durante 1 hora evitando que se presenten variaciones sensibles.

Posteriormente la presión se reduce al 50% y se incrementa nuevamente al 100% como parte del proceso. En caso de presentarse pérdidas de presión por fuga en la tubería, accesorios o conexiones, se deberá corregir y repetir la prueba hasta su aceptación, no así en el caso de variaciones por temperatura bien comprobadas. Al finalizar se debe presionar lentamente la tubería probada hasta llegar a 0 presión para vaciar completamente la tubería por los medios apropiados. Se verificará que hayan sido retirados todos los equipos, herramientas, materiales y accesorios utilizados en el desarrollo de la prueba hidrostática (bridas ciegas, tapones o juntas ciegas, manómetros, mamógrafos, termógrafos, nipples, coples, etc.).

Durante la prueba hidrostática del ducto, la cual deberá ser neutra y libre de sólidos en suspensión, apegándose a los lineamientos de la NRF-030-PEMEX-2009 que establece que la fuente de abastecimiento de agua y las áreas para desalojarla después de la prueba, deben cumplir con los requisitos de la CONAGUA y también con las normas oficiales correspondientes.

OPERACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proceso inicia con la conexión de unidades móviles cargadas con GNC a las Unidades de Presión Hidráulica (HPU), con el objetivo de propiciar la descarga de todo el volumen de gas de los depósitos de GNC (unidades móviles). El GNC será enviado a la zona de despacho en donde los vehículos consumidores finales se estacionarán para cargar el GNC; la estación contempla 12 posiciones de llenado en 6 islas.

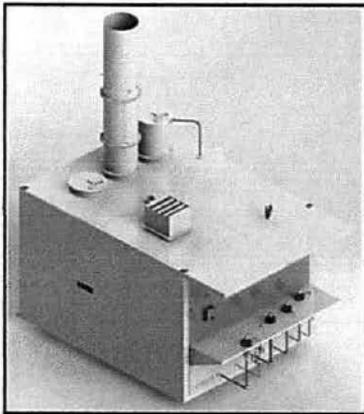
Las Unidades Móviles serán cargadas en las instalaciones del proveedor a una presión de 250 bar, por lo que serán transportados desde la región de Xostla, en el estado de Puebla, hasta el sitio del proyecto ubicado en el Municipio de La Paz en el Estado de México.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO



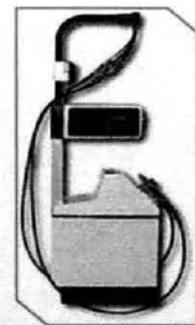
Las **unidades móviles** constan de 11 tanques salchicha, cada uno con una longitud de 40 ft (12.19 metros) y un diámetro de 0.559 metros, dichos tanques pueden soportar presiones del orden de 250 bar; durante la operación, una vez que las unidades móviles estén vacías, estas se cambiarán por una nueva unidad cagada, en tanto la otra se envía a recarga con el proveedor.

El proyecto contempla espacio para 6 unidades móviles, pero en la operación de la estación a su máxima capacidad solamente estarán estacionados simultáneamente hasta 3 de éstas como máximo.



Las unidades móviles serán situadas en el patio de trasvase para efectuar la conexión con las **tres (3) HPU**, estas últimas cumplen con la función de regular la presión para un flujo constante y uniforme a los surtidores, además de medir los volúmenes suministrados. Por su parte, dentro de la zona de despacho se tendrán **6 unidades de suministro (surtidores)**, que son los elementos que proporcionan el combustible a los vehículos; constan de elementos para abastecimiento, medición, control y registro del GNC, se diferencian de los surtidores de gasolina por tener un elemento medidor que funciona bajo el principio de la medición de la aceleración de Coriolis.

Dentro de la zona de despacho existirán electroválvulas que detectarán la pérdida de presión en caso de fuga y se activan automáticamente para evitar un mayor escape del combustible. Además de esto, y como medida de seguridad adicional están los paros de emergencia de activación manual. El proceso anteriormente descrito será realizado por personal capacitado y calificado para cada función, con las herramientas, uniformes y equipo de seguridad estipulado por los reglamentos de la Secretaría del Trabajo, a continuación se presenta el diagrama de flujo de la planta.



INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

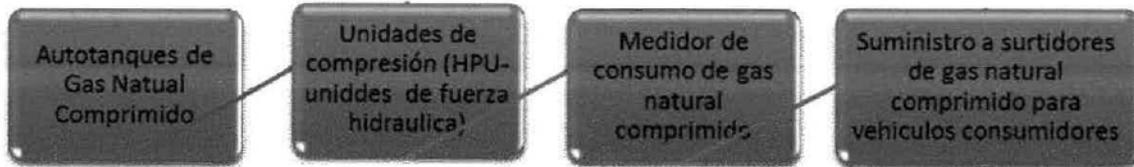


Figura II.2. Diagrama de la estación de suministro de GNC.

Para lo cual se utilizará una plantilla de **21 personas**, la cual estará dividida conforme al siguiente organigrama:

Puesto	No. de personas.
Administrador	1
Sub administrador	1
Auxiliar de conteo	1
Jefe de patio	2
Despachadores	16

Cabe mencionar que los empleados de los servicios de limpieza general y seguridad serán contratados por medio de empresas externas.

CAPACIDAD DE DISEÑO.

Unidades Móviles: Tal y como se ha venido mencionado, el almacenamiento de la estación de suministro se dará en 3 unidades móviles, que estarán estacionadas simultáneamente en el patio de trasvase. El proyecto contempla espacio para 6 unidades, pero en la operación de la estación a su máxima capacidad solamente prevé la conexión de tres. El volumen de carga de cada unidad móvil de GNC será **9,000 m³**. Teniéndose una capacidad máxima de almacenamiento durante la operación de **27,000 m³** de GNC.

Dichos tanques pueden soportar altas presiones debido a que el metano, que es el componente principal de Gas Natural, es más difícil de licuar es decir pasarlo al estado líquido, la presión de almacenamiento de gas es de **250 bares (250 atm)**, dentro de los tanques, por lo que para llevarlo a los dispensarios es necesario pasar el gas por una unidad de compresión (Unidad Hidráulica de Presión) para bajar la presión y garantizar una presión y flujo constante en el abasto del servicio a las unidades móviles, el gas es manejado a través de tuberías de 3 pulgadas con reducción de 1 pulgada en las mangueras de los surtidores, marca safe.

Cabe mencionar que como documento adjunto se presenta el estudio de riesgo del proyecto en el cual se evalúa, los posibles escenarios que se pueden presentar por la operación de la instalación y operación de la estación de suministro de Gas Natural.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Unidades de Presión Hidráulica: Se consideran 3 Unidades de Presión Hidráulica (UPH), encargadas de suministrar presión para la descarga del contenido total de las unidades móviles de GNC.

Las especificaciones técnicas de las UPH, se detallan a continuación:

Flujo ¹ (m ³ /h)	Presión de trabajo ² (bar)	Energía utilizada ³ (kW/m ³)	Alimentación eléctrica ⁴ (VAC)	Alimentación Neumática ⁵ (bar)	Caudal de la bomba (lpm)	Volumen del tanque de aceite (litros)	Consumo de aire (lpm)
1,200	200-220	0.025	380	6 - 8	75	3,000	100

¹ m³ @ 20°C y 1.0 atm.

² 1bar = 14,503psi

³ Por cada m³ de gás.

⁴ Puede ser 220 V.

⁵ Se deberán proporcionar aire limpio (filtro coalescente de 0,01 µm) y seco (temperatura de rocío <10°C).

Los surtidores de una estación de servicio son los elementos que proporcionan el combustible a los vehículos. Constan de accesorios para abastecimiento, medición, control y registro del Gas Natural Comprimido.

Estas unidades se ubicaran en el patio de maniobras, en islas sobre el nivel 0 (cero) construidas a base de concreto, para el anclaje de las barreras protectoras. Dependiendo del sistema de alimentación existen surtidores de una, dos o tres vías. Mientras más líneas de alimentación tengan, mayor será la capacidad de carga.

Se puede tener una o varias mangueras y uno o varios tableros de lectura. Se diferencian en el tipo de filtro de gas, en el sistema de corte (solenoides o actuador electroneumático) y el tipo de medidor másico.

La estación de Gas Natural para uso vehicular, cuenta con surtidores de dos tipos:

1. ESP.- con cabezal electrónico y caudalímetro de masa que mide la masa del gas distribuida al vehículo con independencia del dato de presión, temperatura y densidad.
2. ESV.- para flotas privadas donde se requiere un punto de recarga sencillo y barato sin caudalímetro de masa.

Características principales del surtidor:

- Estructura: material compuesto o acero inoxidable para aplicaciones especiales
- Cabezal electrónico: estándar o apto para zonas peligrosas
- N° de boquillas: una o dos
- Líneas de llenado: 1, 2 o 3
- Mediciones de gas: kg (solo para la serie ESP) o m³

- Precisión de lectura de caudal de masa: $\pm 5\%$
- Presión de llenado máx.: 250 bar
- Alimentación eléctrica: 230/110 V, 50/60 Hz

Dispositivos de seguridad y control:

- Autodiagnóstico
- Tope para caudal de gas mínimo y máximo
- Filtro de entrada
- Transductor de presión
- Válvulas de ruptura
- Válvulas manuales de desconexión
- Luces de funcionamiento (roja/verde)
- Indicador de presión

Equipamiento opcional:

- Reductor de presión (opcional)
- Sistema de compensación de la temperatura (opcional)
- Preajuste (opcional)
- Botón de desconexión de emergencia (opcional)

Componentes de un surtidor:

- **Unidad dispensadora medidora:** Son medidores (de volumen o de masa) que indican la cantidad de gas en metros cúbicos que son despachados, el costo total de la venta y el precio por metro cúbico.
- **Mangueras de llenado:** Los surtidores suelen contar con mangueras de 5 metros de longitud máxima. Están equipadas con un sistema de seguridad "break away" que permite una desconexión y cierre rápido en caso de que el vehículo arranque antes de quitar la manguera. También cuentan con dispositivos de corte rápido por desprendimiento de la manguera, los cuales deben estar dispuestos en la manguera entre el compartimento del surtidor y la boquilla.
- **Boquillas de llenado:** Elementos que impiden el llenado a una presión mayor que la de trabajo y eliminan el riesgo de escape de gas que se produce en el momento de la desconexión.
- **Válvula de alivio del surtidor:** Evita que se produzca una sobre presurización en los cilindros del vehículo. En los surtidores se pueden encontrar válvulas de corte manual, eléctrico o neumático.
- **Venteo:** Mecanismos para la liberación de gas, buscando su conducción hasta una localización segura.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

- **Filtros:** Captura las impurezas y elementos contenidos en el gas.
- **Protección por sobre-llenado:** Método de compensación por temperatura para limitar la máxima presión de llenado (200 bar) en los cilindros del vehículo.
- **Dispositivos indicadores de presión:** Indica la presión de suministro. El manómetro tiene una carátula que registra al menos 1,2 veces la presión más alta del sistema.

Cabe mencionar que como documento adjunto se presenta el estudio de riesgo del proyecto en el cual se evalúa, los posibles escenarios que se pueden presentar por la operación de la instalación y operación de la estación de suministro de Gas Natural.

MANTENIMIENTO.

El mantenimiento de las condiciones óptimas de la estación se divide en mantenimiento técnico y mantenimiento operativo. El primero se refiere a la constante revisión, ajuste, calibración y limpieza de las instalaciones eléctrica y mecánica, y los equipos relacionados como los HPU, surtidores, tableros y red de tuberías.

Para la segunda, se ha desarrollado un plan de mantenimiento, donde los mismos operadores de la estación se turnarán para hacer labores de pintura, jardinería, resane y limpieza profunda de todos las áreas de la estación, coordinados por una bitácora y rol de turnos.

El mantenimiento de este equipo se realizará de manera puntual (in situ), ya que al ser un equipo, este **NO** puede trasladarse al taller para su compostura. Para lo que se tomaran todas las medidas preventivas y de mitigación de impactos, las cuales se describirían de forma más clara en el Capítulo VI.

En la Tabla siguiente se muestra las instalaciones, equipos que requerirán de un mantenimiento periódico y preventivo. Cabe mencionar que vez en operación la planta contara con un programa de mantenimiento de equipo e instalaciones.

Tabla II.4. Equipos e instalaciones que requieren de un mantenimiento periódico.

EQUIPO	PERIODO	RESIDUOS GENERADOS
Instalaciones	6 meses	Empaque de metal con sustancias peligrosos
Almacén	6 meses	Empaques de plástico de sustancia peligroso
Almacén	12 meses	Solventes
Computadoras	12 meses	Tóner
Bombas	12 meses	Grasas y aceites
Tuberías	6 meses	Grasas y aceites
Válvulas	6 meses	Grasas y aceites
Sistema contra incendios	12 meses	Grasas y aceites
Planta de emergencia	12 meses	Grasas y aceites, diésel

II.2.6. DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.

El Sistema Contra-Incendio dentro de la Instalación, operará a partir de un sistema de almacenamiento de agua de 22,860 L (**cisterna de agua potable y sistema contra incendio**), formado por un sistema de bombeo conectado a una red con tubería de 64 mm de diámetro de fierro galvanizado, presurizada a un mínimo de 7 Kg/cm². Los equipos consisten de:

- **Cisterna de agua potable y contra incendios.**

Se contara con una cisterna que abastecerá los servicios y la red contra incendio de la estación, tendrá una capacidad de 22,860 L y dimensiones de 3.00 x 6.00 x con un tirante útil de 1.27 m. Se contara con un volumen de reserva exclusivo para el **sistema contra incendio** que será de 16,920 L, que será distribuido por el sistema de bombeo del sistema, ver plano del **Anexo E**.

- **Bombas de agua contra incendio.**

1 Bomba Principal. Operación con motor eléctrico tipo centrifuga, marca WDM, modelo HE-2-75 con succión y descarga de 64 mm y capacidad de 8.70 lpm contra una carga de 60m, motor eléctrico de 7 ½ Hp.

1 Bomba de Respaldo. Operación con motor eléctrico, tipo centrifuga, marca WDM, modelo HE-2-7188 con succión y descarga de 64 mm y capacidad de 5.70 lpm contra una carga de 60m, motor eléctrico de 18 Hp.



Bomba JOCKEY. Operación con motor eléctrico, tipo centrifuga, marca WDM, modelo VSE-3-8-15 con succión y descarga de 50 mm y capacidad de 0.33 lpm contra una carga de 70m, motor eléctrico de 1 ½ Hp.



- **Hidrantes.**

Los hidrantes estarán integrados por tubería de fierro galvanizado y una toma para manguera, conformadas por una válvula de bola, conexión rápida y tapón con cadena, todos en bronce. Para su localización, ver plano del **Anexo E**.

- **Extintores.**

El polvo químico seco: es una mezcla de productos químicos (principalmente Carbonato de Calcio) cuya acción provoca la extinción del fuego, reduciendo al 25% la atmósfera de oxígeno en el aire. Para mejor uso de la capacidad nominal de los extintores de polvo

químico seco, de su alcance y tiempos de descarga se disponen a lo largo de la Estación de acuerdo a la necesidad. Se contará con extintores de 12 kg de polvo químico seco que se instalarán en el patio de transvase, en el área de surtidores y en oficinas. Además, contará con dos (2) extintores rodantes de 100 kg de polvo químico seco, tipo ABC.

- **Toma siamesa.**

Se contará con dos tomas siamesas ubicadas, la primera en el patio de transvase y la segunda en el patio de maniobras. Éstas deberán tener las siguientes características:

1. Se instalarán y conectarán al sistema contra incendio en una tubería de fierro galvanizado de diámetro nominal de 64 mm con rosca NPT estándar.
2. Consistirá en una toma de latón brillo con dos líneas de entrada, en donde las dos líneas de entrada serán de cromo plateado.
3. Deberá contar con tapones BUSHING a 65 mm. (2 ½"), con rosca tipo NPT y cadena de 300 mm. De longitud fijada al tapón, todo en acabado cromo plateado.

De manera adicional se recomienda contar con los siguientes elementos de seguridad:

- **Equipo de protección personal.**



Se recomienda el incluir un gabinete metálico auto soportado con fácil acceso, color rojo, con el equipo de protección personal para acercamiento al fuego. Se deberá contar con equipos completos, consistentes en los siguientes elementos, sin ser limitativo: casco con protector facial, botas, guantes, pantalón, chaquetón. El equipo debe estar ubicado en lugar accesible, frente al área de almacenamiento de GNC para uso del personal.

- **Equipos de respiración autónomo.**

Se recomienda contar con equipo que permita al personal el poder realizar maniobras, aún en atmósferas tóxicas, a este equipo se le llama respiración autónoma. Consiste de un contenedor de fibra de vidrio negro, que cumpla con las normas NFPA, NIOSH, MSHA, USCG. El contenedor servirá para guardar el siguiente material:

- Máscaras de neopreno y cristal de poli carbonato, de peso ligero, resistente al impacto y un amplio campo de visión.
- Cilindros tipo estándar con capacidad para treinta minutos de aire respirable a baja presión de demanda y con sistema dual de suministro de aire, correas de sujeción e indicador de presión con alarma cada uno y los accesorios necesarios para las

conexiones requeridas, conexiones flexibles, mangueras flexibles para alta presión, resistentes al aceite, coples, etc.

- Máscaras contra gases tipo demanda para trabajos de mantenimiento, con cilindro de aire de emergencia, así como los filtros respectivos.

Todo el material contenido en dos gabinetes que deberán tener aprobación NFPA, NIOSH, MSHA, USCG.

II.2.7. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

El diseño y ejecución del proyecto **NO** contempla su abandono, antes por el contrario se prevé su mantenimiento de manera continua, por lo menos para continuar su **operación durante los próximos 50 años.**

Una vez que el proyecto se encuentre fuera de operación se deberá dar cumplimiento a los siguientes requerimientos.

- *Presentar un programa calendarizado, aprobado por la autoridad competente que en su momento lo requiera.*
- *Todos los residuos peligrosos generados del mantenimiento de las instalaciones, se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos y su reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables.*
- *El responsable de la empresa deberá presentar ante la SEMARNAT, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o en su caso haber sido restaurado, de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos por la autoridad correspondiente.*

II.2.8. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

NO Aplica.

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

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Desechos Sólidos.

Con base en un promedio de 50 obreros de manera simultánea, se estima que pueden llegar a generarse un volumen aproximado de 0.8 kilos/día/trabajador (40 kilos diarios) de residuos sólidos urbanos (papel, plástico, aluminio y cartón).



Durante esta etapa se dispondrá en toda el área de trabajo, de tambos debidamente señalizados, con el fin de captar de manera separada, todos los residuos sólidos generados y de esta manera fomentar su separación y reciclado. Una vez separados, serán clasificados en no peligrosos (comida, aluminio, PET, papel, cartón), y peligrosos (pilas, envases de pinturas y aceites) y se canalizarán a empresas u organismos encargados de su reciclamiento y/o disposición adecuada.

Todos los desechos sólidos producto de esta etapa del proyecto serán llevados a lugares autorizados, mediante camiones, los cuales deberán de estar cubiertos con lona aun y cuando estén vacíos. Asimismo los materiales susceptibles de ser reciclados producto de las actividades de construcción, como fierro estructural, tubular, concreto armado, concreto limpio, materiales arcillosos o tepetatosos y fresado de carpeta asfáltica, entre otros, deben ser puestos a disposición de empresas autorizadas en el manejo y reciclaje de estos residuos y podrán ser almacenados temporalmente en los frentes de trabajo para posteriormente ser enviados para su disposición final. De este tipo de residuos se llevará una bitácora en la cual se indicará el tipo de residuo, cantidad y el proveedor al que se le entregará para su uso o reciclamiento posterior.

Aguas residuales.

Los sanitarios para el personal de obra serán provistos mediante baños móviles, los cuales serán contratados por cada subcontratista en la proporción al número de trabajadores que esté empleando. Se deberá proveer 1 sanitario por cada 15 trabajadores.

Emisiones a la atmósfera.

La generación de emisiones a la atmosfera se producirá principalmente por la generación de partículas durante la preparación del sitio y construcción. Así como por la generación de ruido y la generación de las emisiones producto de la combustión interna de los equipos.

Derivado de lo anterior los responsables del manejo de transporte, maquinaria y equipos de combustión interna mantendrán sus vehículos y maquinarias en condiciones óptimas de operación.



Todos los automóviles y camiones deberán cumplir con el **Programa de Verificación Vehicular de la ZMVM.**

Se deberá evitar la dispersión de polvos que irriten las vías respiratorias y los ojos de las personas que trabajen o se encuentren en las inmediaciones de las obras, realizando el manejo de material y las actividades del proyecto en fase húmeda.

Durante las actividades del proyecto, los niveles de ruido que sean producidos por la maquinaria y equipo **NO** deben sobrepasar los máximos permisibles según la NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los niveles de ruido permitidos. Para reducir los niveles, se recomendará a los operadores para que cierren los escapes de sus unidades cuando circulen cerca de las zonas habitadas o con gente en circulación.

FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Residuos Sólidos.

Manejo. Para la disposición de los residuos sólidos generados se utilizarán recipientes de plástico resistente de diferentes capacidades, debidamente señalizados, con el fin de captar de manera separada, todos los residuos sólidos generados y de esta manera fomentar su separación y reciclado.

Considerando un promedio de 21 obreros de manera simultánea, se estima que pueden llegar a generarse un volumen aproximado de 0.8 kilos/día/trabajador (20 kilos diarios) de residuos sólidos urbanos (papel, plástico, aluminio y cartón).

Almacenamiento temporal. El proyecto contará con un almacén temporal de residuos sólidos, el cual consistirá de un área delimitada con contenedores de metal y con tapa superior, ventilación natural, iluminación, extintores y letreros de señalización, localizada al noreste de la propiedad.

Recolección interna. La recolección de los residuos sólidos generados en las instalaciones se realizará diariamente para ser enviados al almacén temporal, procurando en todo momento canalizar los residuos a empresas u organismos encargados de su reciclamiento. Lo anterior, con el objeto de disminuir la generación de residuos.



Disposición final. El proyecto contará con la factibilidad de los servicios de recolección y la transportación de basura hasta los sitios de disposición final de residuos sólidos municipales autorizados.

Residuos peligrosos.



Manejo de los residuos peligrosos. Los residuos peligrosos generados son colocados en contenedores (tambores metálicos de 200 y 20 litros) con tapas a fin de sellar perfectamente los recipientes. Los recipientes destinados para almacenar los residuos peligrosos contarán con etiqueta de identificación que mencionarán el tipo de residuo, el sitio de generación, la clasificación CRET, el volumen, fecha, así como las medidas de seguridad durante su manejo en caso de derrame.

Almacenamiento temporal. El proyecto se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos, el cual se construirá conforme las especificaciones determinadas la normatividad aplicable.

Tratamiento. **NO** se realiza tratamiento a los residuos generados en la instalación. Todos los residuos serán almacenados temporalmente para después ser recolectados, tratados y/o confinados por compañías especializadas y autorizadas para tal fin.

Recolección y transporte. La recolección y transporte de los residuos peligrosos se realizará cuando en los sitios de generación el contenedor llegue al 95% de su capacidad o de no llegarse a dicha capacidad, su disposición será antes de los 6 meses de almacenamiento como lo dispone la legislación aplicable. Para el transporte de los residuos a los sitios de disposición final, la empresa contratará los servicios de autorizadas por de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas de la SEMARNAT y de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, SCT.

Tratamiento o Disposición final. El tratamiento o la disposición final de los residuos se realizarán a través de compañías especializadas que cuenten con autorización vigente por parte de la SEMARNAT.

Aguas residuales.

Se cuenta con alcantarillado municipal. El cual es administrado por el Organismo Público Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (**OPDAPAS**). Para el desalojo

El presente informe de Valoración de Riesgos, Residualización y Seguimiento (VRS) tiene el propósito de evaluar los procedimientos implementados en el desarrollo de las actividades de...

El presente informe de Valoración de Riesgos, Residualización y Seguimiento (VRS) tiene el propósito de evaluar los procedimientos implementados en el desarrollo de las actividades de...

El presente informe de Valoración de Riesgos, Residualización y Seguimiento (VRS) tiene el propósito de evaluar los procedimientos implementados en el desarrollo de las actividades de...

El presente informe de Valoración de Riesgos, Residualización y Seguimiento (VRS) tiene el propósito de evaluar los procedimientos implementados en el desarrollo de las actividades de...



Residencia de estudiantes



El presente informe de Valoración de Riesgos, Residualización y Seguimiento (VRS) tiene el propósito de evaluar los procedimientos implementados en el desarrollo de las actividades de...

de aguas negras del edificio administrativo se usarán tuberías, conectores y codos de PVC sanitaria, normativa para aguas negras, con pendientes del 2% que garantizan su evacuación hacia el **biodigestor autolimpiable** con capacidad de 3,000 litros, y por último hacia la red de alcantarillado.

La estación contará con sistema de recolección de agua pluvial; el agua captada en las azoteas y cubierta del área de surtidores, será dirigida directamente al pozo de absorción con capacidad de 4.5 m³ Mientras que el agua captada desde el patio de maniobras pasará primero por una trampa de grasas marca Ecodena con capacidad de 7 litros por segundo y después será enviado hacia la red de drenaje subterráneo.

Emisiones a la atmósfera.

Se contempla algunas fugas esporádicas de Metano (CH₄) por el manejo del Gas Natural, consideradas dentro del grupo de Gases de Efecto Invernadero (GEI), por lo que se prevé la adopción de medidas de mitigación para un adecuado manejo y operación de la planta.

II.3. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

RESIDUOS SÓLIDOS.

- Para la disposición de los residuos sólidos generados se utilizarán recipientes de plástico resistente de diferentes capacidades, debidamente señalizados, con el fin de captar de manera separada, todos los residuos sólidos generados y de esta manera fomentar su separación y reciclado.
- El proyecto contará con un almacén temporal de residuos sólidos, el cual consistirá de un área delimitada con ventilación natural, iluminación, extintores y letreros de señalización.
- El proyecto contará con la factibilidad para el servicio de limpia municipal, con el fin de que todos los residuos generados sean recogidos de manera continua y sean dispuestos en lugares asignados por las autoridades.

AGUAS RESIDUALES.



Se cuenta con alcantarillado municipal. El cual es administrado por el Organismo Público Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OPDAPAS). Para el desalojo de aguas negras del edificio administrativo se usarán tuberías, conectores y codos de PVC sanitaria, normativa para aguas negras, con pendientes del 2% que garantizan su evacuación hacia el biodigestor autolimpiable con capacidad de 3,000 litros, y por último hacia la red de drenaje subterráneo.

La estación contará con sistema de recolección de agua pluvial; el agua captada en las azoteas y cubierta del área de surtidores, será dirigida directamente al pozo de absorción con capacidad de 4.5 m³. Mientras que el agua captada desde el patio de maniobras pasará primero por una trampa de grasas marca Ecodena con capacidad de 7 litros por segundo y después será enviado hacia la red de drenaje subterráneo.

RESIDUOS PELIGROSOS.

- Se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos, el cual será construido conforme las especificaciones determinadas por la normatividad aplicable.
- **NO** se realiza tratamiento a los residuos generados en la instalación. Todos los residuos serán almacenados temporalmente para después ser recolectados, tratados y/o confinados por compañías especializadas y autorizadas para tal fin.
- El tratamiento o la disposición final de los residuos se realizarán a través de compañías especializadas que cuenten con autorización vigente por parte de la SEMARNAT.
- El cuarto de residuos peligrosos, se situará dentro de la superficie referida en la tabla señalada en el capítulo dos del presente instrumento, localizada en la zona norte del predio.

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

III.1. MARCO LEGAL.

El sistema jurídico mexicano está conformado por la Constitución Política, Leyes Federales y Estatales, Reglamentos, Códigos, Acuerdos, de los cuales se desprenden permisos, licencias y autorizaciones y Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que establecen los parámetros, límites máximos permisibles y procedimientos aplicables a cada materia.

En lo que concierne a la materia ambiental, ésta se encuentra regulada en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes y Reglamentos específicos del sector, Normas y Ordenamientos Ecológicos, tanto locales como regionales, mismos que son ejecutados por el nivel de gobierno con arreglo a la distribución de competencias y al ámbito territorial de aplicación que les corresponda.

En virtud de ello, el presente capítulo tiene como finalidad presentar y analizar cada uno de los ordenamientos jurídicos aplicables desde la perspectiva de la obra y el lugar donde se pretende ejecutar el proyecto *"Instalación y Operación de una Estación de Suministro de Gas Natural para uso vehicular, Municipio La Paz, Estado de México"*, los cuales se enlistan a continuación:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
- Ley General de Cambio Climático
- Ley de Cambio Climático del Estado de México
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley General de Vida Silvestre
- Código para la Biodiversidad del Estado de México
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
- Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México
- Programa Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz
- Normas Oficiales Mexicanas

III.1 INSTRUMENTOS LEGALES.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

De acuerdo al principio de supremacía constitucional, nuestra Carta Magna da las bases para la protección al medio ambiente y construir el actual sistema de política ambiental que permite identificar, evaluar y determinar, en nuestro caso la viabilidad del proyecto "*Instalación y Operación de una Estación de Suministro de Gas Natural para uso vehicular, Municipio La Paz, Estado de México*". Son los artículos 4° párrafo quinto, 25 párrafo sexto y 27 párrafo tercero, los relativos al cuidado del medio ambiente; los cuales refieren el derecho que tiene toda persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; donde el Estado bajo criterios de equidad social y productividad apoyará e impulsará a las empresas del sector privado para que usen en beneficio general los recursos productivos cuidando su conservación y el medio ambiente; así como el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación con objeto de cuidar su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y mejorar las condiciones de vida de la población respecto de la preservación y restauración del equilibrio ecológico que evite la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. Para lo cual la Constitución se valdrá de los ordenamientos jurídicos que la reglamentan.

Por su parte, el artículo 73, fracción XXIX-G, establece la facultad del Congreso Federal a expedir leyes en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico con la participación del Gobierno Federal, Estatal y Municipal, en el ámbito de sus respectivas competencias.

En tanto que el artículo 115, en su fracción V, determina la facultad de los Municipios en determinar los usos de suelo:

IV. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;

[...]

c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;

d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia en sus jurisdicciones territoriales;

[...]

g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;

[...]

Conforme lo anterior, y con base en la ubicación geográfica del lugar donde se realizarán las obras propuestas al proyecto, es que se apega a lo antes señalado, ya que si bien se ubica en un área de interés de la Federación, también concurren otros instrumentos de política

ambiental y competencia local, emitidos por los diferentes órganos del Gobierno Estatal, como lo son el Código para la Biodiversidad del Estado de México, la Actualización del **Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México y su Programa Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz.**

En ese sentido, es trascendente que la autoridad evaluadora aprecie y considere dichos instrumentos en los alcances jurídicos y campo de aplicación de acuerdo a la naturaleza jurídica de cada uno, dando una interpretación integral y armónica de ambos, toda vez que el proyecto a realizar se ubica en el Municipio de La Paz, en el Estado de México.

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) es el ordenamiento jurídico que define las atribuciones y competencias para la Federación, los Estados y Municipio para ejercer la aplicación de los instrumentos de política ambiental, así como las condiciones a las cuales se encuentran sujetas la realización de obras y actividades que pudieran causar desequilibrio ecológico.

Dado que el proyecto "*Instalación y Operación de una Estación de Suministro de Gas Natural para uso vehicular*" solicita autorización en materia de impacto ambiental, modalidad particular, modalidad B: incluye actividad altamente riesgosa (MIA-P, con Riesgo), conforme a la LGEEPA es necesario identificar y evaluar y, en su caso, prevenir y mitigar los posibles impactos que el Proyecto en mención generará en el entorno ambiental en que se desarrollará.

Lo anterior conforme a los artículos 4°, 5° fracción II, 28 primer párrafo fracciones II y XIII y 35 primero y tercer párrafos de la LGEEPA que a continuación se citan textualmente:

Artículo 4°.- *La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.*

Artículo 5°.- *Son facultades de la Federación:*
II.- *La aplicación de los instrumentos de la política ambiental previstos en esta Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal;*

Artículo 28.- *La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida,*

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

...

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

...

XIII.- *Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.*

...

Artículo 35.- *Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.*

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

I.- *Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;*

II.- *Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o*

III.- *Negar la autorización solicitada, cuando:*

a) *Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;*

b) *La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o*

c) *Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.*

...

En ese tenor de ideas y con base en las características constructivas y de localización, descritas en el capítulo previo, es posible afirmar que el proyecto tiene su fundamento jurídico en el artículo 28 fracción II de la LGEEPA, debido a que se suministrará gas natural comprimido (GNC), principalmente al transporte público, a través de unidades móviles, ya que en la zona aún no existe ducto; en un terreno de 3,926.543 m², lo cual obliga a la identificación y evaluación de los posibles impactos que se pudieran ocasionar.

De forma adicional, se prevé que el proyecto sometido a la consideración de la autoridad ambiental **NO** se ubica dentro de los supuestos previstos por el artículo 35, inciso III de la presente Ley por lo que puede ser evaluado y, en su momento, autorizado conforme a derecho.

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Tal como se ha indicado, la presente MIA-P, con Riesgo, del proyecto, se orienta a la identificación, evaluación, determinación, prevención y mitigación de los daños que conlleva la ejecución de las actividades que lo integran durante sus etapas de preparación, construcción y operación, en cumplimiento con el artículo 5° del referido Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), ya que se trata de **actividades del sector hidrocarburos** que requieren previamente de la autorización en materia de impacto ambiental, en atención a lo establecido en el numeral VII del inciso D:

Artículo 5°.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

...

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:

...

VII. Construcción y operación de instalaciones para el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como de instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;

...

Lo anterior, en virtud de que el Proyecto contempla el aprovechamiento de un terreno con una superficie de 3,926.543 m² para el suministro de GNC a automotores, principalmente de transporte público, de modo que por su ubicación y alcances no corresponde a ninguna de las hipótesis previstas por el artículo 11 del REIA, por lo que su contenido y alcances habrán de tener en cuenta lo determinado en el artículo 12 del REIA.

Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Ley General de Cambio Climático.

En atención a las nuevas políticas públicas en materia de protección al ambiente, la reciente Ley General de Cambio Climático (LGCC) ha creado un marco jurídico que permita promover la reducción de emisiones y la adaptación y mitigación a los impactos derivados del cambio climático. De acuerdo a la LGCC existe un principio denominado Responsabilidad ambiental, mediante el cual obliga a quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a compensar los daños que cause (Artículo 26, fracción VII).

Asimismo, atendiendo a uno de los objetivos de la política nacional de adaptación frente al cambio climático es que el proyecto “*Instalación y Operación de una Estación de Suministro de Gas Natural para uso vehicular*” ha implementado diversas medidas de mitigación, establecidas en el Capítulo VI de la presente MIA-P, con Riesgo, que pretenden disminuir los posibles impactos generados con la ejecución del mismo.

Artículo 27. La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:

...

III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;

Por lo que una vez que se encuentre en funcionamiento el proyecto, se pretende fomentar la realización de acciones de adaptación de infraestructura en materia de abasto de energéticos (artículo 29, fracción XVIII) que ayuden al fortalecimiento de actividades que beneficien al medio ambiente, sentando precedente en la aplicación de la Política Nacional en Cambio Climático.

Asimismo, el proyecto impulsará uso del GNC en vehículos (en especial los del transporte público), lo cual reducirá la generación de emisiones de contaminantes a la atmósfera, al

sustituir el uso de gasolina por el GNC, produciendo menor cantidad de emisiones tóxicas y gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono (CO²) y el carbón negro.

Ley de Cambio Climático del Estado de México.

A nivel estatal existen 11 principios rectores en materia de cambio climático, de los cuales resultan aplicables al proyecto los siguientes:

Artículo 21.- Para la formulación, conducción y evaluación de la Política Estatal en materia de Cambio Climático, y para la aplicación de los instrumentos previstos en la presente Ley, así como en otros ordenamientos que resulten aplicables, el Ejecutivo Estatal y los Ayuntamientos observarán los siguientes principios:

...

III. Las medidas adoptadas para lograr la adaptación al cambio climático, así como la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, no deberán vulnerar el progreso económico y social del Estado de México. Dichas medidas se adoptarán de conformidad con los principios e instrumentos establecidos en la presente Ley y en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento, y deberán ser proporcionales, no discriminatorias y coherentes;

...

V. Las autoridades y los particulares son corresponsables en la adopción de medidas para la adaptación al cambio climático, así como para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero;

...

IX. Quien realice obras o actividades que impliquen la emisión de gases de efecto invernadero, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien promueva o realice acciones para la adaptación al cambio climático, así como para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero.

En ese sentido, el proyecto al contemplar el uso de gas natural, catalogado como un combustible limpio cuyos gases, producto de la combustión, tienen escasos efectos adversos en la atmósfera, aunado a que al impulsar el uso del GNC en vehículos (en especial los del transporte público) reducirá la generación de emisiones de contaminantes a la atmósfera, al sustituir el uso de gasolina por el GNC produciendo **menor cantidad de emisiones tóxicas y gases de efecto invernadero** como el dióxido de carbono (CO₂) y el carbón negro hacen viable ambientalmente su ejecución.

Por otro lado, las fugas de metano están consideradas dentro del grupo de Gases de Efecto Invernadero (GEI), causantes del fenómeno del calentamiento global de la atmósfera, por lo que se prevé la adopción de medidas de mitigación para un adecuado manejo y operación, evitando fugas y con ello la emisión de gases de efecto invernadero, desarrolladas en el capítulo VI del presente documento.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

De acuerdo al Artículo 3, fracción XI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable es objeto de la Ley... *promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad...*

Como se ha indicado, el proyecto pretende construir una estación de GNC en un terreno de 3,926.543 m², ubicado en el Municipio de La Paz, en el Estado de México, en un área identificada por la Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, con uso predominante agrícola, política de aprovechamiento, fragilidad ambiental mínima, congruente con los criterios ecológicos establecidos por dicho Ordenamiento Ecológico, tal y como lo determinó mediante el Dictamen Técnico la Dirección de Ordenamiento Ecológico del Gobierno del Estado de México, en el oficio No. 212092000/DOE/516/2015, de fecha 15 de junio de 2015 (**Anexo G**).

Aunado a lo anterior, tal y como se ha señalado en el predio solo existen 3 pirules, de los cuales solo uno se mantendrá y se prevé el retiro de hierba que por el transcurso del tiempo ha crecido en algunos sitios del predio. Por lo que dadas las características del predio no es considerado forestal por lo que no se requerirá de autorización de cambio de uso de suelo forestal. Por otra parte respecto al **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz**, se tiene un uso de industria pequeña no contaminante (**I-P-N**). Adicionalmente, se cuenta con la cedula informativa de zonificación con número 383/10/2014, con fecha del 17 de octubre de 2014 y corresponde a un uso de suelo tipo I-P-N, ver **Anexo G**

Es de hacer notar que el predio se ubica en un área sujeta a un intenso proceso de urbanización por lo que le aplicaría la excepción prevista en la fracción XLI relativa a que se excluyen como terrenos preferentemente forestales a... *aquéllos ya urbanizados*, como es el caso que aquí prevalece y evalúa en materia de impacto ambiental.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Si bien la escasa vegetación presente el predio está representada por 3 ejemplares de pirul, no implica cambio de uso de suelo, aunado a que se localiza en un área urbanizada. No obstante lo anterior, se contempla mantener el 12% de áreas verdes y el 25% de áreas libres o permeables.

Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

Con objeto de prevenir y mitigar los posibles impactos que el proyecto podría generar sobre las poblaciones o hábitat de las especies silvestres, se atiende a los siguientes artículos previstos en la Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Artículo 4o. *Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.*

Artículo 5o. *El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.*

Se robustece lo antepuesto con base en la Política Nacional en Materia de Vida Silvestre contenida en el artículo 15 de la LGEEPA, que en sus fracciones II, III y IV señalan los principios a seguir para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, en los cuales los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico para que los ecosistemas y sus elementos sean aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, de modo que al realizar actividades que puedan afectar al ambiente se obliguen a prevenir, minimizar o reparar los daños a ocasionar, así como asumir los costos que dicha afectación impliquen.

ARTÍCULO 15.- *Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:*

II.- *Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;*

III.- *Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;*

IV.- *Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;*

Fracción reformada DOF 24-04-2012

Asimismo, la instrumentación del proyecto atenderá cada una de las acciones de control ambiental identificadas durante las diversas etapas de ejecución de acuerdo a lo previsto por el artículo 83 de la propia LGEEPA:

ARTÍCULO 83.- *El aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres, especialmente de las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.*

La Secretaría deberá promover y apoyar el manejo de la flora y fauna silvestre, con base en el conocimiento biológico tradicional, información técnica, científica y económica, con el propósito de hacer un aprovechamiento sustentable de las especies.

Párrafo adicionado DOF 13-12-1996

Para mayor comprensión, la LGEEPA, en su artículo 3 fracción III, define al aprovechamiento sustentable como *“la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos indefinidos”*, así mismo establece, en su fracción XI, que el desarrollo sustentable es un *“proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las generaciones futuras”*.

Dicho lo anterior, el proyecto sometido a evaluación, precisamente basado en obtener un desarrollo sustentable es que propone como parte de las medidas de mitigación la ejecución de diversos programas que de manera continua serán evaluados considerando diversos indicadores de carácter ambiental. Cabe hacer la precisión que debido a las características del predio no se observa la presencia de algún espécimen de fauna; sin embargo, se tomarán las medidas necesarias durante los trabajos de preparación del sitio que correspondan.

Código para la Biodiversidad del Estado de México.

El Código para la Biodiversidad del Estado de México contempla en su artículo 2.67 el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para la realización de actividades que puedan tener como consecuencia la afectación a la biodiversidad, la alteración de los ecosistemas, el desequilibrio ecológico o posibles excesos en los límites y lineamientos que establezcan los ordenamientos aplicables a la materia.

Entre las actividades sujetas a este procedimiento, se encuentran las estaciones de servicio o gasolineras (fracción XVII), siempre y cuando no sean competencia Federal, tal y se transcribe a continuación:

Artículo 2.67. *Las personas físicas o jurídicas colectivas que pretendan la realización de actividades industriales, públicas o privadas, la ampliación de obras y plantas industriales existentes en el territorio del Estado o la realización de aquellas actividades que puedan tener como consecuencia la afectación a la biodiversidad, la alteración de los ecosistemas, el desequilibrio ecológico o puedan exceder los límites y lineamientos que al efecto fije el Reglamento del presente Libro, las normas técnicas estatales o las normas oficiales mexicanas deberán someter su proyecto a la aprobación de la autoridad ambiental estatal, siempre y cuando no se trate de obras o actividades que estén sujetas en forma exclusiva a la regulación federal. El procedimiento de evaluación de impacto ambiental será obligatorio, así como la manifestación de impacto ambiental que será evaluada por la Secretaría y estará sujeta a la autorización previa de ésta, asimismo estarán obligados al cumplimiento de los requisitos o acciones para mitigar el impacto ambiental que pudieran ocasionar sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes. Estarán particularmente obligados quienes realicen:*

...

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

XVII. Estaciones de servicio o gasolineras y estaciones de servicio de gas carburante, bodegas de almacenamiento de cilindros y contenedores de gas y actividades donde se manejen y almacenen sustancias riesgosas, cuando no sean competencia del Gobierno Federal; y

...

En esa tesitura, el proyecto “Instalación y operación de estación de suministro de gas natural para uso vehicular”, al ser competencia de la Federación, encuadra dentro de la excepción y por lo tanto el correspondiente estudio y autorización concierne a esta Dependencia, con fundamento en los artículos 28 fracción II y XIII de la LGEEPA y 5º inciso D, numeral VII del REI, tal y como lo confirma el oficio No. 212090000/DGOIA/RESOL/910/15, de fecha 2 de octubre de 2015, emitido por la Dirección General de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México (Anexo G).

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política ambiental sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). De acuerdo al ROE uno de los objetivos del POEGT se encamina a orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos. Con base en lo anterior el POEGT realizó la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), asignándole sus propios lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las 713 Unidades Ecológicas previstas en la Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México.

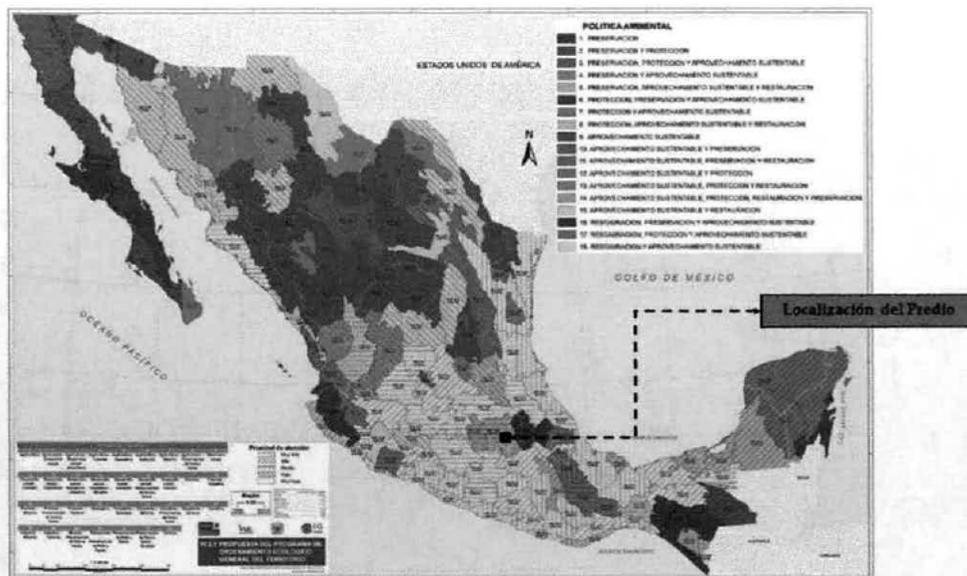


Figura III.1. Localización del predio dentro del POEGT.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Sobre el particular, el proyecto se ubica dentro de la UAB 121, misma que se describe conforme a sus estrategias:

	REGIÓN ECOLÓGICA: 14.16 Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 121. Depresión de México				
	Localización: En los estados de México y Morelos. Alrededor del Distrito Federal				
	Superficie en km²: 14,321.74 km ²	Población Total 22,146,667 hab	Población Indígena: Mazahua - Otomí		
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km ²): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.				
Escenario al 2033:	Muy crítico				
Política Ambiental:	Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación				
Prioridad de Atención:	Media				
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
121	Desarrollo Social - Turismo	Forestal - Industria - Preservación de Flora y Fauna	Agricultura - Ganadería - Minería	CFE- SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44
Estrategias. UAB 121					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.			
B) Aprovechamiento sustentable		4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.			

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Por ende el proyecto de esta MIA-P, con Riesgo, es compatible con las políticas y estrategias del POEGT establecidas en las unidades ambientales que comprenden la Región Ecológica

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Criterios de regulación ambiental a considerar en el desarrollo urbano:

NO. DE CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
1	Consolidación urbana de los centros de población existentes, respetando su contexto ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad.	El proyecto se ubica dentro de un área cuya política es de aprovechamiento y fragilidad ambiental es mínima por lo que el proyecto no contraviene la mancha urbana presente en la zona, además de contar con el oficio No. 212092000/DOE/516/2015, que determina en el dictamen técnico que los criterios aplicables a la unidad ecológica son congruentes al proyecto.
2	Promover la construcción prioritariamente de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana.	El terreno con una superficie de 3,926.543 m ² se encuentra desocupado y baldío, sin instalaciones, apto para iniciar las obras propuestas, de conformidad con las disposiciones normativas establecidas en la licencia de uso de suelo No. 086/247/04/15, con No. de folio 0340.
3	Evitar el desarrollo de asentamientos humanos en las áreas naturales protegidas.	El proyecto no se encuentra dentro de ningún área natural protegida por lo que no le aplica el criterio.
4	Promover la restauración ecológica y reverdecimiento de los asentamientos humanos, hasta alcanzar el 12% mínimo de área verde, del total de un predio.	Para dar cumplimiento a este criterio el proyecto contempla destinar el 12% de áreas verdes, así como el 25% de áreas libres.
5	Garantizar la conservación de áreas que, de acuerdo a sus características ambientales (flora, fauna, especies con estatus con valor histórico o cultural, entre otros), lo ameriten.	El proyecto no se encuentra dentro de un área de conservación, por lo que no le aplica el criterio.
6	Conservar las áreas verdes como zona de recarga y pulmón de la zona urbana, con énfasis en áreas de preservación.	Para dar cumplimiento a este criterio el proyecto contempla destinar el 12% de áreas verdes, así como el 25% de áreas libres.
7	Toda nueva construcción deberá incluir en su diseño lineamientos de acuerdo al entorno natural.	El diseño del proyecto va acorde a la mancha urbana de la zona, ajustándose en todo momento a los parámetros ecológicos previstos en el PMDU de La Paz.
8	No se permitirá la construcción en lugares con alta incidencia de peligros naturales como zonas cárcavas, barrancas, zonas de inundación, deslave, socavones, minas, almacenamiento de combustible, líneas de alta tensión o riesgo volcánico, así como infraestructura que represente un riesgo a la población, a menos que se cuente con un proyecto técnico que garantice la seguridad de las construcciones.	El proyecto no se ubica dentro de ninguna de las zonas de riesgo enlistadas, sin embargo se tiene previsto la implementación de diversas medidas de mitigación, así como el correspondiente estudio de riesgo mediante el cual se garantiza un adecuado manejo del GNC, previniendo con ello posibles accidentes. El Estudio de Riesgo Ambiental se presenta adjunto a la MIA.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

NO. DE CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
9	Los municipios, por conducto del estado, podrán celebrar convenios con la federación o con otras entidades en materia de protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico.	Este criterio NO le es aplicable.
10	Los municipios, por conducto del estado, podrán convenir en la Comisión Nacional de Agua (CNA) la administración de las barrancas urbanas con el objeto de mantener el espacio verde y zonas de infiltración.	Este criterio NO le es aplicable.
11	Prohibir todo tipo de obras y actividades en derechos de vía, zonas federales, estatales y dentro o alrededor de zonas arqueológicas cuando no se cuente con la aprobación expresa de la dependencia responsable.	El proyecto se ejecutará en un terreno de 3,926.543 m ² , propiedad privada, por lo que NO invade zonas federales, derechos de vía o alrededor de zonas arqueológicas.
12	Que toda autorización para el desarrollo urbano e infraestructura en el estado, esté condicionada a que se garantice el suministro de agua potable y las instalaciones para el tratamiento de aguas residuales.	Para el abastecimiento de agua potable, se realizaran los trámites necesarios para conectarse a la red municipal. Se cuenta con alcantarillado municipal, el cual es administrado por OPDAPAS. Para el desalojo de aguas negras del edificio administrativo se usarán tuberías, conectores y codos de PVC sanitaria, normativa para aguas negras, con pendientes del 2% que garantizan su evacuación hacia el biodigestor autolimpiable y por último hacia la red de drenaje subterráneo.
13	Aplicación de diseño bioclimático (orientación solar, ventilación natural y uso de materiales de la región) en el desarrollo urbano, particularmente en espacios escolares y edificaciones públicas.	El proyecto NO ejecutará espacios escolares y edificaciones públicas, por lo que no le es aplicable.
14	Definir los sitios para centros de transferencia y/o acopio para el manejo de residuos sólidos domiciliarios.	Durante la etapa de preparación de sitio y construcción se esperan generar residuos del tipo basura con características domiciliarias generada por contratistas y escombros. Los residuos sólidos generados serán colocados en contenedores adecuados para dar cumplimiento a las Normas aplicables. Durante las etapas de operación y mantenimiento, se contará con contenedores específicos para los diferentes tipos de residuos y se procederá a dar correcta disposición tanto a nivel local como federal. En caso de generarse algún residuo peligroso se le dará su correcta disposición conforme a

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

NO. DE CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
15	Incorporar en los desarrollos habitacionales, mayores de 10 viviendas, sistemas de captación de agua pluvial (de lluvia), mediante pozos de normatividad.	<p>la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento.</p> <p>El proyecto no contempla un desarrollo inmobiliario por lo que no le es aplicable el presente criterio, sin embargo, la estación contará con sistema de recolección de agua pluvial, captada en las azoteas y cubierta del área de surtidores, dirigida directamente al pozo de absorción con capacidad de 4.5 m³ mientras que el agua captada desde el patio de maniobras pasará primero por una trampa de grasas marca Ecodena con capacidad de 7 litros por segundo y después será enviado hacia la red de drenaje subterráneo.</p>
16	Se deberán desarrollar sistemas para la separación de aguas residuales y pluviales, así como el manejo, reciclado y tratamiento de residuos sólidos.	<p>La estación contará con sistema de recolección de agua pluvial, captada en las azoteas y cubierta del área de surtidores, dirigida directamente al pozo de absorción con capacidad de 4.5 m³ mientras que el agua captada desde el patio de maniobras pasará primero por una trampa de grasas marca Ecodena con capacidad de 7 litros por segundo y después será enviado hacia la red de drenaje subterráneo.</p> <p>Los residuos sólidos generados serán colocados en contenedores adecuados para dar cumplimiento a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su respectivo Reglamento y Normas aplicables.</p> <p>Para el desalojo de aguas negras del edificio administrativo se usarán tuberías, conectores y codos de PVC sanitaria, normativa para aguas negras, con pendientes del 2% que garantizan su evacuación hacia el biodigestor autolimpiable y por último hacia la red de drenaje subterráneo.</p>
17	Promover proyectos ecológicos de asentamientos populares productivos, con áreas verdes y espacios comunitarios.	Para dar cumplimiento a este criterio el proyecto contempla destinar el 12% de áreas verdes, así como el 25% de áreas libres.
18	En los estacionamientos al aire libre de centros comerciales y de cualquier otro servicio o equipamiento, se utilizarán materiales permeables (adocreto, adopasto, adoquín,	En el predio se contemplan áreas verdes y áreas permeables, para permitir la filtración al suelo.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

NO. DE CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
19	<p>empedrado, entre otros); se evitará el asfalto, cemento y demás materiales impermeables y se dejarán espacios para áreas verdes, sembrando árboles en el perímetro y cuando menos un árbol por cada cuatro cajones de estacionamiento.</p> <p>En estacionamientos techados, en edificios y multifamiliares y estructura semejantes, se captará y conducirá el agua pluvial hacia pozos de absorción.</p>	<p>Es la zona donde circularán los vehículos para llegar al área de surtidores con el objetivo de cargar GNC. Será un área al aire libre de aproximadamente 1,200 m², y estará pavimentada para evitar infiltración de contaminantes al subsuelo.</p> <p>La estación contará con sistema de recolección de agua pluvial, captada en las azoteas y cubierta del área de surtidores, dirigida directamente al pozo de absorción con capacidad de 4.5 m³ mientras que el agua captada desde el patio de maniobras pasará primero por una trampa de grasas marca Ecodena con capacidad de 7 litros por segundo y después será enviado hacia la red de drenaje subterráneo.</p>
20	<p>Todo proyecto arquitectónico, tanto comercial, como de servicios deberá contar con un sistema de ahorro de agua y energía eléctrica.</p>	<p>El proyecto contempla el uso de sanitarios de bajo consumo de agua y focos ahorradores de luz.</p>
21	<p>Las vialidades contarán con vegetación arbolada en las zonas de derecho de vía, camellones y banquetas, las especies deberán ser acordes a los diferentes tipos de vialidades, para evitar cualquier tipo de riesgo, desde pérdida de visibilidad, hasta deterioro en las construcciones y banquetas, incluyendo la caída de ramas o derribo de árboles, con raíces superficiales, por defecto del viento.</p>	<p>En el predio contemplan la reforestación de áreas verdes para permitir la filtración al suelo dentro del proyecto con árboles acordes a la región.</p>
22	<p>En el desarrollo urbano se promoverá el establecimiento de superficies que permitan la filtración del agua de lluvia al subsuelo (en vialidades, estacionamientos, parques, etc).</p>	<p>En el predio se contemplan áreas verdes para permitir la filtración al suelo.</p>
23	<p>Se promoverá en los derechos de vías férreas, dentro de las zonas urbanas, que se cuente con setos o vegetación similar, que ayude a evitar el tránsito peatonal, mejorar la imagen urbana y preservar el medio ambiente.</p>	<p>El proyecto NO incide en un derecho de vía por lo que NO le aplica el criterio.</p>
24	<p>En todo proyecto de construcción se deberá dejar, por lo menos, un 12% de área jardinada.</p>	<p>Para dar cumplimiento a este criterio el proyecto contempla destinar el 12% de áreas verdes, así como el 25% de áreas libres.</p>
25	<p>Evitar el desarrollo urbano en las inmediaciones a los cinco distritos de riego agrícola (033 Estado de México, 044 Jilotepec, 073 La Concepción, 088 Chiconautla y 096 Arroyo Zarco), en suelos de alta productividad.</p>	<p>El proyecto no se localiza dentro de los distritos mencionados.</p>
26	<p>Desarrollar instrumentos financieros en apoyo</p>	<p>No aplica.</p>

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

NO. DE CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	de quienes observen las acciones previstas en los criterios del 15 al 20.	
27	Es necesario considerar en el desarrollo de infraestructura, las obras de ingeniería para evitar siniestros en las zonas de inundación.	El proyecto contempla el uso de alcantarillas, conectadas a la red municipal, para evitar cualquier inundación.
28	En los casos de asentamientos humanos que se encuentran en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda el control de su crecimiento y expansión.	Si bien el uso que le corresponde es agrícola, el terreno encuentra baldío y en una zona impactada. Por otra parte respecto al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz, se tiene un uso de industria pequeña no contaminante (I-P-N)

Programa Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz² (PMDU La Paz) constituye el instrumento técnico-jurídico que en materia de planeación urbana determina los lineamientos aplicables al ámbito municipal y promueve la coordinación de esfuerzos federales, estatales y municipales que garanticen un desarrollo urbano sustentable y armónico con el medio urbano, social y natural.

El PMDU La Paz establece una zonificación de usos y destinos en zonas urbanas y urbanizables, el cual nos permite identificar al proyecto con el uso de suelo I-P-N, Industria Pequeña No Contaminante, tal y como se aprecia en la siguiente figura.

² Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de México el 4 de noviembre de 2003.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

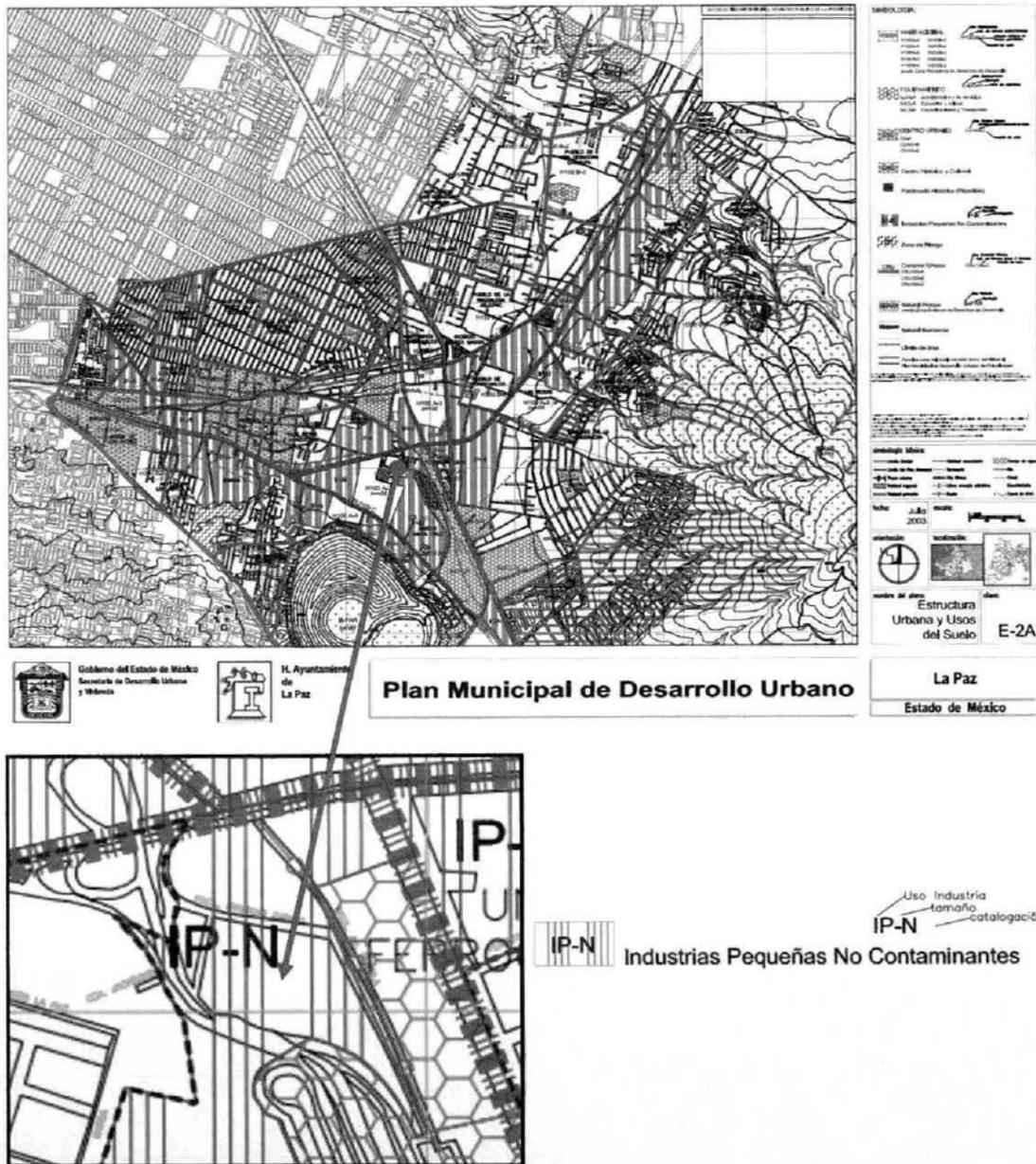


Figura III.2. Localización del predio dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano.

Los lineamientos aplicables al uso IPN se describen a continuación:

Uso General	Uso Específico	I-P-N	Proyecto
Densidad	Habitantes/hectárea	NP	No aplica.
	No. de viviendas/hectárea	NP	No aplica.
	M ² de terreno bruto/vivienda	NP	No aplica.
	M ² de terreno neto/vivienda	NP	No aplica.

**INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO**

Lote mínimo	Frente Ml.	20	El frente del terreno es de 70 metros
	Superficie M ²	1,000	El terreno cumple con el criterio ya se cuenta con una superficie de 3,926.543 m ² .
	No. de viviendas máximo por lote mínimo	NP	No aplica
Superficie mínima sin construir	% de área libre	25%	Se contempla una superficie de 962m ² equivalentes al 25% de la superficie total del predio, la cual se constituye por las áreas verdes y permeables que se tienen previstas dentro del proyecto.
Superficie máxima de desplante	% de área de desplante	75	El proyecto contempla un área de construcción de 1,050 m ² , equivalentes al 26.76% Asimismo contempla mantener el 12% de áreas verdes y el 25% de área libre.
Altura máxima de construcción	Niveles	DT	Acorde al oficio No. 212090000/DGOIA/RESOL/910/15, de fecha 2 de octubre de 2015, emitido por la Dirección General de la Secretaria de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México, el proyecto es de competencia Federal por lo que se requiere una autorización federal ante la Dependencia competente, para lo cual se presenta el estudio correspondiente.
	Ml. sobre desplante	DT	Acorde al oficio No. 212090000/DGOIA/RESOL/910/15, de fecha 2 de octubre de 2015, emitido por la Dirección General de la Secretaria de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México
Intensidad máxima de construcción	Número de veces el área del predio	DT	Acorde al oficio No. 212090000/DGOIA/RESOL/910/15, de fecha 2 de octubre de 2015, emitido por la Dirección General de la Secretaria de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México.

DT= Dictamen técnico.

NP= No se permite.

Ley de Hidrocarburos.

En el marco de transición de la Reforma Energética, la Ley de Hidrocarburos es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto, 27, párrafo séptimo, y 28, párrafo cuarto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de hidrocarburos; siendo uno de sus objetos regular el transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y expendio al público de gas natural (Artículo 2, fracción III), actividades contempladas para el proyecto "Instalación y operación de estación de suministro de gas natural para uso vehicular en el municipio de La Paz, Estado de México" y que se encuentran sujetas a la obtención de un permiso ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE).

Artículo 81.- *Corresponde a la Comisión Reguladora de Energía:*

I. Regular y supervisar las siguientes actividades, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a la Agencia:

- a) Transporte y Almacenamiento de Hidrocarburos y Petrolíferos;*
- b) El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos;*
- c) Distribución de Gas Natural y Petrolíferos;*
- d) Regasificación, licuefacción, compresión y descompresión de Gas Natural;*
- e) Comercialización y Expendio al Público de Gas Natural y Petrolíferos, y*
- f) Gestión de los Sistemas Integrados, incluyendo el Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural;*

...

En esa tesitura, el proyecto gestionará la obtención del correspondiente permiso con la finalidad de demostrar que las instalaciones o equipos son acordes a la normatividad aplicables y que las condiciones son apropiadas para garantizar la adecuada continuidad de la actividad, mismas que son competencia de la **Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA)**, tal y como lo establece el artículo 129 que a continuación transcribo:

Artículo 129.- *Corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos.*

La Agencia deberá aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales, así como para la formulación de los programas sectoriales en la materia, que se relacionen con su objeto. La Agencia se regirá por lo dispuesto en su propia ley.

Reglamento de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.

En complemento a la Ley de Hidrocarburos, el presente Reglamento regula las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción,

regasificación, comercialización y expendio al público de hidrocarburos (Artículo 1º), de las que el proyecto se ajustará para obtener el permiso citado líneas arriba, ante la CRE.

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos³.

Por mandato constitucional la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) es la encargada de regular y supervisar toda la cadena de valor de la industria del sector hidrocarburos, del cual es sujeto el proyecto "Instalación y operación de estación de suministro de gas natural para uso vehicular en el municipio de La Paz, Estado de México".

Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

...

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

...

C. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;

...

Teniendo entre sus atribuciones la expedición de autorizaciones en materia de impacto ambiental del sector hidrocarburos en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de su Reglamento (Artículos 5 fracción XVIII y 7 fracción I), motivo por el cual se presenta la MIA-P, modalidad riesgo, cuyo contenido y alcances se apega a lo establecido en la LGEEPA.

Normas Oficiales Mexicanas (SEMARNAT).

Los artículos 5º Fracción V, y 36 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, confieren a la Federación, por conducto de la SEMARNAT, facultades para expedir normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con sujeción al procedimiento que para dichos efectos se establece en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Las Normas Oficiales Mexicanas que aplican en el proceso de instrumentación del proyecto son:

CALIDAD DEL AGUA (AGUAS RESIDUALES).		
Norma Oficial	Regulación	Vinculación del Proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y	Para el desalojo de aguas negras del edificio administrativo se usarán tuberías, conectores y codos de PVC sanitaria, normativa para aguas negras, con pendientes del 2% que garantizan su evacuación hacia el

³ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

	bienes nacionales.	biodigestor autolimpiable y por último hacia la red de drenaje subterráneo.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado urbano y municipal.	<p>Se cuenta con alcantarillado municipal, el cual es administrado por OPDAPAS. Para el desalojo de aguas negras del edificio administrativo se usarán tuberías, conectores y codos de PVC sanitaria, normativa para aguas negras, con pendientes del 2% que garanticen su evacuación hacia el biodigestor autolimpiable con capacidad de 3,000 litros, y por último hacia la red de drenaje subterráneo.</p> <p>La estación contará con sistema de recolección de agua pluvial; el agua captada en las azoteas y cubierta del área de surtidores, será dirigida directamente al pozo de absorción con capacidad de 4.5 m³.</p> <p>Mientras que el agua captada desde el patio de maniobras pasará primero por una trampa de grasas marca Ecodena con capacidad de 7 litros por segundo y después será enviado hacia la red de drenaje subterráneo.</p>
RESIDUOS PELIGROSOS.		
NOM-052-SEMARNAT-1993.	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	<p>Durante la etapa de preparación de sitio y construcción se esperan generar residuos del tipo basura con características domiciliarias generada por contratistas y escombros. Los residuos sólidos generados serán colocados en contenedores adecuados para dar cumplimiento a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su respectivo Reglamento y Normas aplicables. Durante las etapas de operación y mantenimiento, se contará con contenedores específicos para los diferentes tipos de residuos y se procederá a dar correcta disposición.</p> <p>En caso de generarse algún residuo peligroso se le dará su correcta disposición.</p>
EMISIONES A LA ATMÓSFERA.		
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición (Aclaración 03.marzo-1995).	El uso de gas natural, catalogado como un combustible limpio cuyos gases, producto de la combustión, tienen escasos efectos adversos en la atmósfera, sin embargo en el caso de las fugas de metano se prevé la adopción de medidas de mitigación para un adecuado manejo y operación, evitando fugas y con ello la emisión de gases de efecto invernadero, desarrolladas en el capítulo VI del presente documento.

Asimismo, el proyecto al ejecutar obras del sector hidrocarburos, se encuentra sujeto al cumplimiento de las siguientes normas:

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

- **NOM-001-SECRE-2010 Especificaciones del gas natural.**

Objetivo: Tiene como finalidad establecer las especificaciones que debe cumplir el gas natural que se maneje en los sistemas de transporte, almacenamiento y distribución de gas natural, para preservar la seguridad de las personas, medio ambiente e instalaciones de los permisionarios y de los usuarios.

- **NOM-010-SECRE-2002, Gas natural comprimido para uso automotor. Requisitos mínimos de seguridad para estaciones de servicio.**

Objetivo: Establecer los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las estaciones de servicio, instaladas en el República Mexicana con el fin de suministrar gas natural comprimido para los vehículos automotores que lo utilizan como combustible.

6.1 Los sistemas de las estaciones de servicio deben estar diseñados para operar a presiones de llenado de GNC adecuadas para cilindros con presión de servicio de 20 MPa (200 bar) y/o 25 MPa (250 bar).	La operación de la planta no rebasará los 250 bar.
6.1.1 En las estaciones de servicio el llenado del cilindro no debe exceder la presión de operación máxima permitida y debe cargarse de conformidad con la norma de fabricación. La presión de llenado de los cilindros de los vehículos en una estación que cuente con un sistema de compensación de temperatura no debe exceder los 25 MPa (250 bar), cualquiera que sea la temperatura.	La operación de la planta no rebasará los 250 bar.
6.1.3 La presión de GNC en los recipientes de la estación de servicio no debe exceder 34.5 MPa (352 kgf/cm ² , 5 000 lb/plg ²).	La operación de la planta no rebasará los 250 bar.
6.1.5 El GNC debe tener un olor distintivo suficiente para que su presencia sea detectada cuando la proporción en el aire no sobrepase la quinta parte del límite inferior de explosividad, de acuerdo con la NOM-006 SECRE-1999, Odorización del Gas Natural.	El gas proveniente de las unidades móviles será olorizado desde su punto de obtención.
6.2.13 Los equipos de compresión, almacenamiento y carga deben estar localizados arriba del nivel del piso, no deben pasar sobre ellos líneas de transmisión de energía eléctrica, ni estar expuestos a la falla de estas líneas y deben tener una distancia mínima de 3 (tres) m al edificio más cercano o a la línea de colindancia.	Las instalaciones de las líneas del metro La Paz" y las vías del ferrocarril, se encuentran a más de tres metros.
6.2.14 Los equipos de compresión y almacenamiento, deben tener una distancia mínima de 6 m de la colindancia del predio, o bien de 3 metros cuando dichos equipos estén protegidos contra impactos de vehículos, y una distancia mínima de 15 (quince) m cuando se trate de hospitales, centros educativos y vías de ferrocarril.	Las instalaciones de las líneas del metro La Paz" y las vías del ferrocarril, se encuentran a más de tres metros.

6.2.25 Las puertas de acceso al recinto deben tener letreros legibles y visibles, con las leyendas siguientes: PELIGRO: NO FUMAR , GAS NATURAL , ACCESO SOLO A PERSONAL AUTORIZADO , NO SE PERMITE FLAMA ABIERTA , de conformidad con lo establecido en la NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Se colocaran los señalamientos correspondientes.

- **NOM-011-SECRE-2000. Gas natural comprimido para uso automotor. Requisitos mínimos de seguridad en instalaciones vehiculares.**

Objetivo: Establecer los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones vehiculares para uso de gas natural comprimido.

- **NOM-008-SCFI-2002. Sistema General de Unidades de Medida.**

Objetivo y campo de aplicación: Establecer las definiciones, símbolos y reglas de escritura de las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI) y otras unidades fuera de este Sistema que acepte la CGPM, que en conjunto, constituyen el Sistema General de Unidades de Medida, utilizado en los diferentes campos de la ciencia, la tecnología, la industria, la educación y el comercio.

- **NOM-011-STPS-2001. Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo donde se Genere Ruido.**

Objetivo: Establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la audición.

- **NOM-020-STPS-2011. Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.**

Objetivo: Establecer los requisitos de seguridad para el funcionamiento de los recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas en los centros de trabajo, a fin de prevenir riesgos a los trabajadores y daños en las instalaciones.

- **NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización).**

Objetivo: Establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra:

- Las descargas eléctricas,
- Los efectos térmicos,
- Las sobrecorrientes,
- Las corrientes de falla y
- Las sobretensiones.

El cumplimiento de las disposiciones indicadas en esta NOM promueve el uso de la energía eléctrica en forma segura; asimismo esta NOM no intenta ser una guía de diseño, ni un manual de instrucciones para personas no calificadas.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP's).

Desde el año de 1935, en un esfuerzo por proteger la riqueza natural del Estado de México, incluyendo el paisaje, el relieve, las peñas, los bosques, las rocas, la fauna y la flora, se ha establecido un Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas que comprende Parques Nacionales, Estatales y Municipales, así como Reservas de la Biósfera y Reservas Naturales.

Actualmente, aproximadamente 978 mil hectáreas, es decir, un 43.7% del total de la superficie estatal, son Áreas Naturales Protegidas (ANP), lo cual ayuda a brindar una gran cantidad de bienes y servicios ambientales, tales como: conservación de la biodiversidad, captación de carbono, formación y estabilización del suelo, control de la erosión y cosecha de agua, en la siguiente tabla se puede observar las diferentes categorías de protección que se encuentran en el Estado de México.

CATEGORÍA	NÚMERO	SUPERFICIE (HA)
Parques Nacionales	10	99 352.26
Parques Estatales	46	565 497.60
Parques Municipales	5	193.72
Reservas Ecológicas Federales	1	17 038.00
Reservas Ecológicas Estatales	12	100 670.74
Áreas de Protección	2	126 798.93
Parques sin Decreto	7	792.07
Acuerdos de climas y montañas, lomeríos y cerros del estado	1	68 093.44
Total	84	978 436.76

Cabe mencionar que el predio NO se encuentra dentro de ninguna área natural protegida, el área de protección natural estatal que se encuentra más cerca del proyecto es la denominada "Sierra de Santa Catarina", localizada a 2 kilómetros del mismo, ver Figura siguiente.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

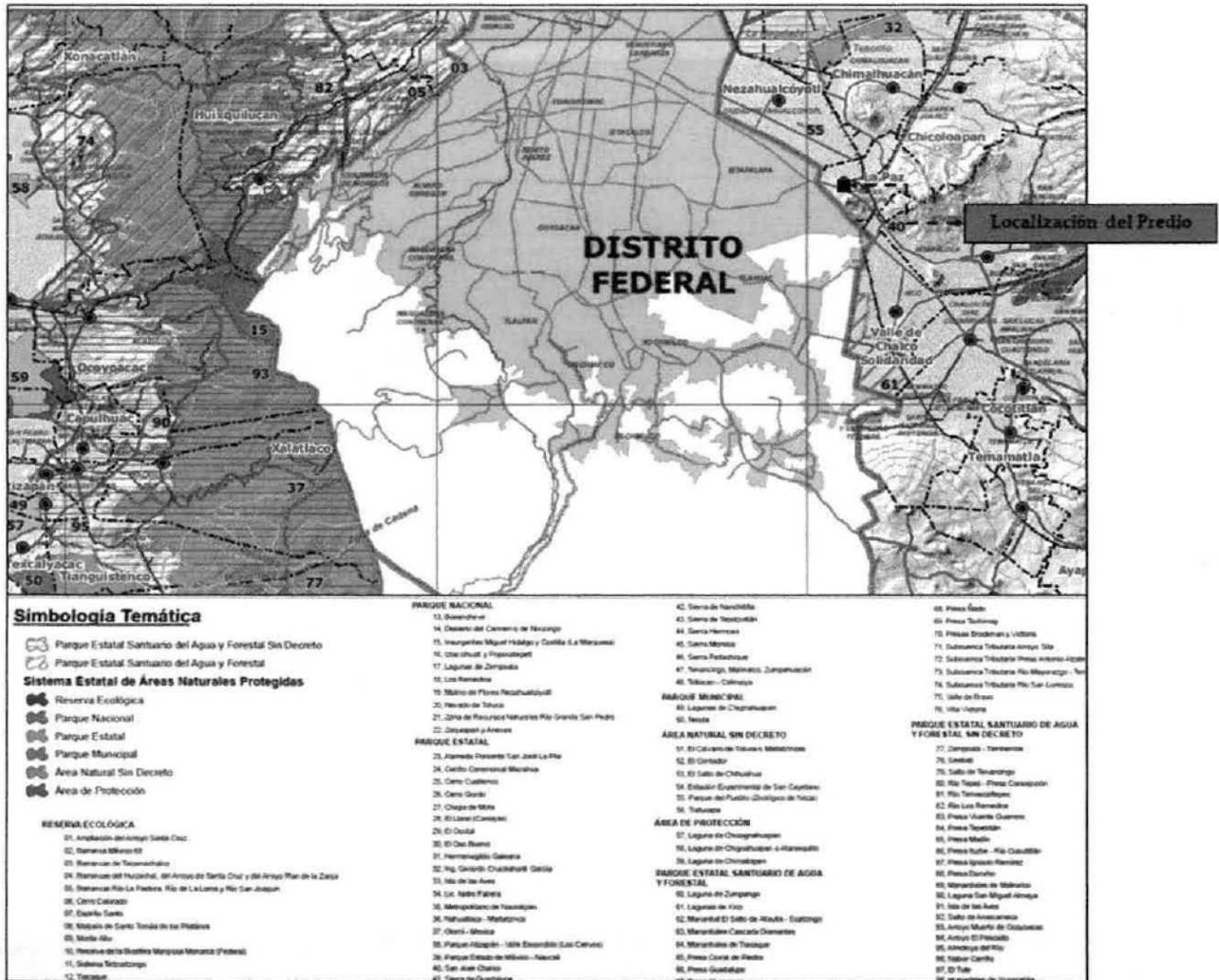


Figura III.3. Localización del predio con respecto a las Área de naturales protegidas federales y estatales.

SITIOS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.

Con respecto a los sitios de importancia ambiental el predio se encuentra incluido dentro del **Sistema Lacustre de la Cuenca de México**, así mismo se encuentra cerca de las áreas de importancia de conservación de aves (AICAS) del **Lago de Texcoco** y de la **Cuenca de Tláhuac** y del **Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco**, considerado como un Sitio Ramsar, ver siguiente figura.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

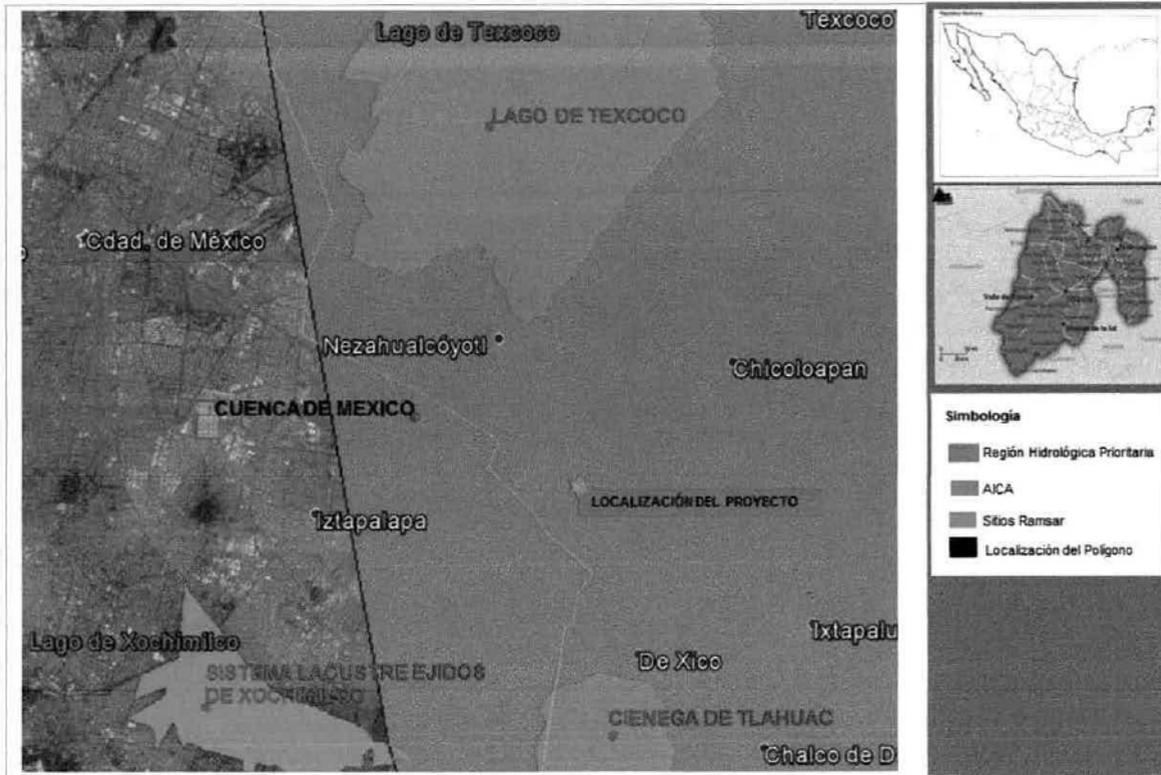


Figura III.4. Sitios prioritarios del Estado de México.

El predio presenta una forma irregular y se encuentra prácticamente desmontado y nivelado, debido a que antes era utilizado por los antiguos dueños del terreno.

El uso de suelo en donde se encuentra situada la Estación de Gas Natural es de industria pequeña no contaminante (I-P-N), respecto al plan de desarrollo urbano, presentando gran grado de perturbación dividido a la construcción de zonas habitacionales, infraestructura urbana (metro "La Paz") y zonas de equipamiento (Paradero del Metro).

Por lo que considerando los criterios antes mencionados y las dimensiones del proyecto en donde pretende desarrollarse el proyecto, se concluye que el área de afectación del proyecto se circunscribirá a la superficie del terreno, quedando completamente apartada de la influencia de las zonas prioritarias antes mencionadas y del sistema ambiental de la zona, el cual se describirá con mayor detalle a continuación.

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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

Para la delimitación del polígono correspondiente al Sistema Ambiental (SA), se consideraron los siguientes criterios:

- **Primer criterio:** Se tomaron en cuenta las UGA's del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz.
- **Segundo criterio:** Se analizó la capa vectorial con la elevación del terreno, el cual nos permitió estudiar de la superficie de la cuenca y visualizar el patrón de escurrimiento de la misma.
- **Tercer criterio:** Se analizó la capa resultante de las barreras físicas naturales y artificiales. Entre las cuales se incluyó la vegetación del área, los caminos y la infraestructura urbana.

En función de los criterios antes mencionados, en la Figura IV.1 se presenta la superficie total que comprende el polígono definido y delimitado como Sistema Ambiental (SA), quedando prácticamente reducidas a la superficie del proyecto, de aproximadamente 3,926.53 m², dentro del cual de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz, el tipo de Unidad de Gestión Ambiental y las Estrategias Ecológicas que sustentan la superficie del Sistema Ambiental corresponde a industria pequeña no contaminante.

A nivel puntual el predio presenta una forma irregular y se encuentra prácticamente desmontado y nivelado, debido a que antes era utilizado por los antiguos dueños del terreno. Dentro del predio solamente se encuentra 3 árboles de *pirul (Schinus molle L.)*, sobre los límites del terreno.

El acceso principal de las unidades móviles al predio donde se construirá la Estación de Suministro de GNC será a través de la Carretera Federal México - Texcoco (136), para después incorporarse a la Avenida Prolongación Puebla, el cual actualmente se encuentra sin pavimentar.

Las colindancias del proyecto: al Sur el proyecto colinda con la calle Camino al pozo y 81.29 metros al surponiente con acceso al paradero del Tren Ligero "La Paz", al nororiente con avenida Prolongación Puebla y las instalaciones de la Estación del Tren Ligero "La Paz", al nororiente con avenida Prolongación Puebla y las instalaciones de la Estación del Tren Ligero "La Paz" y al norponiente en con propiedades particulares.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Presentando gran grado de perturbación debido a la construcción de zonas habitacionales, infraestructura urbana (metro "La Paz") y zonas de equipamiento (Paradero del Metro), por lo que la interrupción de los procesos biológicos, de sucesión (recuperación natural de la zona a través del banco de semillas), áreas de migración, ya se encuentran afectados, ver siguiente Figura.



SIMOLOGIA		
Color	Nombre	Distancia (metros)
	Conjunto habitacional	266
	Industria	253
	Metro la Paz	150
	Industria	486
	Industria	434

Figura IV.1. Urbanización en el Sistema Ambiental del Proyecto.

Por lo que se considera que conforme a las características puntuales del proyecto, el área de influencia del proyecto queda prácticamente reducida a la zona donde se pretende desarrollar la construcción y operación de proyecto, la cual corresponde a una zona fuertemente fragmentada, la cual ha perdido sus atributos naturales, debido principalmente a la acción humana, limitando de esta manera la influencia del sistema analizado al área donde se desarrollara el proyecto (**área de influencia directa**), siendo los impactos ambientales generados de carácter **puntual y localizado**.

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Se considera que el área de influencia del proyecto se puede determinar principalmente por la situación ambiental (resultado de la relación entre el grado de deterioro vs conservación) en que se encuentra el sistema donde se insertará el proyecto, así como las principales fuentes de cambio que puede tener el proyecto mismo sobre las componentes ambientales. De acuerdo con la descripción de las obras y actividades que comprenderá el desarrollo de la construcción de la estación de suministro de GNC, las principales fuentes de cambio ambiental pueden ser: *Desmonte y nivelación del terreno, Generación de residuos sólidos y residuos peligrosos, Generación de aguas residuales y Emisiones a la atmósfera.*

Considerando las principales fuentes de cambio, a continuación se presenta una tabla en la que se indica los componentes y las formas en que se prevé que podrían resultar modificados. Asimismo, y con base en el análisis para reconocer las características del sistema ambiental en el que se insertará el proyecto, fueron reconocidos los principales componentes ambientales que constituyen o representan un valor de conservación importante y que podrían ser vulnerables en caso de no establecerse medidas específicas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Tabla IV.1. Delimitación del Área de influencia del proyecto.

COMPONENTES AMBIENTALES/ESTADO ACTUAL	¿MODIFICACIÓN?		ÁREA DE INFLUENCIA
	SÍ	NO	
Cobertura Vegetal			
Sobre los límites del terreno se encuentran 3 árboles de pirul (<i>Schinus molle L.</i>). Los cuales fueron plantados por los propietarios del lugar. Cabe mencionar que el pirul NO se encuentra listado dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM--059-SEMARNAT-2010.	⊕		La zona de influencia se reduce a la superficie del predio, debido a que la zona se encuentra fragmentada, debido a la construcción de zonas habitacionales, infraestructura urbana, vialidades, vías del tren, canales de aguas residuales zonas habitacionales y zonas de equipamiento (paradero del metro e instalaciones del metro La Paz), por lo que la interrupción de los procesos biológicos, de sucesión (recuperación natural de la zona a través del banco de semillas), áreas de migración, ya se encuentran afectados.
Topografía			
El predio presenta una forma irregular y se encuentra prácticamente desmontado y nivelado, presentando una ligera pendiente y hacia el poniente.	⊕		La zona de influencia se reduce a la superficie del predio, debido a que la zona se encuentra modificada topográficamente por las construcciones de la zona y por el uso anterior que tenía el predio.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

COMPONENTES AMBIENTALES/ESTADO ACTUAL	¿MODIFICACIÓN?		ÁREA DE INFLUENCIA
	SÍ	NO	
Agua Superficial			
Dentro del proyecto NO se encuentran cuerpos de agua superficiales (perennes o permanentes). Existe un canal de aguas negras localizado a 270 metros al Este del proyecto. Conforme la mecánica de suelos el nivel de aguas freáticas no se detectó en la profundidad máxima explorada (20 metros de profundidad máxima.)		Φ	El sistema hidrológico de la zona donde se inserta el proyecto se encuentra modificado, presentando gran grado de perturbación debido a la construcción de zonas habitacionales, infraestructura urbana (metro "La Paz") y zonas de equipamiento (Paradero del Metro). Se considera que la zona de influencia del proyecto se reduce al sitio del mismo.
Paisaje			
La zona donde se encuentra instalado el predio corresponde a una zona urbana, por lo que no prevé ninguna afectación en este sentido.		Φ	El establecimiento del proyecto consolidará el tipo de uso establecido por el de Programa Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz.
Fauna			
Cabe mencionar que la fauna consiste básicamente en la fauna periurbana (aves, roedores, reptiles insectos), la cual se ha adaptado con las actividades antropogénicas de la zona. Asimismo es importante destacar que el desarrollo de las obras y actividades del Proyecto no ocasionará afectaciones a individuos de especies de fauna que se encuentren de la zona del proyecto.		Φ	Una vez terminado los trabajos se contempla que la fauna se incorpore a las zonas verdes del lugar, por lo que el desarrollo del proyecto no afectará este rubro.
Área Natural Protegida			
Cabe mencionar que el predio NO se encuentra dentro de ninguna área natural protegida. Con respecto a los sitios de importancia ambiental el predio se encuentra incluido del Sistema Lacustre de la Cuenca de México, así mismo se encuentra cerca de las áreas de importancia de conservación de aves (AICAS) del Lago de Texcoco y de la Cuenca de Tláhuac		Φ	El predio presenta una forma irregular y se encuentra prácticamente desmontado y nivelado, debido a que antes era utilizado por los antiguos dueños del terreno, presentando gran grado de perturbación dividido a la construcción de zonas habitacionales, infraestructura urbana (metro "La Paz") y zonas de equipamiento (Paradero del Metro).

Tomando en consideración los criterios antes mencionados para delimitar el área de estudio, se considera que el área de influencia del sistema ambiental en donde pretende desarrollarse el proyecto se circunscribe a la denominada como zona del proyecto, la cual comparte características propias de fragmentación, modificación de los componentes florísticos, faunísticos e hidrológicos naturales.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Por lo que el proyecto prácticamente **NO** modificará el contexto ambiental del área de influencia del sistema ambiental analizado, tal y como se puede observar en la tabla anterior, en donde el proyecto **NO** interactúa con ninguno de los componentes ambientales seleccionados, siendo los impactos ambientales generados de carácter puntual y localizado.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.

CLIMA.

El 73% del estado presenta clima templado subhúmedo, localizado en los valles altos del norte, centro y este; el 21% es cálido subhúmedo y se encuentra hacia el suroeste, el 6% seco y semiseco, presente en el noreste, y 0.16% clima frío, localizado en las partes altas de los volcanes.

La temperatura media anual es de 14.7°C, las temperaturas más bajas se presentan en los meses de enero y febrero son alrededor de 3.0°C. La temperatura máxima promedio se presentan en abril y mayo es alrededor de 25°C. Las lluvias se presentan durante el verano en los meses de junio a septiembre, la precipitación media del estado es de 900 mm anuales.

El Nevado de Toluca (Alberge, Estación de Microondas), se registra una temperatura media anual de 3.9°C, que es la más baja de todo el país. En el estado se practica la agricultura de riego y de temporal siendo los principales cultivos: maíz, chícharo verde, cebada, frijol, papa, alfalfa, trigo, aguacate y guayaba entre otros.

El clima preponderante en el Municipio de La Paz es templado, subhúmedo con lluvias en verano; la temperatura media anual es de 16.4°C y la mínima de 4.4°C. La temporada de heladas se registra durante los meses de noviembre a febrero; la precipitación pluvial promedio anual es de 615 milímetros; los vientos dominantes corren del norte al suroeste.

Condiciones climatológicas^[1]

Tipo de clima:	Varios climas
Presión atmosférica:	585 mmHg
Temperatura promedio máxima:	33°C
Temperatura promedio	17°C
Temperatura promedio mínima:	-3 °C
Precipitación pluvial máxima mensual:	1214 mm
Dirección de los vientos dominantes:	N/SO
Velocidad media del viento:	2 m/s
Humedad relativa promedio:	58%

RELIEVE.

La superficie estatal forma parte de las provincias: Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. En el suroeste hay una sierra conformada por rocas metamórficas, (han sufrido cambios por la presión y altas temperaturas) sedimentarias, (se forman en las playas, los ríos y océanos o

^[1] Recuperado de http://www.sedema.df.gob.mx/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2014/#p=21 el 27 de enero de 2016.

La segunda zona geográfica es accidentada con pendientes mayores de 30° y ocupan aproximadamente 624 hectáreas. Las zonas semiplanas son, con pendientes menores a 5°, corresponden a las faldas de los cerros y abarcan una extensión de 419 hectáreas. Topográficamente el predio tiene una ligera pendiente y hacia el poniente.

TIPOS DE SUELOS.

Los cuatro tipos de suelos existentes en el municipio son: **regosol eutríco, yermosol gypsico, solonchak y faozem**. El 41.79% del territorio es de uso habitacional, comercial y servicios; 12.37% de uso industrial; 10.78% de baldíos urbanos; 24.51% de reforestación; 1.52% de minas de arena; 0.73% de uso agroindustrial y el 1.11% estatal y federal.

Con base a la información de campo y resultados de la mecánica de suelo, se elaboró un perfil Estratigráfico del predio. La exploración del subsuelo se concentró en la realización de 3 sondeos profundos, enominados SM-1, SM-2 y SM-3, que se llevaron a 20 m de profundidad cada uno:

- 1er. estrato: está compuesto por capas de tierra vegetal y rellenos de desperdicio de construcciones mezclado con arenas arcillosas de color café oscuro en un espesor de hasta 1.8 m de profundidad.
- 2do estrato: Bajo el estrato anterior, se tiene un depósito conformado por limos de alta plasticidad con arena fina de color gris claro y café de consistencia variable desde muy blanda hasta dura y se extiende hasta los 15 m de profundidad detectado en el sondeo 1, hasta 11.4 m en el sondeo 2 y hasta 9 m en el sondeo 3.
- 3er estrato: Subyaciendo a los estratos anterior se tiene un depósito constituido por arenas finas limosas de color gris verdoso y negro de compactación muy densa que se extiende desde 15 a 20, en el sondeo 1, desde 11.4 hasta 20 m, en el sondeo 2 y desde 9.0 hasta 20 m, en sondeo 3.

Los resultados del estudio de mecánica de suelos efectuados al sitio donde se llevara a cabo el proyecto se muestran dentro del **Anexo F**.

HIDROGRAFÍA.

El Estado está comprendido en tres grandes cuencas: Lerma, ocupa el 27,3 % de la superficie estatal; el Balsas 37,2 % y el Pánuco 35,5 %. El río Lerma tiene una longitud aproximada de 125 kilómetros. Nace en el municipio de Almoloya del Río y su desemboca en el océano Pacífico. Pasa por los municipios de: San Antonio la Isla, Tianguistenco, Texcalyacac, Santa Cruz Atizapán, Capulhuac, San Mateo Atenco, Metepec, Lerma, Toluca, Oztolotepec,

Temoaya, Almoloya de Juárez, Ixtlahuaca, Jocotitlán, Atlacomulco y Temascalcingo. Por su margen derecha recibe las aguas de los ríos Tianguistenco, la ciénega de Texcaltenango, el Ocoyoacac, el Amealco, el Atarasquillo, el San Pedro, el Caparrosa, el Temoaya, el Solano, los manantiales de Jocotitlán y el Sila; y por la izquierda, el Verdiguél, el Calixtlahuaca, el Almoloya de Juárez, el Santa María del Monte y el Mineral del Oro.

Toda la región sur del estado forma parte de la cuenca del río Balsas, el Ocuilan o Chalma (con sus afluentes Malinalco, Zumpahuacán, Zempoala y Zarcas) se une al Amacuzac ya en el estado de Morelos; el río Tenango pasa de forma subterránea por las grutas de Cacahuamilpa, donde se conoce como Chontalcoatlan y llega al estado de Guerrero; el Malinaltenango se vierte en el Apetlahuacán; el Almoloya, el Sultepec e Ixtapan desembocan en el Balsas; mientras el Temascaltepec y el de La Asunción lo hacen en el Cutzamala. El de La Asunción recibe al de Valle de Bravo, al de Amealco de Becerra y al de Ixtapan del Oro.

La cuenca del río Pánuco está unido a la cuenca de México y tiene como fuentes originales las subcuencas del lago de Texcoco, que recoge las aguas de los ríos la Asunción, los Remedios, Tlalmanalco o de la Compañía, Río Frío, los Reyes y Panoaya; y la de Zumpango y Cuautitlán, que capta las corrientes de Zumpango, Coscomate, San Isidro, Aculco y Cuautitlán, que junto Taxhimay y Rosas alimentan el caudal del Tula - Moctezuma, que ayuda dar salida a las aguas negras de la ciudad de México.

Aparte de las espectaculares lagunas del Sol y la Luna en el Nevado de Toluca, en el estado se encuentran las del cráter de Cerro Gordo; la de Atexcapan en Valle de Bravo; San Simón, en Donato Guerra; La que se halla entre San Pedro y la Concepción de los Baños; Tepetitlán, en San Felipe del Progreso; las cuatro de Acutzilapan al pie del cerro Jocotitlán, en Atlacomulco; El Rodeo, cerca de Xonacatlán; Xibojay y Santa Elena en Jilotepec, la de Huapango en Timilpan, la de Zumpango y el Lago Nabor Carrillo en Texcoco.

Asimismo, existen manantiales de aguas termales en Ixtapan de la Sal, Tonicaco, Apaxco, San Pedro de los Baños, Valle de Bravo, Sultepec, Temascaltepec y Tejupilco. Otro recurso hidrológico importante con que cuenta el estado, es el de las presas, siendo las más importantes: José Antonio Alzate, en Temoaya; Ignacio Ramírez, en Almoloya; Guadalupe, en Cuautitlán Izcalliy Nicolás Romero; Madín, en Atizapán de Zaragoza; Vicente Guerrero, en Tlatlaya; Tepetitlán, en San Felipe del Progreso; Valle de Bravo y Villa Victoria, en los municipios del mismo nombre; Huapango, en Timilpan; Ñadó, en Aculco, Brockman, en El Oro, J. Trinidad Fabela, en Atlacomulco; y Danho, en Jilotepec.

El municipio de La Paz no cuenta con cuerpos de agua, sólo el río La Compañía, el cual aloja las aguas negras del municipio de Chalco, además de las generadas por el municipio La Paz y el cual se localiza a 270 metros al Este del proyecto.



Hidrografía Subterránea.

Dentro del territorio del Estado de México se localiza en el Organismo de Cuenca IV Balsas, el nacimiento del río Balsas, que es uno de los ríos más importantes del país. El área de la cuenca comprendida dentro del territorio del Estado de México, es de 8,740 km², superficie repartida entre parte de las cuencas de los ríos Atoyac, Amacuzac, Poliutla y Cutzamala. Su escurrimiento medio anual estimado es de 2,913.6 hm³.

En el **Organismo de Cuenca VIII Lerma-Santiago-Pacífico**, la cuenca principal que se ubica dentro del Estado de México es la del río Lerma, el cual recorre dentro del estado unos 170 kilómetros. Las cuencas que conforman el Alto Lerma dentro del Estado de México tienen una extensión de 5,306 km² y son: Cuenca Río Lerma 1 (Alzate), Cuenca La Gavia (Ramírez), Cuenca Río Jaltepec (Tepetitlán) y Cuenca Río Lerma 2 (Tepuxtepec). El escurrimiento superficial natural es de 1,128.8 hm³ anuales.

En el **Organismo de Cuenca IX Golfo Norte**, el Estado de México tiene una extensión territorial de 1,803 kilómetros cuadrados, 8.85% de la superficie total estatal. Esta superficie está ubicada en su totalidad en la subregión del Pánuco y representan el 1.5% del área total de la región y el 2% del área de la subregión. Presenta un escurrimiento natural de 213.3 hm³ anuales. Consta de las cuencas de los ríos San Juan y Tula.

En el **Organismo de Cuenca XIII Aguas del Valle de México**, la porción del Estado de México se localiza en la zona noreste y este del Estado, en la cuenca Valle de México, con una superficie de 6,507 km² y un escurrimiento medio anual de 590.8 hm³.

SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A RIESGOS GEOLÓGICOS.

Hundimiento regional. Como es característico en la Ciudad de México, debido a la explotación de agua de los acuíferos existentes en el subsuelo y a la historia de cargas superficiales impuestas al mismo, se tiene el fenómeno del Hundimiento Regional, generado al modificarse los esfuerzos en el interior de la masa de suelo, por reducirse las “presiones de poro” y con ello el aumento en los esfuerzos efectivos correspondientes.

En el área donde se encuentra el predio y atendiendo a los datos proporcionados por la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH), mediante un plano con curvas de igual hundimiento para el comprendido entre 1983 y 1994 (Ref. 3), se cuenta con un valor del Hundimiento Regional cercano a **10 cm/año**, que es el valor de hundimiento que experimenta toda la zona independiente de los propios asentamientos que puede presentar una estructura por sí misma, ante las cargas particulares transmitidas al suelo, ver siguiente figura.

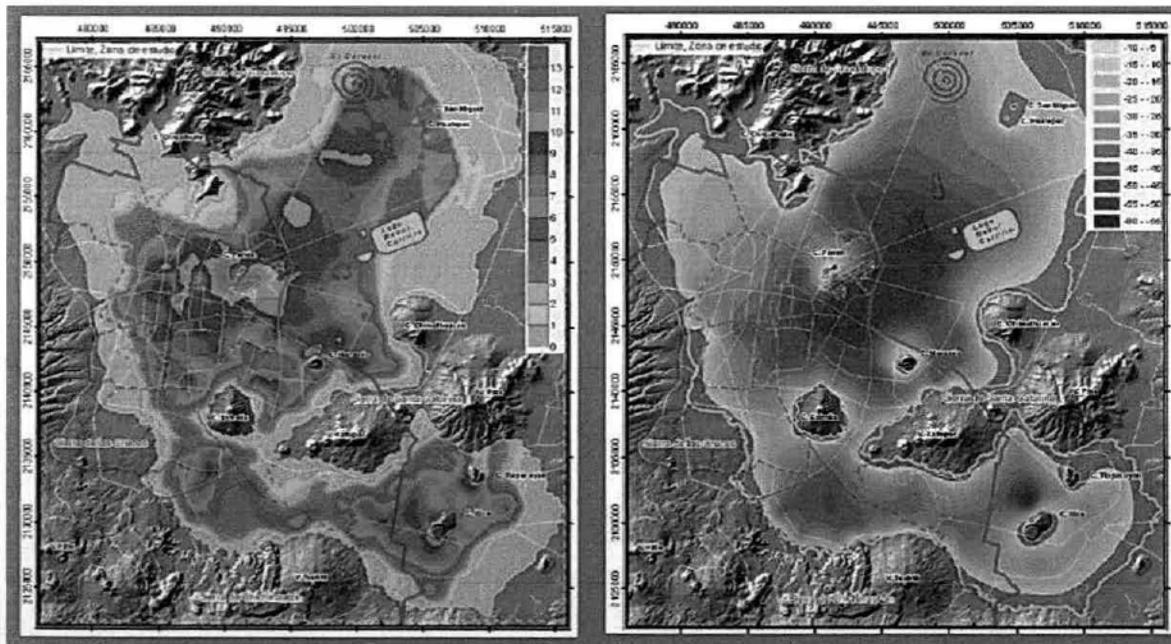


Figura IV.3. Curvas de igual hundimiento regional.

Sismicidad. Para conocer el grado de peligro sísmico que tiene una región determinada, se recurre a la regionalización sísmica, y México, se encuentra definida por cuatro niveles.

- La **zona A** es aquella donde se tienen registros históricos, no se han reportado sismos grandes en los últimos 80 años y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% del valor de la gravedad (g).

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

- La **zona B y C**, presenta sismicidad con menor frecuencia o bien, están sujetas a aceleraciones del terreno que no rebasan el 70% de g.
- En la **zona D** han ocurrido con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70% de g.

Conforme a la mecánica de suelos realizada el coeficiente sísmico aplicable al análisis sísmico de las estructuras, dado que el predio se encuentra en la zona III-a de acuerdo con la subzonificación del Distrito Federal para fines de diseño por sismo (Gaceta Oficial del 6 de Octubre del 2004), aunado a que el tipo de terreno en que se apoyará corresponde a depósitos de consistencia muy blanda, se le deberá asignar un coeficiente sísmico de 0.3.

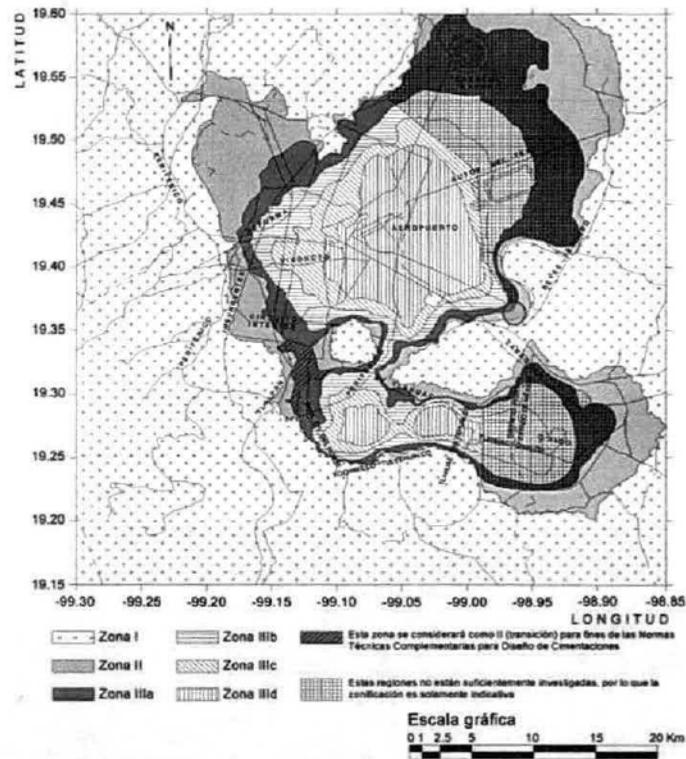


Figura IV.4. Zonificación del valle de México para fines de diseño sísmico.

Actividad volcánica. México cuenta con un territorio con una gran actividad volcano-tectónica, toda vez que forma parte del llamado Cinturón de Fuego del Pacífico, que es la región de mayor actividad sísmica y volcánica del mundo. De acuerdo con los datos sobre el comportamiento de la atmósfera y la apreciación de los cambios de dirección de la pluma o nube de ceniza del popo revelados por las imágenes de satélite, se ha determinado que el espacio territorial de la pluma de dispersión del volcán Popocatepetl abarca el Distrito Federal, Tlaxcala, Morelos y parcialmente los Estados de Hidalgo, México y Puebla.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Sequías e Inundación. En el Estado de México, la probabilidad de que se presente una sequía es mayor después de un año normal o abundante, que posterior a un año seco. Las sequías locales pueden constituirse en verdaderas emergencias y algunas llegan a ser generalizadas en todo el Estado de México. Aun cuando el fenómeno ha sido recurrente, se puede decir que en general, las sequías no tienen un impacto importante en las actividades del estado.

El Estado de México no está sujeto a la ocurrencia de ciclones, sin embargo, sus características hidrográficas, orográficas y climatológicas hacen que sea frecuente la ocurrencia de inundaciones, la mayor parte de las veces de carácter puntual.

La capacidad de conducción de la red hidrográfica muestra grandes cambios históricos, debido al importante desarrollo hidráulico alcanzado en la entidad, en especial en la cuenca del Valle de México, en las últimas cuatro décadas. Además, con la construcción de importantes vasos de almacenamiento se modificó en forma sustancial la respuesta hidrológica, afectando la magnitud y tiempo de ocurrencia de los gastos máximos y, con ello, la coincidencia de los eventos; de esta infraestructura destacan los vasos de Alzate, La Gavia, Villa Victoria y Valle de Bravo, entre otros.

Sequías en el Estado de México

Municipio	Fecha	Daños
Polotitlán	11/10/1980	Se afectó ganado y hectáreas cultivadas.
Atacomulco	09/11/1982	Con el intenso calor el agua se evapora.
Metepéc	08/06/1983	Alrededor de 8 mil hectáreas de cultivo dañadas.
Almoloya de Juárez	29/05/1989	Alrededor de 14 mil hectáreas de cultivo dañadas.
Chalco	01/01/1993	12 mil habitantes afectados y 2 500 hectáreas de cultivo afectadas.
San Felipe del Progreso, El Oro, Toluca, Atacomulco y Polotitlán	01/04/1993	Afectación a 260 mil hectáreas de cultivo.
Cuautitlán Izcalli	08/01/1998	15 toneladas de peces muertos.
Atenco	08/04/1999	8 mil hectáreas agrícolas ociosas por falta de agua para el riego.
Amecameca	23/03/2003	Por lo menos 15 mil habitantes del centro de esta localidad se quedaron sin el servicio de agua potable.

Fuente: Sistema de Inventario de Desastres, Base de datos México 1970-2004, <http://www.desinventar.org/desinventar.html>

En la región Lerma-Santiago-Pacífico, las zonas en las que se presentan inundaciones con frecuencia son en las franjas aledañas al río Lerma, en el tramo delimitado por las presas Tepuxtepec y Solís, y en la Ciudad de Toluca, por la falta de capacidad del río Verdiguél, en su tramo entubado.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Inundaciones en el Estado de México

Municipio Fecha Daños	Municipio Fecha Daños	Municipio Fecha Daños
Tlalnepantla y Atizapán de Zaragoza 14/06/1972 Se desbordó la Presa de Guadalupe. 23 mil habitantes damnificados.	Tlalnepantla y Atizapán de Zaragoza 14/06/1972 Se desbordó la Presa de Guadalupe. 23 mil habitantes damnificados.	Tlalnepantla y Atizapán de Zaragoza 14/06/1972 Se desbordó la Presa de Guadalupe. 23 mil habitantes damnificados.
Ecatepec y Nezahualcóyotl 20/06/1974 15 mil habitantes y 500 viviendas afectadas de las colonia Altavilla, "Zona de Priso", San José Xalostoc, San Miguel Xalostoc. La altura del agua fue de 15 a 65 centímetros.	Ecatepec y Nezahualcóyotl 20/06/1974 15 mil habitantes y 500 viviendas afectadas de las colonia Altavilla, "Zona de Priso", San José Xalostoc, San Miguel Xalostoc. La altura del agua fue de 15 a 65 centímetros.	Ecatepec y Nezahualcóyotl 20/06/1974 15 mil habitantes y 500 viviendas afectadas de las colonia Altavilla, "Zona de Priso", San José Xalostoc, San Miguel Xalostoc. La altura del agua fue de 15 a 65 centímetros.
Ecatepec 06/07/1974 Mil familias afectadas en las colonias Jardines de Santa Clara, Cd. Azteca y Altavilla.	Ecatepec 06/07/1974 Mil familias afectadas en las colonias Jardines de Santa Clara, Cd. Azteca y Altavilla.	Ecatepec 06/07/1974 Mil familias afectadas en las colonias Jardines de Santa Clara, Cd. Azteca y Altavilla.
Naucalpan y Tlalnepantla 09/08/1979 Desbordamiento del río Totolinga, tributario del río de los Remedios, afectando a 40 mil personas de las zonas de El Torito, Vista del Valle Izcalli, El Molinito, Luis Tlatilco, San Mateo, San Rafael Chamapa, La Rivera, Bosques Echeagaray y Satélite.	Naucalpan y Tlalnepantla 09/08/1979 Desbordamiento del río Totolinga, tributario del río de los Remedios, afectando a 40 mil personas de las zonas de El Torito, Vista del Valle Izcalli, El Molinito, Luis Tlatilco, San Mateo, San Rafael Chamapa, La Rivera, Bosques Echeagaray y Satélite.	Naucalpan y Tlalnepantla 09/08/1979 Desbordamiento del río Totolinga, tributario del río de los Remedios, afectando a 40 mil personas de las zonas de El Torito, Vista del Valle Izcalli, El Molinito, Luis Tlatilco, San Mateo, San Rafael Chamapa, La Rivera, Bosques Echeagaray y Satélite.
Ecatepec 11/09/1979 Se mencionan 700 mil habitantes afectados en 60 colonias, 300 fábricas inundadas.	Ecatepec 11/09/1979 Se mencionan 700 mil habitantes afectados en 60 colonias, 300 fábricas inundadas.	Ecatepec 11/09/1979 Se mencionan 700 mil habitantes afectados en 60 colonias, 300 fábricas inundadas.
Tultitlán 26/05/1982 250 mil familias incomunicadas.	Tultitlán 26/05/1982 250 mil familias incomunicadas.	Tultitlán 26/05/1982 250 mil familias incomunicadas.
Nezahualcóyotl y Chimalhuacán 28/07/1982 Se inundó un área aproximada de 3.5 kilómetros ² , afectando a 15 mil personas.	Nezahualcóyotl y Chimalhuacán 28/07/1982 Se inundó un área aproximada de 3.5 kilómetros cuadrados, afectando a 15 mil personas.	Nezahualcóyotl y Chimalhuacán 28/07/1982 Se inundó un área aproximada de 3.5 kilómetros cuadrados, afectando a 15 mil personas.
Nezahualcóyotl 08/07/1984 8 mil habitantes damnificados.	Nezahualcóyotl 08/07/1984 8 mil habitantes damnificados.	Nezahualcóyotl 08/07/1984 8 mil habitantes damnificados.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Municipio Fecha Daños	Municipio Fecha Daños	Municipio Fecha Daños
Tlalnepantla 01/06/1988 100 mil habitantes afectados.	Tlalnepantla 01/06/1988 100 mil habitantes afectados.	Tlalnepantla 01/06/1988 100 mil habitantes afectados.
Chimalhuacán 24/06/1989 400 mil personas damnificadas	Chimalhuacán 24/06/1989 400 mil personas damnificadas	Chimalhuacán 24/06/1989 400 mil personas damnificadas
Ixtapaluca 07/07/1990 150 mil habitantes damnificados.	Ixtapaluca 07/07/1990 150 mil habitantes damnificados.	Ixtapaluca 07/07/1990 150 mil habitantes damnificados.
Chimalhuacán 28/06/1993 200 mil habitantes damnificados.	Chimalhuacán 28/06/1993 200 mil habitantes damnificados.	Chimalhuacán 28/06/1993 200 mil habitantes damnificados.
Chimalhuacán 10/07/1993 Inundados los barrios de Jugueros, Plateros y Santa Catarina, afectando a 300 mil habitantes.	Chimalhuacán 10/07/1993 Inundados los barrios de Jugueros, Plateros y Santa Catarina, afectando a 300 mil habitantes.	Chimalhuacán 10/07/1993 Inundados los barrios de Jugueros, Plateros y Santa Catarina, afectando a 300 mil habitantes.
Chalco, Valle de Chalco e Ixtapaluca 01/06/2000 Rotura en 16 metros del bordo del río La Compañía por lluvias que sobrepasaron máximos históricos. Se inundaron 50 hectáreas urbanas, afectando mil viviendas e indirectamente a más de 40 mil habitantes.	Chalco, Valle de Chalco e Ixtapaluca 01/06/2000 Rotura en 16 metros del bordo del río La Compañía por lluvias que sobrepasaron máximos históricos. Se inundaron 50 hectáreas urbanas, afectando mil viviendas e indirectamente a más de 40 mil habitantes.	Chalco, Valle de Chalco e Ixtapaluca 01/06/2000 Rotura en 16 metros del bordo del río La Compañía por lluvias que sobrepasaron máximos históricos. Se inundaron 50 hectáreas urbanas, afectando mil viviendas e indirectamente a más de 40 mil habitantes.
Ecatepec 14/06/2000 Se inundaron las colonias Josefa Ortiz de Domínguez, Los Reyes, Sagitario, San Agustín; mil viviendas afectadas.	Ecatepec 14/06/2000 Se inundaron las colonias Josefa Ortiz de Domínguez, Los Reyes, Sagitario, San Agustín; mil viviendas afectadas.	Ecatepec 14/06/2000 Se inundaron las colonias Josefa Ortiz de Domínguez, Los Reyes, Sagitario, San Agustín; mil viviendas afectadas.
Ixtapaluca y Cuautitlán Izcalli 26/08/2001 Desbordamiento del canal de aguas negras en Ixtapaluca afecta a 3 mil personas. En Cuautitlán Izcalli 8 mil viviendas afectadas	Ixtapaluca y Cuautitlán Izcalli 26/08/2001 Desbordamiento del canal de aguas negras en Ixtapaluca afecta a 3 mil personas. En Cuautitlán Izcalli 8 mil viviendas afectadas	Ixtapaluca y Cuautitlán Izcalli 26/08/2001 Desbordamiento del canal de aguas negras en Ixtapaluca afecta a 3 mil personas. En Cuautitlán Izcalli 8 mil viviendas afectadas
Nezahualcóyotl 05/04/2002 2400 personas damnificadas.	Nezahualcóyotl 05/04/2002 2400 personas damnificadas.	Nezahualcóyotl 05/04/2002 2400 personas damnificadas.
Tenango del Valle 02/05/2004 Una fuerte granizada azotó la región baja del Nevado de Toluca,	Tenango del Valle 02/05/2004 Una fuerte granizada azotó la región baja del Nevado de Toluca, provocando el	Tenango del Valle 02/05/2004 Una fuerte granizada azotó la región baja del Nevado de Toluca, provocando el desbordamiento del río Santiaguito, afectando 250 viviendas.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Municipio Fecha Daños	Municipio Fecha Daños	Municipio Fecha Daños
provocando el desbordamiento del río Santiaguito, afectando 250 viviendas.	desbordamiento del río Santiaguito, afectando 250 viviendas.	
Toluca 28/07/2004 Cerca de 150 familias de esta ciudad sufrió daños en sus viviendas, luego de que una tromba ocasionó inundaciones de hasta 50 centímetros de altura.	Toluca 28/07/2004 Cerca de 150 familias de esta ciudad sufrió daños en sus viviendas, luego de que una tromba ocasionó inundaciones de hasta 50 centímetros de altura.	Toluca 28/07/2004 Cerca de 150 familias de esta ciudad sufrieron daños en sus viviendas, luego de que una tromba ocasionó inundaciones de hasta 50 centímetros de altura.
Chalco 08/09/2004 Se afectaron 290 viviendas con inundaciones de hasta 70 centímetros.	Chalco 08/09/2004 Se afectaron 290 viviendas con inundaciones de hasta 70 centímetros.	Chalco 08/09/2004 Se afectaron 290 viviendas con inundaciones de hasta 70 centímetros.

Fuente: Sistema de Inventario de Desastres, Base de datos México 1970-2004,

De estos eventos, el que mayores daños ha causado es el desbordamiento del río de La Compañía durante el mes de junio de 2000, inundando porciones de los municipios de Chalco, Valle de Chalco e Ixtapaluca que sumaron 50 hectáreas de zona urbana.

Cabe mencionar, que en el mes de abril se cumple un año de un acuerdo que ofreció el titular de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), José Luis Luege, en el cual anunció que para evitar inundaciones en Chalco e Ixtapaluca se reconstruirá el Canal de La Compañía, lo que implica reubicar a varias familias asentadas de forma irregular. Actualmente en la zona oriente se están realizando obras dentro del canal de la compañía con la construcción de dos pozos de retención de aguas residuales, uno en san Isidro y otro en la autopista México – Puebla del municipio.

IV.3 MEDIO BIÓTICO.

IV.3.1. ASPECTOS BIÓTICOS.

FLORA.

En el Estado de México predominan los bosques de pino, encino, oyamel y táscate, localizados en las partes altas de las montañas; las selvas se encuentran al sur de la entidad; los pastizales tienen una amplia distribución; los matorrales se sitúan al norte de la Ciudad de México, otros tipos de vegetación se ubican en la región oriente y centro; en su conjunto estos grandes grupos ocupan el 54% del territorio estatal, el 46% corresponde a la agricultura.

Respecto al Municipio “La Paz” debido a la cercanía con el Distrito Federal y el constante crecimiento de la mancha urbana, cada vez son menores los espacios disponibles para el

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

crecimiento de la flora silvestre, pero aún existen algunas especies como tepozán, cactus, organillos, quelites, verdolagas, mimosas y acusarías, las cuales se emplean para la fabricación de fustes; además hay pino, cedro, eucalipto, fresnos, jacarandá, pirúl y trueno; entre los árboles frutales hay manzana, tejocote, higo, chabacano, durazno, ciruelo, peral, limón y granada.

Tal y como se ha venido mencionando el predio se encuentra prácticamente desmontado y nivelado. Solamente se encuentra 3 árboles de pirul (Schinus molle L.), sobre los límites del terreno. Los cuales fueron plantados por los anteriores propietarios del lugar y de los cuales solo se mantendrá 1, por lo que se realizará la compensación correspondiente con el Municipio de la Paz. Cabe mencionar que el pirul a través de los trámites pertinentes. NO se encuentra listado dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

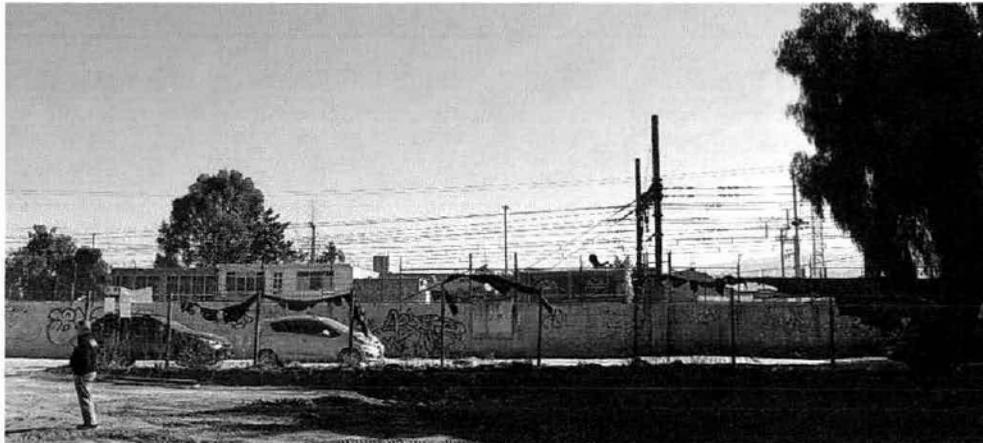


Figura IV.5. Ejemplar de pirul (Schinus molle L.), localizado en el límite sureste del terreno.



Figura IV.6. Ejemplares de pirul (Schinus molle L.), localizados en el límite suroeste del terreno.



Figura IV.7. Ejemplar de pirul (*Schinus molle* L.), localizados en el terreno.

En la siguiente figura se presenta la localización de los 3 ejemplares de pirul presentes sobre los límites del terreno y del ejemplar que será conservado por el proyecto.

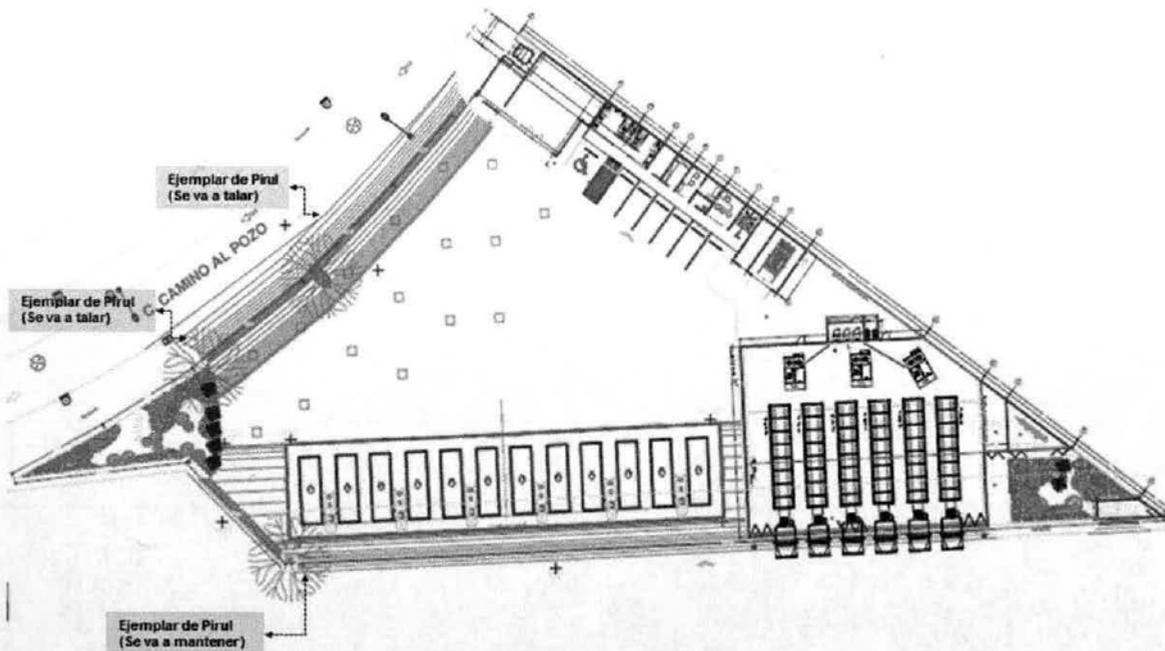


Figura IV.8. Localización de los ejemplares de pirul (*Schinus molle* L.),

FAUNA.

En los bosques serranos: rata canguro, gato montés, zorra gris, zorrillo, coyote, mapache y escorpión. En los cuerpos de agua y humedales: ajolote, charal y las aves rascón limícola; se

han detectado especies invasoras, entre las que destacan el gecko, el sapo de caña, carpas y la trucha arcoiris. Animales en peligro de extinción: conejo de los volcanes, víbora de cascabel cruz rayada y mascarita transvolcánica.

La fauna del municipio de La Paz se ve afectada por el deterioro del ambiente, lo que ha provocado su disminución. Sólo casualmente se pueden ver liebres, ardillas, víboras diversas, hurones, zorrillos, camaleones y tuzas, entre otros; sin embargo, hay una gran abundancia de insectos, colibríes, gorrión, ruiseñor, pajarillos conocidos como chillones, lagartijas, ratas, ratones, y animales domésticos como gatos, perros, asnos, caballos y vacas.

Cabe mencionar que la fauna consiste básicamente en la fauna periurbana (aves, roedores, reptiles insectos), la cual se ha adaptado con las actividades antropogénicas de la zona. Asimismo es importante destacar que el desarrollo de las obras y actividades del Proyecto no ocasionará afectaciones a individuos de especies de fauna que se encuentren de la zona del proyecto.

IV.4 PAISAJE.

De acuerdo con Gómez Orea (1999) valorar implica medir primero aquello que se desea valorar y traducir luego esa medida a un valor, para medir hace falta una unidad de medida y un método, para valorar se requiere unos niveles de referencia, que en este caso serán en los casos aplicables las Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos y otros instrumentos legales aplicables.

Para valorar el medio físico, se puede considerar entre otros factores los siguientes:

Valor ecológico, que incluye el grado de contaminación en sentido físico (materiales o energía) y biológico (presencia de fauna y flora exótica)

Valor paisajístico, que considera la percepción sensorial tanto positiva como negativa.

Valor productivo, que considera la capacidad en cuanto a recursos.

Valor científico-cultural, que se refiere a las características propias y que sean relevantes para la ciencia o la cultura.

Por otra parte, los factores del medio físico y biológico se pueden valorar desde dos puntos de vista: como recurso y/o como receptor, tal es el caso del agua, el suelo, la flora, etc. Los factores pueden ser valores utilizando dos escalas: de proporcionalidad y de orden o semánticas. La primera se subdivide en Directamente Cuantificable, utilizando unidades de medida más o menos convencionales (p.e. para el ruido en dB, para la erosión en cantidad de material desplazado por unidad de superficie, etc.) e indirectamente cuantificable para los cuales no hay una medida convencional y se recurre a indicadores (índice metropolitano de calidad del aire).

Por otra parte las escalas de orden semánticas se refieren a aspectos cualitativos, cuya escala no es proporcional. Los criterios utilizados en el presente estudio para la valoración de los diferentes factores son los siguientes:

Normativos: Son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes tales como Normas Oficiales Mexicanas para regular descargas de agua residuales, emisiones a la atmósfera, etc.

Rareza: Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc.). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuando más escaso sea.

Naturalidad: Estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un "estado sin la influencia humana", lo cual, en cierto modo implica considerar una situación "ideal y estable" difícilmente aplicable a sistemas naturales.

Este criterio debe usarse con precaución en sitios donde hay influencia humana desde tiempos remotos, considerando que lo producido por el hombre puede ser muy valioso. En este caso parece razonable valorar alto y positivo lo natural, que no significa valorar bajo y negativo lo artificial.

Grado de aislamiento: Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elementos a considerar y de la distancia a otras zonas de carácter similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colocación y extinción por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas.

Calidad. Este parámetro se considera útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados versus los valores "normales" establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos. Se debe considerar que los valores por debajo de los límites máximos permitidos las calificaciones más altas, y en caso de rebasarlos lo más cercanos a este tendrán las calificaciones más altas.

Representatividad. Es la capacidad de representar a espacios o comunidades más amplias que el ámbito estudiado. Es un criterio utilizado para identificar los espacios a proteger de tal manera que se encuentre representada en ellos la diversidad ambiental en un ámbito determinado (local, municipal, estatal, regional, etc.). Se utiliza en el sentido de valorar más lo que es más representativo (Gómez Orea, 1999).

Fragilidad: Se entiende como susceptibilidad al deterioro derivado de los cambios introducidos en las variables ambientales. Un espacio frágil se degrada con facilidad y se recupera con dificultad, por lo que se le atribuye mayor valor (Gómez Orea, 1999). Considerando los criterios antes citados y seis factores ambientales, que fueron seleccionados como los más representativos desde la perspectiva ambiental del sitio, se obtiene la matriz de interacción que se muestra en la siguiente tabla. Es importante señalar que no hay interacción entre todos los factores y criterios seleccionados.

Matriz de interacción de factores ambientales vs criterios

Factor Ambiental	Normatividad	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Aislamiento	Calidad	Representatividad	Fragilidad
Agua	X					X		
Atmosfera	X					X		
Suelo	X			X		X		
Fauna	X	X		X		X		
Flora	X					X		
Paisaje								

Para calificar a cada uno de los factores ambientales seleccionados se les asigno una condición, la cual se le relacionó con una cierta calidad ambiental (calificación que se distribuye en un intervalo de 0 a 1, siendo cero la condición más desfavorable y uno de la condición óptima).

Factor	Condición	Calidad ambiental (calificación)
Normatividad	No existe	0
	Parcial	0.5
	Completa	1
Diversidad	Cero	0
	<=4	0.6
	>=4	1
Rareza	Nula	0
	Muy baja	0.2
	Baja	0.4
	Media	0.6
	Alta	0.8
	Muy Alta	1.0

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Naturalidad	Nula	0
	Muy baja	0.2
	Baja	0.4
	Media	0.6
	Alta	0.8
	Muy Alta	1
Aislamiento	Nulo	0.0
	Bajo	0.3
	Medio	0.6
	Alto	1
Calidad	Nula	0
	Muy baja	0.2
	Baja	0.4
	Media	0.6
	Alta	0.8
	Muy Alta	1
Representatividad	Nula	0
	Muy baja	0.2
	Baja	0.4
	Media	0.6
	Alta	0.8
	Muy Alta	1
Fragilidad	Nula	0
	Muy baja	0.2
	Baja	0.4
	Media	0.6
	Alta	0.8
	Muy Alta	1

Para el caso de la Diversidad se consideró que su relación es lineal y se obtuvo la ecuación de la recta que la determina, la cual es la siguiente: $\text{Calidad ambiental} = \text{Diversidad}/4$. Calificando cada uno de los siguientes factores en los criterios donde existe interacción se obtienen los resultados que se muestran en la tabla siguiente.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Factor Ambiental	Normatividad	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Aislamiento	Calidad	Representatividad	Fragilidad	Promedio
Agua	0.50					0.20			
Atmosfera	0.50					0.20			
Suelo	0.50			0.20		0.20			
Fauna	0.50	0.60		0.20		0.20			
Flora	0.50					0.20			
Paisaje									
Promedio	0.50	0.60		0.20		0.20			

Con los datos obtenidos al calificar cada uno de los factores, se obtuvo un promedio aritmético tanto para los factores como para los criterios. Estos promedios deben ser tomados con cierta cautela, ya que al ser aritméticos no se considera el peso específico de cada uno de ellos. Como puede observarse en la tabla anterior, la mejor calidad ambiental para el paisaje, la atmosfera, el agua y la flora indican que el recurso biótico de los terrenos está deteriorado, resultado en gran medida por la presión humana ejercida.

Por otra parte al analizar la calidad ambiental promedio para cada una de los criterios se observa que los resultados obtenidos indican que la calidad ambiental de los predios es muy baja para los factores y criterios analizados.

IV.5 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

El Estado de México es uno de los treinta y un estados que, junto con la Ciudad de México, conforman las treinta y dos entidades federativas de México. Es uno de los estados fundadores de la federación, y el de mayor densidad de población. Se encuentra en el centro sur del país y posee una superficie mayor a 22.000 km². Su gentilicio es mexiquense, para distinguirse de los ciudadanos del país, llamados mexicanos.

Limita al norte con los estados de Querétaro e Hidalgo, al sur con los estados de Morelos y Guerrero; al oeste con el estado de Michoacán, al este con los estados de Tlaxcala y Puebla, y rodea al Distrito Federal. Con sus más de quince millones de habitantes, es la entidad mexicana con mayor número de habitantes, de los cuales más de dos tercios se concentran en la Zona Metropolitana del Valle de México. Se divide en 125 municipios. Su capital es Toluca de Lerdo.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

El Municipio de La Paz, conocido popularmente como Los Reyes La Paz, es un municipio en el estado de México, México. El municipio cubre un área total de 26,71 km² y el censo del año 2005 divulgó una población de 232.546 habitantes. Su cabecera es la ciudad de Los Reyes Acaquilpan.

Se ubica en el oriente del estado de México y ocupa una superficie de 26,71 km². Limita al norte con los municipios de Nezahualcóyotl, Chimalhuacán y Chicoloapan; al sur con los municipios de Ixtapaluca y Valle de Chalco Solidaridad; al oriente con Chicoloapan e Ixtapaluca y al poniente con la específicamente con la delegación Iztapalapa del Distrito Federal. Se ubica en las coordenadas 20º 22' Latitud Norte y 98º 59' Longitud Oeste. Tiene una altitud de 2250 metros sobre el nivel del mar.¹² es importante mencionar que se encuentra la caldera chica y la caldera grande que es un volcán apagado en donde siembran los ejidatarios del lugar y está en los límites del municipio de Valle de Chalco Ixtapaluca distrito federal.

DINÁMICA POBLACIONAL (DEMOGRAFÍA).

Según los resultados del II Censo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio La Paz, cuenta con 232 456 habitantes, de los cuales, 118 542 son mujeres. En los últimos treinta años, la población del municipio ha aumentado un poco más de seis veces: de 35,258 habitantes en 1970 a 213,045 habitantes en 2000.

La tasa de crecimiento disminuyó del 5,78% anual entre 1990 y 1995 al 3,60% anual durante el periodo de 1995 a 2000. El crecimiento demográfico municipal ha sido de tipo lineal y ha estado emparejado con la ocupación progresiva de suelo que en algunos casos no es apto para usos urbanos, ver siguiente tabla.

Tabla IV.2. Crecimiento poblacional 1950-2000.

Año	Población	Periodo	Incremento	Tasa
1950	4194			
1960	7880	1950-1960	3686	6,51%
1970	32 258	1960-1970	24 378	15,14%
1980	99 436	1970-1980	67 178	11,92%
1990	134 782	1980-1990	35 346	3,09%
1995	178 538	1990-1995	43 756	5,78%
2000	213 045	1995-2000	34 507	3,60%

Índice de desarrollo humano (IDH): En el año 2000, el IDH del municipio de La Paz presentó un coeficiente de 0,7926, ocupando el lugar 33 a nivel estatal, superado por escasa diferencia por el IDH promedio del estado de México, que fue de 0,7929. En el año 2005, el IDH

municipal fue de 0,8407, aumentando al lugar 22 a nivel estatal y superando al IDH del estado de México, que fue de 0,8075.

Índice de desarrollo humano relativo al género: En el año 2000, el IDG del municipio mostró un coeficiente de 0,7828, por lo que ocupó el lugar 33 a nivel estatal y superado por el IDH estatal que fue de 0,7860. En el año 2005, el IDG municipal incrementó a 0,8343, por lo que el municipio estuvo en el lugar 22 a nivel estatal superando al IDG del estado que fue de 0,8031.

Marginación: El índice de marginación es de - 1,37835, por lo que es considerado muy bajo, ocupando el lugar 99 de 125 a nivel estatal y el 2270 a nivel nacional.

Alfabetismo: De la población mayor de 15 años, compuesta por 151 505 individuos en el año 2005, el 4,36% era analfabeta (aproximadamente 6605 personas) y el 15,88% no tenía sus estudios de educación primaria concluidos (alrededor de 24 058 personas).

Nacimientos: Según las estadísticas del INEGI en el 2010 hubo 5591 nacimientos, de los cuales 2790 fueron hombres y 2801 mujeres.

ECONOMÍA.

Producto interno bruto e ingreso per cápita. De acuerdo a valores entregados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el producto interno bruto con paridad de poder de compra (PIB-PPC) municipal anual alcanzó los 1,242 millones de dólares, lo que equivale a un ingreso per cápita anual de 5846 dólares.

Sectores Primario. La actividad agrícola ha disminuido debido a la urbanización y una producción baja, además, las componentes del suelo se han deteriorado por su intenso uso, por lo que la producción agrícola es insegura. El sector ganadero está a punto de desaparecer, el poco ganado que existe presenta un peso muy bajo. En cuanto a la minería, existen algunos bancos de materiales que dan trabajo a 40 personas.

Sector Secundario. Es uno de los pocos municipios del Estado de México que tiene grandes zonas industriales. La industria abarca el 12,37% del área municipal. En el municipio se ubican industrias de distintos ramos: alimenticio, químico, textil, etc.

Sectores Terciario. Aunque ocupa la gran mayoría de las unidades económicas, produce pocos empleos y escaso valor agregado. En el ámbito comercial, el municipio cuenta con distintos centros comerciales, mercados, tianguis, centros de venta de material para construcción, etc.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Unidades económicas. En 1988 existían 226 unidades económicas manufactureras que en 1993 aumentaron a 455, representando el 1,83% del total estatal (24 927 unidades). Éstas producían más de 1 120744 millones de pesos de producción bruta total en 1988, que incrementó a 1 847 480 miles de (nuevos) pesos en 1993, llegando a representar el 2,04% de la producción bruta total del estado de México (90 701 031,8 miles de nuevos pesos).

De 1988 a 1993 la cantidad de establecimientos comerciales aumentó en casi 950 unidades económicas, pasando de 1503 a 2450, no obstante, disminuyó en términos relativos con respecto al total de establecimientos comerciales existentes en el estado de México (76 110 en 1988 y 144 536 en 1993), del cual constituía el 1,97% en 1988 y sólo el 1,70% en 1993.

Con respecto a las unidades económicas de servicio, la cantidad de establecimientos se duplicó entre 1988 y 1993, pasando de 624 a 1246 unidades. De igual forma que en el caso de los establecimientos comerciales, el porcentaje representado por el municipio del total de los establecimientos de servicio del estado de México, disminuyó al pasar de 1,80% al 1,45% en el mismo periodo (1988—1993).

SERVICIOS PÚBLICOS.

El Organismo Público Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OPDAPAS) del municipio de La Paz es la autoridad municipal encargada de proveer los servicios de agua potable, drenaje y alcantarillado a la población. De acuerdo con el OPDAPAS, en el municipio existen seis pozos de donde se extrae el agua para consumo municipal. Los pozos aportan un total de 567,71 litros por segundo al día. La cobertura de agua potable es del 89%, lo que significa que 191,000 habitantes cuentan con este servicio.

La dotación de litros de agua promedio al día por habitante es de 150 litros, que se encuentra por debajo de los indicados por la Comisión de Agua del Estado de México, que determina como mínimo 250 litros. Los costos por concepto de derechos sobre el consumo de agua potable en el municipio son de \$1,36 pesos por metro cúbico para el consumo doméstico y en el caso del consumo comercial es de \$2,98 pesos. Estas tarifas corresponden al año 2001 y se actualizan anualmente en función de la tasa de inflación bimestral.

Tabla IV.3. Sistema de pozos hidráulicos, 2001.

Nombre del pozo	Localización	Litros/seg/ día
R-25 TX	Av. Texcoco, esq. Av. Pantitlán. Col. Magdalena de Los Reyes	69,14
311-7X	Av. FF.CC. México-Acapulco y Av. Central. Col. Magdalena de Los Reyes	76,37
16-TX	Av. Río de Los Electricistas. Col. Magdalena de Los Reyes	114,09
332-TX	Av. San Antonio s/n. Col. Ejidal El Pino	112,64
10 Colonias	C. Pirul, esq. Barranca del Muerto. Col. Tlazala	110,52
Tecamachalco	Av. 16 de Septiembre, esq. Cda. De Guadalupe, Pueblo de Tecamachalco	84,95

En el mes de abril se cumple un año de un acuerdo que ofreció el titular de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), José Luis Luege, en el cual anunció que para evitar inundaciones en Chalco e Ixtapaluca se reconstruirá el Canal de La Compañía, lo que implica reubicar a varias familias asentadas de forma irregular. Actualmente en la zona oriente se están realizando obras dentro del canal de la compañía con la construcción de dos pozos de retención de aguas residuales, uno en san Isidro y otro en la autopista México –Puebla dentro del municipio.

Salud y asistencia social. El equipamiento que conforma este subsistema se divide en dos tipos de inmuebles: servicios médicos de atención general y atención específica. Los servicios de atención general incluyen la medicina preventiva y la atención de primer contacto. La atención específica incluye la medicina especializada y la hospitalización. En el subsistema participan el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la Secretaría de Salud (SSA) y la Cruz Roja Mexicana.

En el municipio se localiza un hospital regional del IMSS, que tiene un radio de servicio que ocupa toda la ciudad. En la cabecera se ubica un módulo de emergencia de la Cruz Roja Mexicana, cuatro clínicas particulares, cuatro centros de salud de la SSA y una clínica de la UNAM de medicina general. Dichos equipamientos cubren la demanda de la población.

El equipamiento de asistencia social está destinado a proporcionar cuidado, alojamiento, alimentación, nutrición, higiene y salud a futuras madres, lactantes, infantes, menores de 18 años y personas de la tercera edad. El equipamiento más importante es el Centro de Servicios Comunitarios y un módulo del DIF (Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia). Dichos equipamientos se concentran en la cabecera municipal, por lo que la zona norte y oriente del municipio carecen de estos elementos.

Enrique Peña Nieto, cuándo fue gobernador del Estado de México, entregó en el municipio de Los Reyes La Paz, el hospital materno infantil Miguel Hidalgo y Costilla y el nosocomio de Urgencias médicas y ambulancias que beneficiará a los mexiquenses que viven en esta zona este hospital está ubicado en la carretera México-Texcoco, kilómetro 24, colonia La Magdalena Actlipac.

MEDIOS DE COMUNICACIÓN.

Cadena de televisión. En otras actividades el estado de México es una de las pocas entidades federativas que cuentan con un canal propio de televisión XHPTP-TV canal 34, así como 6 estaciones de radio (una en AM y 5 en FM). Licitación que otros gobiernos como por ejemplo el del Distrito Federal no han podido obtener por cuestiones políticas del gobierno federal.

Transporte.



El tren suburbano empezó a funcionar el 1 de junio de 2008; la primera fase fue Buenavista-Lechería. El 5 de enero de 2009 se completó el tramo hasta Cuautitlán; el tiempo promedio del recorrido es de 24 minutos.

Este proyecto fue realizado por la empresa española CAF (Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, S.A.). Es importante mencionar que este transporte es ecológico, ya que es eléctrico; algo que también es notorio son la limpieza y el orden en las instalaciones, y sobre todo la importancia que le dan a personas con capacidades diferentes; cuenta con elevadores, para la comodidad de estas personas; en los vagones hay un área destinada a personas en silla de ruedas; dentro y fuera de los vagones están instaladas cámaras de vigilancia para mantener la seguridad de los usuarios.



El Mexibús es un servicio de transporte masivo mediante autobuses articulados de tránsito rápido (BRT), operado con un sistema de tarjetas electrónicas de prepago. Se trata de un sistema similar al Metrobús implementado con anterioridad en el Distrito Federal, y otros sistemas BRT como el Optibús de León, Guanajuato; el Macrobus de Guadalajara, Jalisco; el TransMetro en Monterrey, Nuevo León, entre otros.

Fue propuesto como una solución a la movilidad urbana de los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México, y a los de la Zona metropolitana de Toluca. Cuenta con tres líneas en operación y una en proyecto en licitación.

COMUNIDADES INDÍGENAS.

Los grupos indígenas del estado de México son los mazahuas, otomíes, nahuas, matlatzincas y tlahuilcas, los cuales son considerados nativos de este territorio, aunque en la última mitad del siglo XX y principios del siglo XXI se han ido incorporando otros grupos indígenas provenientes de otros estados de la república. De la población total del estado, 312,319 habitantes hablan una lengua indígena, de los cuales 150,741 son de sexo masculino y 161,578 son de sexo femenino.

Existen comunidades indígenas provenientes de otros estados de la República que se han asentado sobre todo en los municipios de Zona Metropolitana de la Ciudad de México, y muy en particular al oriente de la entidad siendo Valle de Chalco Solidaridad el municipio con mayor diversidad lingüística y étnica de todo el país; hay notable presencia de otras lenguas indígenas del país que **NO** son nativos originarios del Estado de México, los más numerosos son los zapotecos, mixtecos, purépechas, mazatecos y tlapanecos, también nahuas y otomíes de otros estados mexicanos.

Al occidente predominan los mazahuas, el grupo más representativo y de mayor identidad, también hay otras comunidades como las de otomíes, nahuas y purépechas siendo el municipio de El Oro, considerado una encrucijada de lenguas indígenas. El centro-sur del estado destaca la presencia de las comunidades matlazincas, tlahuilcas, nahuas y otomíes, donde Toluca es la ciudad con mayor concentración indígena en esa región.

Tabla IV.4. Pueblos indígenas del estado de México.

Nombre	Población.	Porcentaje (%)
Mazahua	95411	42,91
Otomí	83522	36,11
Nahua	45972	2,04
Matlatzinca	952	0,03
Tlahuica	817	0,02
Otros	10.026	7,86

Fuente: INEGI

Los tres grupos indígenas con mayor presencia en el municipio son: Nahuas: con 1087 habitantes, de los cuales 581 son hombres y 506, mujeres. Mixtecos: con 686 habitantes, de los cuales 342 son hombres y 344, mujeres. Otomíes: con 406 habitantes, de los cuales 160 son hombres y 146, mujeres. También tienen presencia importante los pueblos zapoteco, mazateco y totonaca.

IV.7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

El proyecto de "Instalación y operación de estación de suministro de gas natural para uso vehicular en el Municipio de La Paz, Estado de México", se realizará dentro de un predio de 3,926.53 m², ubicado en Avenida Prolongación Puebla, número 13, colonia Los Reyes Acaquilpan, en el Municipio de La Paz, Estado de México. El predio presenta una forma irregular y se encuentra prácticamente desmontado y nivelado, debido a que antes era utilizado por los antiguos dueños del terreno. Dentro del predio solamente se encuentra 3 árboles de pirul (*Schinus molle* L.), sobre los límites del terreno.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

El acceso principal de las unidades móviles al predio donde se construirá la Estación de Suministro de GNC será a través de la Carretera Federal México - Texcoco (136), para después incorporarse a la Avenida Prolongación Puebla, el cual actualmente se encuentra sin pavimentar.

Las colindancias del proyecto: al Sur el proyecto colinda con la calle Camino al pozo y 81.29 metros al surponiente con acceso al paradero del Tren Ligero "La Paz", al nororiente con avenida Prolongación Puebla y las instalaciones de la Estación del Tren Ligero "La Paz", al nororiente con avenida Prolongación Puebla y las instalaciones de la Estación del Tren Ligero "La Paz" y al norponiente en con propiedades particulares.

Conforme al Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, con uso predominante agrícola, política de aprovechamiento, fragilidad ambiental mínima. Sin embargo tal y como se ha mencionado la zona del proyecto se encuentra completamente urbanizada provista de todos los servicios, por lo que respecto al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz, se tiene un uso de industria pequeña no contaminante (I-P-N).

Presentando gran grado de perturbación debido a la construcción de zonas habitacionales, infraestructura urbana (metro "La Paz") y zonas de equipamiento (Paradero del Metro), por lo que la interrupción de los procesos biológicos, de sucesión (recuperación natural de la zona a través del banco de semillas), áreas de migración, ya se encuentran afectado.

Considerando que el estado del ambiente en el predio donde pretende llevarse a cabo en el proyecto se puede calificar como **muy baja**. En la siguiente tabla se muestra los indicadores ambientales del municipio.

Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> • Su principal fuente de abastecimiento del agua es proporcionada por el Municipio. • Tiene problemas de abastecimiento de agua potable en la localidad por escasez. • La calidad del agua es regular. • El municipio tiene un organismo operador del agua.
Agua residual	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con un sistema de drenaje y alcantarillado administrado por el Municipio. • El destino de la descarga de aguas residuales será a un canal de aguas negras.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • El Estado cuenta con un Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México. • Se cuenta con Programa Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz • El principal uso de suelo de la zona es urbano y comercial.
Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran en el municipio empresas altamente contaminantes. • Existen problemas provocados por el humo de vehículos. • El Municipio cuenta con un programa de verificación vehicular.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none">• Cuentan con un relleno sanitario, así como como con un sistema de recolección, transporte y disposición de residuos sólidos municipales (basura).• Cuentan con un sistema de recolección, transporte y disposición de residuos peligrosos y• Cuentan con asesoría de una dependencia de gobierno en materia.
------------------	--

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Metodológicamente, los pasos a seguir para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que podría generar la ejecución del proyecto, son:

- El análisis de la información utilizada para la caracterización y diagnóstico ambiental del proyecto, para determinar los indicadores ambientales o de estado.
- Determinación de las relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores del medio, para determinar indicadores de presión.
- Definición de área de influencia y posterior descripción y estudio del mismo.
- Elaboración de matrices de efectos y de la matriz de importancia.
- Determinación de la magnitud del impacto sobre cada factor.
- Estimación cuantitativa de impactos sobre los factores del medio y valoración final de los impactos que la actividad produce en su conjunto.
- Conclusiones.

V.1.1. INDICADORES AMBIENTALES.

A fin de determinar cuáles son los indicadores de presión del proyecto sobre el sistema ambiental se consideró la metodología del modelo Presión Estado Respuesta (PER), promovido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 1977). A continuación se realizará una breve descripción del método de Presión Estado Respuesta, también llamado modelo llamado PER, misma que comprende tres tipos de indicadores ambientales, que son:

- Indicadores de presiones ambientales causadas por el hombre.
- Indicadores de las condiciones o calidad del ambiente y los recursos naturales.
- Indicadores de las respuestas de la sociedad a las presiones sobre el ambiente.

El modelo PER se basa en las causas que dan origen a la situación, presupone relaciones de acción y respuesta entre la actividad económica y el medio ambiente, y trata de responder preguntas simples como:

¿Qué está afectando el ambiente?

¿Cuál es el estado actual del medio ambiente?

¿Qué estamos haciendo para mitigar o resolver los problemas ambientales?

Los indicadores de presión describen las presiones ejercidas sobre el ambiente por las actividades humanas. Estos indicadores se clasifican en dos grupos: de presión directa y de presión indirecta sobre el ambiente. Los primeros corresponden a las externalidades creadas por las actividades humanas, como por ejemplo el volumen de residuos generados y la emisión de contaminantes atmosféricos. Los segundos corresponden a tendencias en las actividades que crean externalidades ambientales, como por ejemplo las características de la planta vehicular e industrial (OCDE, 1996; Salazar, 1999).

Los indicadores de estado se refieren a la calidad del ambiente, así como a la cantidad y estado de los recursos naturales. Este tipo de indicadores incluye los efectos a la salud de la población y a los ecosistemas causados por el deterioro de la calidad ambiental. Finalmente, los indicadores de respuesta presentan los esfuerzos realizados por la sociedad o por las autoridades para reducir o mitigar la degradación del ambiente. Estos indicadores son de los que menos avance se tiene, ya que la complejidad de medir cuantitativamente cómo una acción de respuesta contribuye a la solución de un problema ambiental (SEMARNAP, 1999).

Es importante mencionar que la metodología PER será adaptada en el presente estudio para caracterizar a los efectos negativos, misma que puede ser de utilidad para determinar los indicadores ambientales de éxito del proyecto. El método que se aplicó se muestra en la Figura V.1.

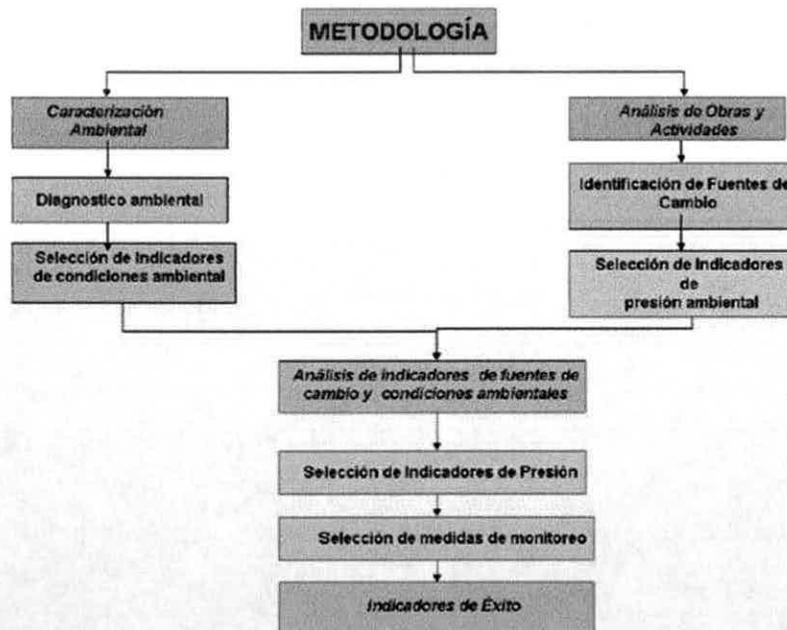


Figura V.1. Diagrama de Flujo del método utilizado para la determinación de indicadores.

Clasificación de los indicadores por niveles.

El Instituto de Recursos Internacionales (*WRI por sus siglas en inglés*), propone para la determinación de los indicadores, dividirlos en tres tipos (Hammond, et. al., 1995):

- *Los que analizan la oferta ambiental: permiten detectar la existencia de recursos.*
- *Los que analizan la sensibilidad o vulnerabilidad ambiental: detectan procesos de degradación ambiental.*
- *Los que analizan la producción: establecen los problemas de rendimiento cuando se analizan los procesos naturales con base en recursos naturales.*

Asimismo, para la determinación de indicadores, se tomó en cuenta las recomendaciones que propone la OCDE (1996), los cuales deben de tener características que les permitan ser funcionales, entendibles y aplicables a cuestiones prácticas:

- *Proporcionar una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales o respuestas de la sociedad.*
- *Ser sencillo y fácil de interpretar y capaz de mostrar las tendencias a través del tiempo.*
- *Ser aplicable a escala nacional o regional, según sea el caso.*
- *Proporcionar una base para las comparaciones internacionales.*
- *Debe existir un valor de referencia contra el cual se pueda comparar el valor del indicador, facilitando así su interpretación en términos relativos.*
- *Debe tener congruencia teórica y consistencia científica.*
- *Debe basarse en consensos internacionales.*
- *Debe ser capaz de relacionarse con modelos económicos.*
- *Los datos utilizados deben generarse con una "razonable" relación costo/beneficio.*
- *Los datos utilizados deben ser de calidad, estar bien documentados y validados*
- *Los datos utilizados deben poder actualizarse a intervalos regulares.*

De acuerdo a las características de los indicadores, se establece un orden jerárquico, el cual discrimina las relaciones entre las categorías establecidas, y permite determinar la tipología del ecosistema, manifestándose por la interacción de indicadores a diferentes niveles (Salazar, 1999):

Indicadores de Tercer Nivel.

Son los indicadores macros: abióticos, bióticos y socioeconómicos; son conocidos como subcomponentes del sistema ambiental.

Indicadores de Segundo Nivel.

Son indicadores que definen patrones de importancia en el área estudiada y agrupan indicadores específicos de primer nivel, son conocidos como los diferentes factores de cada uno de los subcomponentes. Los indicadores de segundo nivel son: medio geológico, medio geomorfológico, medio climatológico, medio hidrológico, medio edáfico, vegetación, fauna, medio social, medio económico, medio cultural, medio demográfico y medio paisajístico.

Indicadores de Primer Nivel o Específicos.

Son cuantificables y calificables, se caracterizan porque determinan patrones espaciales y funcionales de los ecosistemas, definiendo unidades ecológicas y de paisaje. A estos indicadores se les debe hacer un análisis de influencia - dependencia, con el objeto de identificar cuáles son los más importantes y cuáles son los más vulnerables dentro del ecosistema.

La siguiente tabla esquematiza los tres niveles a los que se ha hecho referencia, partiendo de los componentes o indicadores de tercer nivel hasta llegar a los indicadores específicos o de primer nivel:

COMPONENTES (NIVEL III)	FACTORES (NIVEL II)	INDICADORES (NIVEL I)
Medio Abiótico	Suelo	Condiciones geomecánicas. Grado de erosión.
	Agua	Temperatura. Solidos Totales.
	Aire	Niveles de NO _x . Niveles de CO ₂ .
Medio Biótico	Flora	Índice de diversidad. Biomasa. Abundancia.
	Fauna	Índice de diversidad. Distribución.
Socioeconómico	Medio Cultural	Escolaridad.
	Nivel de vida	Salarios básicos. Vivienda.

Estableciendo los indicadores para cada factor y para cada componente, las unidades de medida quedan automáticamente definidas y delimitadas en virtud de la definición del propio indicador.

Existen diferentes métodos para poder determinar qué indicadores son los que tienen una mayor influencia en el medio en estudio (matriz del ecosistema, análisis influencia-dependencia, etc.), sin embargo, en todos los casos se requiere que esta información esté sustentada en valores cuantificables, con una metodología estandarizada y que se cuente con

la información base, que permita realizar un seguimiento durante la realización y operación del proyecto en estudio (Salazar, 1999).

Considerando lo anterior, es que el presente estudio, tanto en su fase de diagnóstico como de identificación y evaluación de impactos ambientales, considera indicadores de Nivel II (Salazar, 1999) basados, tanto en la información medioambiental como socioeconómica del medio, pasando posteriormente a indicadores de Nivel I dentro de la misma metodología de Evaluación de Impacto Ambiental.

Los indicadores Nivel II nos permitirán tener una base comparativa con el diagnóstico del medio ambiente realizado, mientras que los indicadores de Nivel I proporcionarán un escenario o un esquema más fino de los posibles efectos del proyecto y permitirán en consecuencia proponer parámetros confiables de control y monitoreo durante la operación del proyecto en estudio.

V.1.2. LISTA DE INDICADORES DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

A continuación, se señalan los principales indicadores seleccionados para la presente Evaluación de Impacto Ambiental:

Físicos y químicos.

- **Agua superficial y subterránea:** Para ambos casos, se consideran la contaminación del agua, debido a los derrames de lubricantes durante la fase de construcción y operación.
- **Atmósfera:** Cantidad de emisiones generadas a la atmósfera durante la etapa de construcción y operación.
- **Suelo:** Para este caso se consideran todos aquellos eventos que puedan afectar el suelo, como la compactación, la erosión y la posible contaminación del mismo. Asimismo, se considera la compatibilidad del uso del suelo con el proyecto propuesto.
- **Ruido:** Se consideran básicamente dos indicadores de evaluación, la intensidad y la duración, para este caso solo en la etapa de construcción del proyecto.

Biológicos.

- **Flora y Fauna:** Para ambos casos, se consideran tres indicadores de evaluación. La diversidad, referida al número de especies totales, y la cual en ocasiones puede ser evaluada numéricamente mediante el Índice de Shannon; la distribución, en donde se tomará en cuenta si el proyecto evaluado influirá en ésta, cortando corredores naturales o segmentando la zona en estudio, entre otros aspectos; y la abundancia, referida al número de individuos totales.

Socio-económicos y culturales.

Dentro de este rubro, se consideran cinco indicadores de manera aislada, los cuales consideramos pueden permitirnos evaluar el impacto generado:

- **Paisaje:** Si bien es un criterio bastante subjetivo, en ocasiones en donde el medio natural se mantiene en buen estado de conservación, permite tener un elemento de control o de referencia hacia el diseño arquitectónico del proyecto.
- **Vivienda:** En lo particular en el área de ubicación del proyecto, no se encuentran asentamientos urbanos, dado que pertenece a una zona industrial donde solo se ha establecido el recinto aduanal, el análisis se realizará en función de la repercusión de la superficie del recinto.
- **Servicios:** Como se ha venido comentando se ha mencionado el proyecto se encuentra en una zona industrial bien delimitada, por lo que los servicios que el proyecto genere serán principalmente al alcance y suministro de gas a nivel puntual y regional, así como en la mejora de los precios en la transportación.
- **Empleo:** Este criterio es de tipo directo hacia el proyecto en sus diferentes fases.
- **Patrimonio:** Se refiere a la evaluación de si el proyecto en evaluación, representará un beneficio o bien común hacia la comunidad que se dirige.

Conforme a la descripción de las obras y actividades que comprende el proyecto, se encontró que las principales fuentes de cambios continuos o permanentes para la zona son:

Tabla V.1. Fuentes de Cambio que derivarán de la realización del Proyecto.

FUENTES DE CAMBIO PERMANENTE	FUENTES DE CAMBIO CONTINUAS O DISCONTINUAS
Remoción de la vegetación. Cambios en la composición del suelo. Cambios en el paisaje.	Movimiento de tierras.
	Generación de residuos sólidos.
	Generación de residuos líquidos.
	Emisiones a la atmósfera (provenientes de maquinaria y de vehículos).
	Generación de partículas y ruido.
	Empleos temporales durante la construcción.

Es importante mencionar que las fuentes de cambio variarán conforme las etapas del desarrollo del proyecto, no obstante lo anterior, a continuación se señalan los principales indicadores de presión que podrían servir para medir el nivel de impacto por el presente proyecto:

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Tabla V.2. Indicadores de Presión del proyecto.

<i>ACTIVIDAD</i>	<i>PRINCIPALES FUENTES DE CAMBIO</i>	<i>INDICADOR</i>
<i>Desmonte de vegetación.</i>	<i>Remoción de vegetación.</i>	<i>Porcentaje de superficie alterada.</i>
	<i>Cambios composición del suelo.</i>	<i>Porcentaje de superficie alterada.</i>
<i>Construcción de obra civil</i>	<i>Erosión de suelo en las áreas donde se realice construcción civil.</i>	<i>Porcentaje de superficie alterada.</i>
	<i>Cambios en el paisaje.</i>	<i>Calidad paisajística.</i>
	<i>Generación de residuos sólidos.</i>	<i>Volúmenes de residuos producidos.</i>
	<i>Generación de aguas residuales.</i>	<i>Volúmenes y calidad de residuos producidos.</i>
	<i>Generación de ruido.</i>	<i>Nivel de ruido (decibeles).</i>
	<i>Emisiones a la atmósfera por partículas</i>	<i>Volúmenes de Partículas suspendida.</i>
	<i>Emisiones a la atmósfera por fuentes móviles.</i>	<i>Volúmenes contaminantes producidos de NO_x, SO_x y CO.</i>
	<i>Emisiones a la atmósfera por fugas</i>	<i>Volúmenes de generados.</i>
<i>Operación de Proyecto.</i>	<i>Generación de residuos sólidos.</i>	<i>Volúmenes y calidad de residuos producidos.</i>
	<i>Generación de residuos sólidos.</i>	<i>Volúmenes y calidad de residuos producidos.</i>

Los indicadores de estado y de presión antes señalados se utilizarán para determinar de manera cuantitativa, cuál podría ser el nivel de impacto que alcanzará el proyecto en el área de influencia.

Los indicadores de respuesta en esta manifestación corresponderán propiamente a las medidas de control de impactos ambientales que se propongan y dependerán del seguimiento que se establezca para determinar el éxito ambiental del proyecto.

En seguida se exponen los criterios y las técnicas que se usaron para establecer la magnitud de importancia de los impactos ambientales, que podría alcanzar cada una de las actividades y de obras en el sistema ambiental.

V.1.3. CRITERIO Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.

CRITERIOS.

Para evaluar la importancia de los impactos que se derivarán del proyecto, se aplicaron para el presente estudio los criterios que proponen Conesa-Vitora (1993), así como su técnica, misma que se describe a continuación:

Naturaleza (Na): Considera si el impacto es negativo (-), positivo (+) o neutro.

Intensidad (I): Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. (Los valores pueden estar comprendido entre 1 a 12).

- Baja (1).
- Media (2).
- Alta (4).
- Muy alta (8).
- Total (12).

Efecto (Ef): Se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.

- Indirecto (secundario) (1).
- Directo (4).

Extensión (Ex): Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad.

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario tiene una influencia generalizada el impacto será total (8), considerando situaciones intermedias, como impacto parcial (2). Extenso (4) Si el efecto se produce en un lugar crítico se le atribuirá un valor de 4 unidades más por encima del que le corresponde.

Momento (Mo): Plazo en que se manifiesta el impacto. Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.

- Largo plazo (1).
- Mediano plazo (2).
- Inmediato (4).
- Crítico (4).

Persistencia (Pe): Se refiere al tiempo en que permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción produce.

Fugas (menor a un año), el valor es de (1).

Temporal, si dura entre 1 y 10 años, se le asigna un valor de (2).

Permanente si la duración del efecto es superior a los 10 años, el valor es de (4).

Reversibilidad (Rv): Es la posibilidad de que una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial, ya sea de manera natural o aplicando medidas de mitigación.

Corto plazo, se le asigna un valor (1).

Medio plazo (2).

Irreversible o reversible hasta el abandono del proyecto, le asignamos el valor (4).

Recuperabilidad (Rc): Se refiere a las posibilidades de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones existentes previas a la actuación; por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).

- Recuperable de manera inmediata, se le asigna valor de (1).
- Recuperable a mediano plazo se le asigna valor de (2).
- Mitigable, toma un valor de 4.
- Irrecuperable (alteración imposible de reparar por la acción natural, como por la humana, se da el valor de (8).

Periodicidad (Pr): La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestaciones del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrencia (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

- Irregular o aperiódico y discontinuo (1).
- Periódico (2).
- Continuo (4).

Sinergia (Si): Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples.

- Sin sinergismo simple el valor se torna en (1),
- Sinérgico (2).
- Altamente sinérgico (3).

Acumulabilidad (Ac): Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos, se valora como (1);

Si el efecto es acumulativo el valor es de (4).

Magnitud o Importancia (Ma): De acuerdo a los criterios antes señalados y una vez realizada una lista de verificación "Check list", así como una matriz general de impactos ambientales (ver siguiente tabla) se procede a la aplicación del siguiente algoritmo:

$$Ma = + (3i + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc).$$

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

En este orden de ideas es que se presenta en la página siguiente un ejemplo de Tabla "check list" y de evaluación de la magnitud de impacto.

Por lo que, una vez aplicado, se puede conseguir el valor o magnitud que puede tener un impacto sobre un factor ambiental, de acuerdo con los siguientes criterios. El método seleccionado comprende valores dentro del intervalo de 13 a 100. Los que se mantienen con valores inferiores a 25 se consideran irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados son aquellos en los que el cálculo de la importancia da cifras entre 25 y 50. Y considera impactos severos aquellos que tengan cifras de importancia comprendidas entre los números 50 y 75 y críticos a todos aquellos, cuyo valor de importancia sea superior a 75.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas nos indicará las acciones más agresivas, altos valores negativos; las poco agresivas, bajos valores negativos y las benéficas, valores positivos, pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos factores.

Tabla V.3. Ejemplo de Tabla "check list" y de evaluación de la magnitud de impacto.

Indicador					
Impacto	Negativo (-)	Neutro	Positivo		
Extensión (Ex)	Puntual (1)	Parcial (2)	Extenso (4)	Total (8)	Crítico (+4)
Persistencia (Pe)	Fugaz	Temporal	Permanente		
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)	Sinérgico (2)	Muy sinérgico (4)		
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	Directo (4)			
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	A mediano plazo (2)	Mitigable (4)	Irrecuperable (8)	
Intensidad (In)	Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (12)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)	Mediano plazo (2)	Inmediato (4)	Crítico (+4)	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	Mediano plazo (2)	Irreversible (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	Acumulativo (4)			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	Periódico (2)	Continuo (4)		
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- [3i + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc] =$				

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas nos indicará las acciones más agresivas, altos valores negativos; las poco agresivas, bajos valores negativos y las benéficas, valores positivos, pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos factores.

Asimismo, la suma de importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización de la actividad.

Dicha suma indica los efectos totales causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos. Sin embargo, pese a la cuantificación de los elementos tipo llevada a cabo para calcular la importancia del impacto, la valoración es meramente cualitativa, ya que el algoritmo creado para su cálculo es función del grado de manifestación cualitativa de los atributos que en él intervienen.

Las importancias de los impactos correspondientes a los efectos producidos por dos acciones sobre dos factores, expresa simplemente que la importancia del primer efecto son mayores o menores que la del segundo, pero con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican.

V.1.4. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

En el presente estudio, se aplicará una metodología matricial, así como la asignación de valores de acuerdo a los criterios de Conesa-Vitora (1993), que permitirá la determinación de la magnitud de los impactos positivos y negativos. La metodología matricial, permitirá jerarquizar las áreas en función de la magnitud e importancia, pueden ser identificados claramente los impactos más relevantes al proyecto, ya sean benéficos o adversos.

El método matricial, está basado en una lista de las actividades, mismas que se presentan en los renglones y una relación de las áreas que pueden ser objeto de los efectos ambientales en los renglones de la matriz, de tal suerte que áreas y actividades pueden ser interrelacionadas y los impactos clasificados dentro de la misma matriz.

Una ventaja adicional de éste método, consiste en la posibilidad de calcular y evaluar los impactos que ocasionará una actividad específica o un conjunto de actividades dentro de una etapa del proyecto o bien calcular y evaluar los impactos sobre uno o un grupo de los componentes ambientales del ecosistema. Para ejemplificar este método se ha incluido una matriz simplificada que sin duda servirá para ilustrar el método que se utilizará como base o guía para este proyecto en particular. Esta matriz simplificada fue obtenida de *Methods of Environmental Impact Assessment* editado por Peter Morris y Riki Therivel (1995) y se basa en la posibilidad de identificar interacciones entre los impactos ambientales de un proyecto específico, sin embargo, en el ejemplo propuesto por Morris y Therivel no se asignan valores numéricos.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

COMPONENTE AMBIENTAL	COMPONENTE DEL PROYECTO			
	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
	A	B	C	D
Suelo y Geología				
Flora				
Fauna				
Calidad del Aire				
.....				

Los impactos ocasionados por uno de los componentes del proyecto

Los impactos sobre uno de los componentes ambientales del ecosistema

Para este caso en particular, el método matricial modificado, incluyó tres grandes áreas para agrupar las actividades a ser desarrolladas en el proyecto (columnas) y que corresponden a las ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, DE CONSTRUCCIÓN Y DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Otras etapas que anteriormente eran incluidas en este tipo de matrices como la Etapa de Planeación y la Etapa de Abandono, se excluyeron de la matriz dado que de las actividades inherentes a la planeación no se esperan impactos negativos sobre el ambiente o en el ámbito socioeconómico, mientras que para la etapa de abandono se deberá elaborar un plan de abandono y restauración del área.

El método matricial identifica las áreas de impacto (renglones) en tres componentes: fisicoquímicos, biológicos y socioeconómicos en los que las áreas y actividades se interrelacionan. Debe señalarse que esta metodología matricial se utilizará en primera instancia para identificar los impactos adversos y benéficos sin tomar en cuenta las medidas de mitigación propuestas y posteriormente con medidas de mitigación, para cada una de las etapas del proyecto y para cada una de las áreas a las que se ha hecho referencia, pudiendo así comparar los impactos ambientales con y sin medidas de mitigación. A fin de que la asignación de valores sea objetiva y evite la asignación arbitraria, se realizó un ejercicio de asignación de valores mediante la participación de un grupo interdisciplinario de profesionales.

Se espera que el método matricial propuesto permita, como ya se ha señalado, identificar aquellas áreas y/o actividades en las que tendrán lugar los mayores impactos ambientales, ya sea por su carácter primario o irreversible y aquellas áreas y/o actividades en las que los impactos podrán ser reducidos mediante la implementación de las medidas de mitigación propuestas.

IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

En este apartado se describen los impactos ambientales adversos y benéficos que de acuerdo con la información recabada en el presente estudio, se espera sean provocados durante las diferentes etapas del proyecto. Las visitas previas al sitio en el que se pretende desarrollar el proyecto, permitieron identificar plenamente las condiciones actuales del mismo, principalmente en sus componentes físicos y biológicos.

Esta información permitió establecer un primer acercamiento a la factibilidad ambiental del proyecto. La descripción de los impactos ambientales que a continuación se desarrollan, siguen un orden cronológico de ocurrencia, conforme al cronograma planteado para la realización del proyecto. Para cada acción del proyecto se define su efecto sobre los componentes ambientales del lugar, indicando las consideraciones que se tomaron en cuenta para calificar el impacto con base en la lista de verificación de criterios, mencionada anteriormente.

V.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AL SISTEMA AMBIENTAL.

Para identificar los impactos generados en las etapas del proyecto, se han considerado las siguientes actividades:

Preparación del Sitio.

- DESMONTE DE ÁRBOLES.
- LIMPIEZA Y NIVELACIÓN DEL TERRENO.

Construcción.

- CIMENTACIÓN.
- ESTRUCTURAS Y ALBAÑILERÍA.
- ACABADOS E INSTALACIONES.
- PRUEBA HIDROSTÁTICA.

Operación y Mantenimiento.

- OPERACIÓN DEL SISTEMA.
- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

V.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.

DESPALME Y DESMONTE DE LA VEGETACIÓN.

Prácticamente en cualquier proyecto, el desmonte de la vegetación se considera como uno de los principales impactos al ecosistema por tratarse de un impacto primario y de carácter irreversible de forma inmediata, generando impactos negativos directos, tales como:

- *Pérdida de cobertura vegetal y exposición y erosión del suelo.*
- *Pérdida del hábitat para la fauna.*
- *Interrupción de los procesos biológicos, procesos de sucesión (recuperación natural de la zona a través del banco de semillas), áreas de migración, anidación, alimentación y reproducción y polinización.*
- *Pérdida de servicios ambientales, como captura de carbono y la regulación del ciclo del agua.*

Tal y como se ha venido mencionando el predio se encuentra prácticamente desmontado y nivelado. Solamente se encuentra 3 árboles de pirul (*Schinus molle L.*), sobre los límites del terreno. Los cuales fueron plantados por los propietarios del lugar y de los cuales solo se mantendrá uno. Para lo cual se realizará la compensación correspondiente con el Municipio de la Paz. Cabe mencionar que el pirul **NO** se encuentra listado dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM--059-SEMARNAT-2010. Por lo que el impacto es bajo y se consideran medidas de mitigación.

Factor Impactado: Atmósfera.

Los trabajos de desmonte y nivelación del terreno tendrán efectos directos en la emisión de polvo y partículas, debido a las labores propias de la actividad. Así mismo los niveles de ruido durante la etapa de preparación se incrementarán en el área del proyecto por el uso de equipo, transporte y la presencia de los trabajadores en la zona de la obra por lo que se considera que los impactos ocasionados serán puntuales, fugases y mitigables.

ATMOSFERA							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Crítico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Crítico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)		

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

ATMOSFERA							
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	•	Acumulativo (4)				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/-(-3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-22					Irrelevante.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del aire tiene una magnitud de (-22), considerado como Irrelevante.

Factor Impactado: Suelo.

La remoción de la vegetación, así como el movimiento de tierras, deja al descubierto el suelo pudiendo ocasionar la erosión eólica y/o hídrica del mismo. Aunado a que el uso de maquinaria, implica un riesgo de contaminación del suelo en caso de mal manejo de las mismas. Cabe mencionar que el predio además de no ser muy extenso, se encuentra prácticamente desmontado y nivelado, aunado a que la zona del proyecto se encuentra fuertemente impactada por la construcción de carreteras, casas habitación, infraestructura urbana (alcantarillado y luz eléctrica) y zonas de equipamiento (paradero del metro la paz). Por lo que el impacto es bajo y se consideran medidas de mitigación.

SUELO							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total (12)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Inmediato (4)		Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	•	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)		Irreversible (4)	•	
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperable (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/-(-3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-29					Moderado	

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (-29), considerado como Moderado y se consideran medidas de mitigación.

Factor Impactado: Agua.

La remoción de la vegetación, así como el movimiento de tierras, deja al descubierto el suelo pudiendo ocasionar la erosión eólica y/o hídrica del mismo, pudiendo traer como consecuencia la alteración de la calidad y curso del agua superficial o subterránea. Aunado a que el uso de maquinaria durante las labores antes mencionadas implica un riesgo de contaminación en caso de mal manejo. Cabe mencionar que dentro del proyecto NO se encuentran cuerpos de agua superficiales (perennes o permanentes). Existe un canal de aguas negras localizado a 270 metros al Este del proyecto. Derivado de lo anterior se considera que el impacto es negativo, de intensidad baja, de carácter parcial y mitigable.

AGUA									
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo				
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8)		Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total		Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)		
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)				
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)				
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)				
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•					
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•					
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)				
Recuperable (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)		
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-28						Moderado.		

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (-28), considerado como Moderado, sin embargo se consideran medidas de mitigación.

Factor Impactado: Vegetación.

Prácticamente en cualquier proyecto, el desmonte y el despalme se consideran como uno de los principales impactos al ecosistema por tratarse de un impacto primario y de carácter irreversible en la mayoría de los casos, generando impactos negativos directos, tales como pérdida de cobertura vegetal y fragmentación del sistema ambiental local, exposición y erosión de suelos y pérdida de hábitat para la fauna.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Como se ha venido mencionando el predio se encuentra prácticamente desmontado y nivelado. Solamente se encuentra 3 árboles de pirul (*Schinus molle L.*), sobre los límites del terreno. Los cuales fueron plantados por los propietarios del lugar y de los cuales solo se mantendrá uno, por lo que se realizará la compensación correspondiente con el Municipio de la Paz. Cabe mencionar que el pirul **NO** se encuentra listado dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por lo que se considera que la etapa de despalme, desmonte de la vegetación tiene un impacto negativo, de intensidad mediana, pero reversible a mediano plazo y mitigable.

VEGETACIÓN						
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo	
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)	Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)	Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	• Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)	
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)	
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•		
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•		
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)	
Recuperable (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	• Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/-(-3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-26				Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (-26), considerado como Moderado, sin embargo se consideran medidas de mitigación.

Factor Impactado: Fauna.

Los efectos negativos por la ejecución del proyecto sobre la fauna silvestre están directamente relacionados con aquellos que sufrirá la vegetación; dado que al retirar la vegetación y disminuir su cobertura se reduce, en consecuencia, el hábitat de la fauna silvestre y, del mismo modo, al reducir la diversidad florística se restringen los recursos alimenticios y posibilidades de áreas de percheo, anidación y reproducción de las especies animales que habitan en la zona de interés.

Cabe mencionar que dentro del proyecto **NO** se encontraron especies registradas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, con respecto a los sitios de importancia

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

ambiental el predio se encuentra incluido del Sistema Lacustre de la Cuenca de México, así mismo se encuentra cerca de las áreas de importancia de conservación de aves (AICAS) del Lago de Texcoco y de la Cuenca de Tláhuac. Por lo tanto, se considera que los impactos sobre la fauna son, adversos, pero de intensidad mediana ya que su reversibilidad depende en gran medida de la restitución de las áreas verdes, aunado a que la zona donde se inserta el proyecto, pertenece a una zona urbana-comercial.

FAUNA						
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro	•	Positivo	
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	•	Alta (4)	Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)	•	Extenso (4)	Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	• Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)	
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)	
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•		
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	•	Directo (4)			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)	
Recuperable (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	• Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-30				Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (-30), considerado como Moderado, sin embargo se consideran medidas de mitigación.

Factor Impactado: Paisaje.

Indudablemente los trabajos de la eliminación de la vegetación así como el movimiento de tierras inherente a este tipo de obras traerán como consecuencia un impacto al paisaje actual de la zona, sin embargo, este se minimiza, al encontrarse el terreno en una zona urbana - comercial.

PAISAJE						
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro	•	Positivo	
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)	Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)	Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	• Critico (4)

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

PAISAJE							
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	•	Directo (4)				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-24					Irrelevante.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en el paisaje tiene una magnitud de (-24), considerado como Irrelevante.

Factor Impactado: Social.

Cualquier actividad durante esta etapa tendrá también un impacto desde una perspectiva socioeconómica y en este sentido se pueden considerar ciertos aspectos positivos, ya que para la ejecución de estos trabajos, habrá de contratarse personal de la localidad.

EMPLEO							
Impacto	Negativo(-)		Neutro		Positivo	•	
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	•	Acumulativo (4)				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	•	A mediano plazo (2)		Mitigable (4)		Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)= 20					Irrelevante.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (20), considerado como Irrelevante.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

LIMPIEZA, NIVELACIONES, COMPACTACIONES Y RELLENOS.

Los impactos permanentes a las condiciones físicas del sitio, se desarrollarán durante las actividades de limpieza, nivelación y compactación del suelo, pues una vez que la infraestructura haya sido construida éstos serán prácticamente irreversibles. El área de influencia del impacto bajo el cual se evaluó el indicador fue a nivel local, ya que los impactos ejercerán presión únicamente sobre el área a desarrollar.

Asimismo, la compactación modificará la actividad bioquímica y microbiológica del suelo, siendo el mayor impacto físico que se produce es la reducción de la porosidad, lo que implica una menor disponibilidad tanto de aire como de agua para las raíces de las plantas. Por otro lado, la compactación provoca el aumento de la escorrentía, pues disminuye la capacidad de filtración del agua de lluvia, incrementado de esta forma el riesgo de erosión producida por el agua, la pérdida de las capas superficiales de suelo y por consiguiente la pérdida de nutrientes.

Cabe mencionar que el predio además de no ser muy extenso, se encuentra prácticamente desmontado y nivelado, aunado a que la zona del proyecto se encuentra fuertemente impactada por la construcción de carreteras, casas habitación, infraestructura urbana (alcantarillado y luz eléctrica) y zonas de equipamiento (paradero del Metro la Paz). Por lo que el impacto es bajo y se consideran medidas de mitigación.

Factor Impactado: Atmósfera.

Los trabajos de limpieza, nivelación, compactación y rellenos del terreno tendrán efectos directos en la emisión de polvo y partículas fugitivas, así mismo los niveles de ruido durante la etapa de preparación se incrementarán por el uso del maquinario y presencia de los trabajadores en la zona de la obra. Cabe mencionar que los impactos ocasionados se consideran puntuales aunado a que implementaran medidas de mitigación.

ATMOSFERA						
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo	
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)	Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)	Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	• Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)	
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)	
Acumulación (Ac)	Simple (1)	•	Acumulativo (4)			

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

ATMOSFERA							
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-22					Irrelevante.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del aire tiene una magnitud de (-25), considerado como Irrelevante.

Factor Impactado: Suelo.

La compactación modifica la actividad bioquímica y microbiológica del suelo. El mayor impacto físico que se produce es la reducción de la porosidad, lo que implica una menor disponibilidad tanto de aire como de agua para las raíces de las plantas. Al mismo tiempo, las raíces tienen más dificultad en penetrar en el suelo y un acceso reducido a los nutrientes por lo que la actividad biológica queda de esta forma, sustancialmente disminuida. Adicionalmente, el uso de maquinaria y la mala disposición de los residuos generados, implica un riesgo de contaminación en caso de mal manejo. Cabe mencionar que el predio además de no ser muy extenso (3,900 m²), se encuentra prácticamente desmontado y nivelado, aunado a que la zona del proyecto se encuentra fuertemente impactada por la construcción de carreteras, casas habitación, infraestructura urbana (alcantarillado y luz eléctrica) y zonas de equipamiento (paradero del Metro la Paz). Por lo que el impacto es bajo y se consideran medidas de mitigación.

SUELO							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	•	Acumulativo (4)				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperable (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-24					Irrelevante.	

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del suelo tiene una magnitud de (-24), considerado como Irrelevante.

Factor Impactado: Agua.

La compactación modifica la actividad bioquímica y microbiológica del suelo. El mayor impacto físico que se produce es la reducción de la porosidad, lo que implica una menor disponibilidad tanto de aire como de agua para las raíces de las plantas. Al mismo tiempo, las raíces tienen más dificultad en penetrar en el suelo y un acceso reducido a los nutrientes por lo que la actividad biológica queda de esta forma, sustancialmente disminuida. Asimismo, la compactación provoca el aumento de la escorrentía, pues disminuye la capacidad de filtración del agua de lluvia. Esto incrementa el riesgo de erosión producida por el agua y el viento, la pérdida de las capas superficiales de suelo y por consiguiente pérdida de nutrientes. Adicionalmente, el uso de maquinaria y la mala disposición de los residuos generados, implica un riesgo de contaminación en caso de mal manejo. Cabe mencionar que dentro del proyecto NO se encuentran cuerpos de agua superficiales (perennes o permanentes). Existe un canal de aguas negras localizado a 270 metros al Este del proyecto, asimismo la zona del proyecto se encuentra fuertemente impactada por la construcción de carreteras, casas habitación, infraestructura urbana (alcantarillado y luz eléctrica) y zonas de equipamiento (paradero del Metro la Paz). Por lo que el impacto es bajo y se consideran medidas de mitigación.

AGUA							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperable (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc) = -27$					Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del agua tiene una magnitud de (-27), considerado como Moderado. Sin embargo se consideran medidas de mitigación.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Factor Impactado: Paisaje.

Indudablemente los trabajos de la eliminación de la vegetación así como el movimiento de tierras inherente a este tipo de obras traerán como consecuencia un impacto al paisaje actual de la zona, sin embargo, este se minimiza, al tratarse de una zona urbana-comercial consolidada.

PAISAJE							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	•	Directo (4)				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-24					Irrelevante.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en el paisaje tiene una magnitud de (-24), considerado como Irrelevante.

Factor Impactado: Social.

Cualquier actividad durante esta etapa tendrá también un impacto desde una perspectiva socioeconómica y en este sentido se pueden considerar ciertos aspectos positivos, ya que para la ejecución de estos trabajos, habrá de contratarse personal de la localidad.

EMPLEO							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)		

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

EMPLEO							
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	•	Acumulativo (4)	•			
1Efecto (Ef)	Indirecto (1)	•	Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)	•	Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	•	A mediano plazo (2)	•	Mitigable (4)	Irrecuperable (8)	
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)= 20					Irrelevante.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (+20), considerado como Irrelevante.

V.2.3. CONSTRUCCIÓN.

- **CIMENTACIÓN DEL PROYECTO.**

Para la construcción del proyecto se ejecutarán excavaciones para alojar la cimentación de las edificaciones, hasta el nivel señalado en el proyecto, según la capacidad de carga del terreno y transmisión de carga de las edificaciones. En general serán excavaciones a cielo abierto, utilizando equipo especializado y mano de obra de la región.

La cimentación está resuelta a base de una zapatas de concreto armado, con contratraves, cuyas características se detallan en el proyecto estructural. Para estos trabajos se excavarán cepas de acuerdo a las necesidades y posterior a la construcción de una plantilla de concreto simple de 5 cm de espesor; se colocara el acero de refuerzo previamente habilitado y armado.

Posterior al cimbrado, se realizará el colado con concreto premezclado, el cual una vez obtenida su resistencia mínima inicial, será descimbrada. La superestructura del edificio administrativo está proyectada a base de muros de carga de block de concreto con acabados a base de aplanados cemento arena en ambas caras, con pintura vinílica como acabado final. Los entresijos y azoteas serán a base de losas de concreto de 15 cm de espesor, reforzadas con varilla de aceros en diámetros requeridos.

Estas actividades darán lugar a impactos al suelo mediante su compactación, la generación de residuos de excavación y emisiones al aire por polvos y la impermeabilización de estas áreas debido a la colocación del concreto en el suelo. Sin embargo es importante recordar que la superficie de trabajo no es demasiado extensa, se delimita al área de construcción de los cimientos.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Otro aspecto es el ruido que producirán los equipos que se utilicen, el cual será de una alta intensidad pero de corta duración, así como la posible contaminación del suelo y agua por hidrocarburos del equipo. Los impactos generales son negativos y de intensidad media, sin embargo todos serán muy localizados y se consideran medidas de mitigación.

Factor Impactado: Atmósfera.

Los trabajos de excavación y cimentación tendrán también como consecuencia la de emisión polvos y la dispersión de partículas fugitivas además de la generación de ruido, debido a las labores propias de la actividad. Cabe mencionar que la excavación en cepas para desplante de cimentación se realizará de dos maneras, dependiendo de la dureza del suelo a excavar: Excavación a mano, utilizando pico y pala o con compresores neumáticos y pistolas rompedoras (en caso de encontrar roca), por lo que se considera que el impacto, es negativo, de intensidad media, de extensión muy puntual, pero acumulativo, en la calidad del aire de la ZMVM. Asimismo, estos impactos pueden ser mitigados.

ATMOSFERA							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	•	Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc) = -28$					Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del aire tiene una magnitud de (-28), considerado como Moderado.

Factor Impactado: Suelo.

Esta actividad implica la compactación del suelo en las zonas de cimentación, la impermeabilización del mismo y la generación de materiales producto de excavación, que eventualmente son residuos. Por otra parte, también existe la posibilidad de contaminación del suelo por hidrocarburos debidos al uso de equipo neumático en algunas de las labores.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Por lo que se considera que los principales impactos se generarán por y la impermeabilización de estas áreas debido a la colocación del concreto en el suelo. Sin embargo es importante recordar que la superficie de trabajo no es demasiado extensa, se limita al área de construcción de los cimientos, aunado a que la zona donde se construirá el proyecto se encuentra fuertemente impactada por las actividades antropogénicas de la zona.

SUELO							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	•	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/-(3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc) = -29$					Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (-29), considerado como Moderado, sin embargo se consideran medidas de mitigación.

Factor Impactado: Agua.

Las labores de excavación y cimentación podrían tener como consecuencia la alteración de la calidad y curso del agua superficial así como del agua subterránea en caso de algún evento de contaminación por hidrocarburos de la maquinaria utilizada. Cabe mencionar que el proyecto **NO** se encuentra cerca del ningún cuerpo de agua. Es importante mencionar que las características hidrológicas de la zona de estudio se encuentran modificadas. Derivado de lo anterior se considera que el impacto es negativo pero de intensidad baja.

AGUA							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

AGUA							
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/-(-3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-27					Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (-27), considerado como Moderado, sin embargo se consideran medidas de mitigación.

Factor Impactado: Paisaje.

Indudablemente los trabajos inherentes a este tipo de obras traerán como consecuencia un impacto al paisaje actual de la zona, sin embargo, este se minimiza, al tratarse de una zona urbana-comercial consolidada.

PAISAJE							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)	Muy Alta (8)	Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)	Total	Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	•	Directo (4)				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/-(-3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-24					Irrelevante.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en el paisaje tiene una magnitud de (-24), considerado como Irrelevante.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Factor Impactado: Social.

Cualquier actividad durante esta etapa tendrá también un impacto desde una perspectiva socioeconómica y en este sentido se pueden considerar ciertos aspectos positivos, ya que para la ejecución de estos trabajos, habrá de contratarse personal de la localidad.

EMPLEO						
Impacto	Negativo(-)		Neutro		Positivo	
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)	Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)	Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	• Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)	
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)	
Acumulación (Ac)	Simple (1)	•	Acumulativo (4)			
1Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•		
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	•	A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)= 20					Irrelevante.

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (+20), considerado como Irrelevante.

• **ESTRUCTURAS Y ALBAÑILERÍA.**

Esta actividad se refiere a la construcción de los muros, castillos y cadenas que pueden ser divisorios o estructurales para soportar los techos. Esta etapa es la que presenta mayor actividad en cuanto al manejo y almacenamiento de materiales de construcción (aglutinantes, agregados, aceros de refuerzo y estructural y madera para cimbra). Los impactos generados serán negativos, de intensidad mediana, pero muy localizados y de carácter temporal, aun que es preciso mencionar que la generación de empleos directos será importante. Se contempla toda una serie de medidas de mitigación a desarrollarse durante el transcurso de esta etapa.

Factor Impactado: Atmosfera.

El desarrollo de estos trabajos, provocará la liberación de polvo a la atmósfera, lo cual incrementa los niveles de partículas suspendidas en el aire, tanto por los mismos trabajos así como por el acarreo de los materiales. Este impacto se calificó como adverso, acumulable

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

pero reversible a corto plazo, además, existen medidas de mitigación para este impacto. Por otra parte, las labores producto de la construcción de estructuras y albañilería ocasionarán incrementos en los niveles de ruido.

ATMOSFERA							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	•	Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-28					Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del aire tiene una magnitud de (-28), considerado como Moderado.

Factor Impactado: Suelo.

Debido a que en esta fase de la obra, la intensidad de trabajo aumentara con respecto al uso de maquinaria, materiales y número de personal laborando en el área de estudio, existe un mayor riesgo de alterar el suelo tanto por residuos como por contaminantes sólidos o líquidos.

SUELO							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	•	Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

SUELO							
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/-(-3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-30					Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del suelo tiene una magnitud de (-30), considerado como moderado y recuperable a mediano plazo.

Factor Impactado: Agua.

Las actividades de construcción generan toda una serie de impactos los cuales pueden provocar un efecto no deseado principalmente en la calidad, tanto en aguas superficiales como subterráneas. Así mismo la calidad del agua puede verse afectada por la defecación al aire libre de los trabajadores. Cabe mencionar que el proyecto se **NO** encuentra cerca de algún cuerpo de agua, es importante mencionar que las características hidrológicas de la zona de estudio se encuentran modificadas. Derivado de lo anterior se considera que el impacto es negativo pero de intensidad baja.

AGUA							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total (12)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/-(-3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-27					Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del agua tiene una magnitud de (-27), considerado como Moderado, sin embargo se consideran medidas de mitigación.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Factor Impactado: Paisaje.

Indudablemente los trabajos de albañilerías, construcción de estructuras y usos de materiales de construcción, traerán como consecuencia un impacto al paisaje actual de la zona, sin embargo, este se minimiza ya que el proyecto se desarrolla dentro de una zona e urbana-comercial ya se consideran medidas de mitigación para este impacto.

PAISAJE							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	•	Directo (4)				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/-(-3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-24					Irrelevante.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en el paisaje tiene una magnitud de (-24), considerado como Irrelevante.

Factor Impactado: Social.

Cualquier actividad durante esta etapa tendrá también un impacto desde una perspectiva socioeconómica y en este sentido se pueden considerar ciertos aspectos positivos, ya que para la ejecución de estos trabajos, habrá de contratarse personal de la localidad.

EMPLEO							
Impacto	Negativo(-)		Neutro		Positivo	•	
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)		

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

EMPLEO							
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	•	Acumulativo (4)				
1Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	•	A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	Irrecuperable (8)	
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc) = 20$					Irrelevante.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (+20), considerado como Irrelevante.

• **ACABADOS E INSTALACIONES.**

Los acabados y las instalaciones contemplan la preparación de las diferentes instalaciones necesarias para el proyecto, entre las que se contemplan la hidráulica, sanitaria, eléctrica, mecánica, aire acondicionado, telefónica, la instalación de tuberías y la pintura y acabados de las instalaciones. Este tipo de actividades implican el uso de una gran cantidad de materiales y sustancias, las cuales deberán manejarse adecuadamente con el fin de evitar problemas de contaminación al suelo y agua principalmente. Los impactos a generar serán negativos, pero de mediana intensidad, muy localizados así como temporales y mitigables.

Factor Impactado: Atmósfera.

Durante la fase de acabados e instalaciones habrá de liberarse de polvos y partículas a la atmósfera (COV's), las cuales se acumularan y pueden deteriorar la calidad del aire de la ZMVM, así como generación de más ruido en la ciudad. Cabe mencionar que muchas de estas labores se estarán desarrollando en el interior del proyecto, por lo que se verán disminuidas y se estima que el impacto generado sea bajo y puntual. Se consideran medidas de mitigación.

ATMOSFERA							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	•	Alta (4)	Muy Alta (8)	Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)	Total	Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)		

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

ATMOSFERA							
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc) = -28$					Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del aire tiene una magnitud de (-28), considerado como Moderado.

Factor Impactado: Suelo.

Durante esta fase se manejarán muchos materiales y sustancias para los terminados de las instalaciones y lo que implica eventos no deseados de contaminación al suelo, si no se realiza un adecuado manejo de los mismos. Asimismo la generación de residuos sólidos y también peligrosos como botes de pintura, aceites, catalizadores, solventes, etc., podrán ocasionar contaminación. Cabe mencionar que muchas de estas labores se estarán desarrollando al interior del proyecto, por lo que se estima que el impacto aunque es mediano es mitigable, ya que todos estos materiales serán puestos a disposición de empresas autorizadas.

SUELO							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	•	Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc) = -30$					Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del suelo tiene una magnitud de (-30), considerado como moderado y recuperable a mediano plazo.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Factor Impactado: Agua.

Al igual que con el suelo, un inadecuado manejo en las sustancias y materiales utilizados en los procesos de terminados e instalaciones, así como de los posibles desechos generados, aumentan el riesgo de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Sin embargo, muchas de estas labores se estarán desarrollando en el interior del proyecto, por lo que se verán disminuidas y se estima que el impacto generado sea negativo, pero mitigable, ya que todos estos materiales serán puestos a disposición de empresas autorizadas.

AGUA						
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro	•	Positivo	
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)	•	Alta (4)	Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)	•	Extenso (4)	Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	• Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)	
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)	
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•		
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•		
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	• Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-27				Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del agua tiene una magnitud de (-27), considerado como Moderado, sin embargo se consideran medidas de mitigación.

Factor Impactado: Paisaje.

Una vez concluido todo el proceso de construcción, el proyecto se encontrará integrado al uso de suelo urbano-comercial establecido por el municipio.

PAISAJE						
Impacto	Negativo(-)		Neutro		Positivo	•
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	•	Alta (4)	Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)	Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	• Critico (4)

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

PAISAJE							
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	•	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	•	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)	•	Mitigable (4)		Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/--(3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=33						Moderado.

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en el paisaje tiene una magnitud de (33), considerado como Moderado.

Factor Impactado: Social.

Tanto las actividades de construcción de la estructura como las de terminados e instalaciones tendrán también, desde una perspectiva socioeconómica aspectos positivos, ya que para la ejecución de estos trabajos, habrá de contratarse personal de la localidad, lo cual repercutirá en la generación de empleos para los habitantes de la zona.

EMPLEO							
Impacto	Negativo(-)		Neutro		Positivo	•	
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)	•	Acumulativo (4)				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	•	A mediano plazo (2)		Mitigable (4)		Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/--(3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)= 20						Irrelevante.

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (+20), considerado como Irrelevante.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

• **PRUEBA HIDROSTÁTICA.**

El proyecto terminado será sometido a la prueba hidrostática para comprobar la integridad de los materiales e identificar cualquier fuga. Toda fuga que se detecte mediante las pruebas será localizada y reparada, y será sometida a prueba nuevamente. Una vez terminada la prueba, todo el sistema será limpiado y secadas a fin de asegurar que no permanezca agua, previamente a la puesta en marcha. Cabe mencionar que esta prueba es de gran importancia para asegurar el buen funcionamiento de los equipos y para impedir eventos catastróficos generados por una fuga en el sistema.

Factor Impactado: Suelo.

Esta actividad implica la posibilidad de contaminación del suelo por el derrame de alguna sustancias durante la prueba, derivado de cualquier fuga presente, por lo que se considera que los impactos generales son negativos y de intensidad mediana, localizados y se consideran medidas de mitigación.

SUELO							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	•	Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperable (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/--(3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-30					Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (-30), considerado como Moderado, sin embargo se consideran medidas de mitigación.

Factor Impactado: Agua.

Esta actividad implica la posibilidad de contaminación del suelo por derrame de alguna sustancia durante la prueba hidrostática, derivado de cualquier fuga presente, cabe

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

mencionar que el proyecto **NO** se encuentra cerca del ningún cuerpo de agua, por lo que se considera que los impactos generales son negativos y de intensidad media, y se consideran medidas de mitigación.

AGUA							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	•	Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperable (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-30					Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (-30), considerado como Moderado, sin embargo se consideran medidas de mitigación.

Factor Impactado: Social.

Esta prueba es de gran importancia para asegurar el buen funcionamiento de los equipos y para impedir eventos catastróficos generados por una fuga en el sistema.

SOCIAL							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo	•	
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)	•	Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•				
1Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)			
Recuperable (Rc)	Inmediata (1)	•	A mediano plazo (2)		Mitigable (4)		Irrecuperable (8)	
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)= +33						Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (+33), considerado como Moderado.

V.2.4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

OPERACIÓN.

El proyecto de “**Instalación y operación de estación de suministro de gas natural para uso vehicular**” está diseñado de conformidad a los códigos y normas nacionales e internacionales. Surgiendo por la necesidad de satisfacer la demanda del consumo de Gas Natural Comprimido (GNC) en la zona oriente de la Ciudad de México, con el objetivo de suministrar combustible limpio, económico y seguro a los vehículos y principalmente al transporte público.

La operación del proyecto consiste de manera general en la conexión de unidades móviles cargados con GNC a **Unidades de Presión Hidráulica (HPU)**. El proyecto contempla espacio para seis **6 unidades móviles**, pero en la operación de la estación a su máxima capacidad solamente estarán estacionadas simultáneamente hasta **3** unidades móviles como máximo.

Las unidades móviles serán situadas en el patio de trasvase para efectuar la conexión con las tres HPU, las cuales cumplirán con la función de regular la presión para un flujo constante y uniforme a los surtidores, contempla 12 posiciones de llenado en 6 islas.

La estación de suministro de gas natural se construirá y operará dentro de un predio con una superficie de 3,926.53 m². El cual se compondrá principalmente por un **patio de transvase, zona de abastecimiento de GNC, oficinas administrativas de 2 pisos con estacionamiento y baños, patio de maniobras y una tienda de convivencia**. Cabe mencionar que el proyecto contempla mantener permanentemente el **12% de áreas verdes y el 25% de áreas permeables o libres**.

Cabe mencionar que para este tipo de actividades la mayor parte de los impactos en esta etapa fueron detectados bajo el supuesto de mal uso de los recursos por parte de los usuarios de las instalaciones, pues de esta manera es como se afectaría negativamente el entorno y los recursos como el agua.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Las actividades generan impactos directamente proporcionales a su intensidad de uso y a las malas prácticas, por lo tanto las regulaciones para proteger el ambiente deben estar basadas en un uso racional y adecuado. La etapa de operación, si bien representa la etapa de uso más intenso de los recursos, también implica actividades cuya afectación es más factible de ser mitigada, pues depende del modo en que se lleven a cabo ya que se habrán implementado las medidas de prevención y mitigación propuestas y ocurrirán impactos positivos como aquellos relacionados con el indicador de economía y la reducción de emisiones de GEI.

Factor Impactado: Atmósfera.

En la operación del proyecto se producirán emisiones de gas esporádicas y no cuantificadas, en las válvulas de venteo de las tuberías. Las fugas serán de Metano (CH₄), un gas considerado como GEI, por lo que se considera que el impacto es negativo de intensidad alta, pero mitigable.

ATMOSFERA							
Impacto	Negativo(-)		Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)	•	Muy Alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Crítico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Crítico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperable (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-37						Moderado.

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del aire tiene una magnitud de (-37), considerado como Moderado.

Factor Impactado: Suelo.

Durante la fase de operación se generarán residuos diariamente, por lo que un mal manejo y disposición de los mismos, puede originar impactos, como presencia de basura. Se estima que durante la operación del proyecto, se generen alrededor de **6 toneladas/año de**

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

residuos sólidos, los cuales consistirán básicamente de papel, plástico, residuos de comida y materia orgánica, producto de la poda de las plantas.

SUELO						
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo	
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)	• Muy Alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)	Total
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	• Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)	
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)	
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•		
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•		
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	•
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	• Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-39				Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (-39), considerado como Moderado.

Factor Impactado: Agua.

Durante la fase de operación, el recurso del agua se verá afectado de dos formas: Por las cantidades de agua requerida para el funcionamiento y por la generación de aguas residuales (calidad) provenientes de los servicios, cabe mencionar que para el desalojo de aguas negras del edificio administrativo se usarán tuberías, conectores y codos de PVC sanitaria, normativa para aguas negras, con pendientes del 2% que garantizan su evacuación hacia el biodigestor autolimpiable con capacidad de 3,000 litros, y por último hacia el alcantarillado municipal administrado por el Organismo Público Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OPDAPAS). Asimismo, se contará con sistema de recolección de agua pluvial; el agua captada en las azoteas y cubierta del área de surtidores, será dirigida directamente al pozo de absorción con capacidad de 4.5 m³. Mientras que el agua captada desde el patio de maniobras pasará primero por una trampa de grasas marca Ecodena con capacidad de 7 litros por segundo y después será enviado hacia la red de drenaje subterráneo. Por lo que se considera que este impacto es negativo, de intensidad alta, acumulativo, pero mitigable.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

AGUA							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)	•	Muy Alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	•	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-40					Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del agua tiene una magnitud de (-40), considerado como Moderado, sin embargo se consideran medidas de mitigación.

Factor Impactado: Vegetación.

En la fase final de construcción del proyecto, se llevarán a cabo acciones de revegetación dentro del proyecto en todas las áreas destinadas para este fin. Es importante mencionar que las plantas que se van a utilizar son preferentemente de la región.

VEGETACIÓN							
Impacto	Negativo(-)		Neutro		Positivo	•	
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Inmediato (4)		Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	•	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	•	

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

VEGETACIÓN						
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)	•	Mitigable (4)	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc) = 50$					Moderado.

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (50), considerado como Moderado.

Factor Impactado: Fauna.

El restablecimiento de vegetación dentro del proyecto puede atraer a cierto tipo de fauna que la empleará como refugio o área de alimentación, por lo cual se considera como un impacto benéfico. Es importante considerar, que dadas las características intrínsecas del proyecto, se mantendrá un control sobre cierto tipo de fauna, principalmente roedores e insectos, que puedan dañar las instalaciones.

FAUNA						
Impacto	Negativo(-)		Neutro	•	Positivo	
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)	• Muy Alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)	•	Extenso (4)	Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Inmediato (4)	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	•
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)	
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)	
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•		
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	•	Directo (4)			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	•
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)	•	Mitigable (4)	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc) = 37$					Moderado.

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (37), considerado como Moderado.

Factor Impactado: Cambio Climático.

El proyecto de "Instalación y operación de estación de suministro de gas natural para uso vehicular" está diseñado de conformidad a los códigos y normas nacionales e internacionales. Surgiendo por la necesidad de satisfacer la demanda del consumo de Gas Natural Comprimido (GNC) en la zona oriente de la Ciudad de México, con el objetivo de

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

suministrar combustible limpio, económico y seguro a los vehículos y principalmente al transporte público.

El proyecto impulsará uso del GNC en vehículos (en especial los del transporte público), lo cual reducirá la generación de emisiones de contaminantes a la atmósfera, al sustituir el uso de gasolina por el GNC, produciendo menor cantidad de emisiones tóxicas y gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono (CO₂) y el carbón negro.

CAMBIO CLIMÁTICO							
Impacto	Negativo(-)		Neutro		Positivo	•	
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8) • Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)	•	Extenso (4)		Total • Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=51						Severo.

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (51), considerado como Severo, sin embargo se consideran medidas de mitigación.

MANTENIMIENTO.

Los trabajos de mantenimiento presentan un potencial contaminante, pues en ellos se emplean en la mayoría de los casos compuestos químicos como solventes y desengrasantes que requieren de un cuidado especial en su almacenamiento, transporte y disposición o tratamiento final. Se espera que se generen diversos residuos peligrosos, entre los que destacan aceites residuales, residuos de grasas, pinturas, estopas, plaguicidas y solventes, los cuales deberán ser manejados de conformidad con la legislación ambiental mexicana, por lo que se considera que los impactos ambientales en su mayoría serán altos.

Factor Impactado: Atmosfera.

Se espera la evaporación de solventes (COVs) durante la aplicación de estos durante la etapa de mantenimiento.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

ATMOSFERA							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/-{3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc}=-22					Irrelevante.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del aire tiene una magnitud de (-22), considerado como Irrelevante.

Factor Impactado: Suelo.

Las actividades de mantenimiento, son siempre riesgosas como fuente de contaminación considerando el tipo de sustancias que se utilizan dentro de estas actividades como son solventes, pinturas, grasas y aceites, sin embargo de impacto se minimiza, ya que para el mantenimiento no se utilizarán grandes cantidades de sustancias.

SUELO							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular,	•	Periódico (2)		Continuo (4)		

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

SUELO						
	discontinuo (1)					
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	• Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc) = -27$				Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del suelo tiene una magnitud de (-27), considerado como moderado y recuperable a mediano plazo.

Factor Impactado: Agua.

Las actividades de mantenimiento, son siempre riesgosas como fuente de contaminación considerando el tipo de sustancias que se utilizan dentro de estas actividades como son solventes, pinturas, grasas y aceites, sin embargo de impacto se minimiza, ya que para el mantenimiento no se utilizarán grandes cantidades de sustancias.

AGUA						
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo	
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)	Muy Alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)	Total
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	• Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)	
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)	
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•		
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•		
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	• Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	$Ma = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc) = -27$				Moderado.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del agua tiene una magnitud de (-27), considerado como Moderado, sin embargo se consideran medidas de mitigación.

Factor Impactado: Paisaje.

Indudablemente este tipo de obras traerá como consecuencia un impacto al paisaje actual de la zona, sin embargo este se minimiza al tratarse de una zona habitación-comercial.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

PAISAJE						
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo	
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)	Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)	Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	• Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)	
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)	
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•		
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	•	Directo (4)			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	• Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	Ma=+/-(-3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)=-24					Irrelevante.

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en el paisaje tiene una magnitud de (-24), considerado como Irrelevante.

Factor Impactado: Social.

Es importante mencionar que las actividades inherentes a este tipo de obras tendrán desde una perspectiva socioeconómica aspectos positivos, ya que para la ejecución de estos trabajos, habrá de contratarse personal de la localidad, lo cual propiciara la generación de empleos.

EMPLEO						
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo	
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)		Alta (4)	Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)	Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	• Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)	
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)	
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)	
Acumulación (Ac)	Simple (1)	•	Acumulativo (4)			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•		
Periodicidad (Pr)	Irregular,	•	Periódico (2)		Continuo (4)	

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

EMPLEO							
	discontinuo (1)	•	A mediano plazo (2)	Mitigable (4)	Irrecuperable (8)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	•					
Magnitud (Ma)	Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc)= 20					Irrelevante.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (+20), considerado como Irrelevante.

V.2.5. FASE DE ABANDONO.

No se considera dentro del presente estudio de Impacto Ambiental, considerando el tiempo estimado de vida útil del proyecto, el cual es de más 50 años.

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

VI.1. MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL.

VI.1.1. PREPARACIÓN DEL SITIO.

Impactado: Vegetación.

- ✓ Antes de iniciar actividades se capacitará a los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamientos de protección al medio ambiente.
- ✓ El árbol se deberá derribar en partes, comenzando por las ramas más delgadas y troceando desde la parte más elevada hasta la parte inferior.
- ✓ Se deberá utilizar el equipo adecuado de protección para el personal que ejecutará las actividades, además de mantener en buenas condiciones de funcionamiento de dicha herramienta.
- ✓ Para ningún tipo de vegetación se deberán utilizar productos químicos o fuego.
- ✓ El material producto de la limpieza de la vegetación y de los árboles que se retiren será recolectado, triturado y esparcido en áreas verdes del proyecto durante las actividades de revegetación.

Factor impactado: Fauna.

- ✓ Los animales que se llegasen a encontrar en el lugar se alejarán, ya sea de manera natural, por los ruidos y movimientos que generará la obra, o mediante su ahuyentamiento por parte de personal capacitado.

Factor impactado: Atmósfera.

- ✓ Se recomienda realizar estos trabajos en fase húmeda, es decir, agregar agua tratada.
- ✓ Se deberá cubrir los vehículos que se empleen para el traslado de los residuos generados por el desmonte y despalme, con la finalidad evitar las fugas de material y emisiones de polvo. Los vehículos deberán de estar tapados inclusive aunque no transporten nada.
- ✓ Se recomendará a los responsables del manejo de transporte, maquinaria y equipos de combustión interna que mantengan sus vehículos y maquinarias en condiciones óptimas de operación.

- ✓ Todos los automóviles y camiones deberán cumplir con el Programa de Verificación Vehicular de la ZMVM.
- ✓ Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se queden funcionando mientras no sea necesario, a fin de reducir la emisión de contaminantes por el uso de combustible.
- ✓ Los equipos deberán estar en condiciones óptimas de operación, con el fin de respetar los límites máximos permisibles de ruido perimetral de las zonas de trabajo de 68 dbA de las 06:00 hrs a las 22:00 hrs y de 65 dbA de las 22:00 hrs a las 06:00 hrs.

Factor impactado: Suelo y Agua.

- ✓ Procurar aprovechar en lo posible, el material extraído de las zonas de excavación en los trabajos de nivelación, con el fin de disminuir el manejo de material proveniente de bancos de materiales.
- ✓ En el caso que sea necesario el uso de bancos de material, estos deberán estar debidamente autorizados por la autoridad correspondiente.
- ✓ No se permitirá que los trabajadores no arrojen ningún tipo de sustancia o residuo directamente al suelo.
- ✓ En caso de haber un derrame, este será dispuesto conforme lo establece la normatividad aplicable.
- ✓ Dentro del proyecto general de obras, NO se contempla el que existan lugares de almacenamiento para combustibles y lubricantes, por lo que la(s) constructora(s) que estén a cargo de la obra, deberán hacerse responsables del manteniendo y abastecimiento de combustible de los vehículos, maquinaria y equipo. Cuando sea necesario alguna reparación o mantenimiento emergente de maquinaria dentro del proyecto esta deberá realizarse sobre un área impermeable habilitada para tal efecto.
- ✓ Se colocarán suficientes contenedores de residuos con las leyendas "orgánico", "inorgánico" y "peligrosos" lo largo de todo el proyecto, con el fin de promover la separación de residuos de acuerdo a su naturaleza. Una vez separados, serán clasificados y se canalizados a empresas u organismos encargados de su reciclamiento y/o disposición adecuada.
- ✓ Se deberá instalar un sanitario portátil, 1 por cada 15 trabajadores de la obra o fracción excedente de quince, según establece el Reglamento de Construcciones.

- ✓ Las aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles deberán ser transportadas por la empresa contratada para la instalación de los mismos, quien después de darle un tratamiento previo, se hará cargo de su destino final.

Factor Impactado: Paisaje.

Durante los trabajos de preparación del sitio, se deberá cubrir las colindancias con el fin de disminuir el impacto visual de las actividades que se desarrollen, indicando los trabajos a realizarse.

VI.1.2. CONSTRUCCIÓN.

Factor impactado: Atmósfera.

- ✓ Se recomienda realizar estos trabajos en fase húmeda, es decir, agregar agua tratada.
- ✓ Cubrir los vehículos que se empleen para el traslado de los residuos generados por el desmonte y despalme, con la finalidad evitar las fugas de material y emisiones de polvo. Los vehículos deberán de estar tapados inclusive aunque no transporten nada.
- ✓ Los responsables del manejo de transporte, maquinaria y equipos de combustión interna que mantengan sus vehículos y maquinarias en condiciones óptimas de operación.
- ✓ Los equipos deberán estar en condiciones óptimas de operación, con el fin de respetar los límites máximos permisibles de ruido perimetral de las zonas de trabajo de 68 dbA de las 06:00 hrs a las 22:00 hrs y de 65 dbA de las 22:00 hrs a las 06:00 hrs.
- ✓ Todos los automóviles y camiones deberán cumplir con el Programa de Verificación Vehicular de la ZMVM.
- ✓ Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se queden funcionando mientras no sea necesario, a fin de reducir la emisión de contaminantes por el uso de combustible.

Factor impactado: Fauna.

- ✓ Se realizará la limpieza constante, para evitar proliferación de fauna nociva.

Factor impactado: Suelo y Agua.

- ✓ La apertura de zanjas y excavaciones se llevará a cabo únicamente dentro del área del proyecto y en áreas destinadas a la instalación de infraestructura temporal y

permanente con excepción de aquellas áreas donde por la pendiente se requiera la implementación de taludes para mantener la estabilidad.

- ✓ En el caso que sea necesario el uso de bancos de material, estos deberán estar debidamente autorizados por la autoridad correspondiente.
- ✓ Dentro del proyecto general de obras, **NO** se contempla el que existan lugares de almacenamiento para combustibles y lubricantes, por lo que la(s) constructora(s) que estén a cargo de la obra, deberán hacerse responsables del manteniendo y abastecimiento de combustible de los vehículos, maquinaria y equipo. Cuando sea necesario alguna reparación o mantenimiento emergente de maquinaria dentro del proyecto esta deberá realizarse sobre un área impermeable habilitada para tal efecto.
- ✓ Se verificará que los trabajadores no arrojen ningún tipo de sustancia o residuo directamente al suelo.
- ✓ Los diferentes tipos de desechos que se generen durante esta etapa podrán ser almacenados temporalmente en los frentes de trabajo para posteriormente ser enviados de manera apropiada para su disposición final en sitios autorizado por el Municipio.
- ✓ Se colocarán suficientes contenedores de residuos con las leyendas "orgánico", "inorgánico" y "peligrosos" lo largo de todo el proyecto, con el fin de promover la separación de residuos de acuerdo a su naturaleza. Una vez separados, serán clasificados y se canalizados a empresas u organismos encargados de su reciclamiento y/o disposición adecuada.
- ✓ En caso de existir residuos producto de la excavación y nivelación del terreno, estos se deberán realizar en depósitos debidamente autorizados.
- ✓ Se deberá instalar un sanitario portátil, excusado o letrina, por cada 15 trabajadores de la obra o fracción excedente de quince.
- ✓ Las aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles deberán ser transportadas por la empresa contratada para la instalación de los mismos, quien después de darle un tratamiento previo, se hará cargo de su destino final.

Factor Impactado: Paisaje.

Durante los trabajos de preparación del sitio, se deberá cubrir las colindancias con el fin de disminuir el impacto visual de las actividades que se desarrollen, indicando los trabajos a realizarse.

VI.1.3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

PRUEBA HIDROSTÁTICA.

Factor impactado: Suelo y Agua.

El agua que se utilice en la prueba deberá de esta limpia y ser neutra, además de cumplir con la norma.

OPERACIÓN.

Factor impactado: Atmósfera.

- ✓ Monitoreo continuo del sistema (tuberías, válvulas, etc) para la detección de posibles fugas por diferencia de presión, desgaste, o ruptura.
- ✓ Los vehículos destinados al transporte de gas dentro de los perímetros de las poblaciones únicamente podrán circular en los horarios y rutas que determinen las autoridades de tránsito, y la autoridad municipal competente, debiendo hacerlo siempre por el carril derecho; asimismo, se abstendrán de realizar maniobras de carga y descarga que entorpezcan el flujo de peatones y automotores.
- ✓ Los vehículos de transporte de carga de explosivos, de materias inflamables y corrosivas, y en general de materiales peligrosos, solo podrán circular con los contenedores y tanques especiales para cada caso y por las vialidades que se determinen.
- ✓ Se prohíbe la circulación de vehículos de carga cuando ésta rebase las dimensiones laterales del mismo, sobresalga de la parte posterior en más de un metro, dificulte la estabilidad o conducción del vehículo, estorbe la visibilidad lateral del conductor, se derrame o esparza la carga en la vía pública, oculte las luces y placas del vehículo, no se encuentre debidamente cubierta tratándose de materiales a granel y no esté debidamente sujeta con los amarres necesarios.
- ✓ Habrá una persona encargada de la logística de maniobras y conexión de las unidades móviles. Él/ella se encargará de prevenir al tráfico (peatonal y vehicular) de las maniobras de los semirremolques. Esto demora 4 minutos por evento.
- ✓ Las puertas de acceso al recinto deben tener letreros legibles y visibles, con las leyendas siguientes: PELIGRO: NO FUMAR , GAS NATURAL , ACCESO SOLO A PERSONAL AUTORIZADO , NO SE PERMITE FLAMA ABIERTA , de conformidad con lo establecido en la NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Factor impactado: Vegetación.

- ✓ El mantenimiento de las áreas verdes se realizará de forma manual, solo en caso de ser necesario se utilizarán plaguicidas y/o fertilizantes orgánicos, o bien, los autorizados por la CICOPAFEST (Comisión Intersecretaral para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas). En todo momento, deberán leerse cuidadosamente las instrucciones de aplicación del producto, así como las medidas de precaución necesarias para su manejo.
- ✓ Se llevarán a cabo actividades de revegetación de áreas verdes del Proyecto.

Factor impactado: Fauna.

- ✓ Se realizará la limpieza constante de las vialidades, para evitar proliferación de fauna nociva.

Factor impactado: Suelo y Agua.

- ✓ Se colocarán suficientes contenedores de residuos con las leyendas “orgánico”, “inorgánico” y “peligrosos” lo largo de todo el proyecto, con el fin de promover la separación de residuos de acuerdo a su naturaleza. Una vez separados, serán clasificados y se canalizados a empresas u organismos encargados de su reciclamiento y/o disposición adecuada.
- ✓ La estación contará con un biodigestor autolimpiable con capacidad de 3,000 litros, el cual descargara a la red de alcantarillado.
- ✓ La estación contará con sistema de recolección de agua pluvial; el agua captada en las azoteas y cubierta del área de surtidores, será dirigida directamente al pozo de absorción con capacidad de 4.5 m³.
- ✓ El agua captada desde el patio de maniobras pasará primero por una trampa de grasas marca Ecodena con capacidad de 7 litros por segundo y después será enviado hacia la red de drenaje subterráneo.
- ✓ La descarga de agua al alcantarillado deberá cumplir con los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado urbano y municipal.
- ✓ Se realizará un Programa de mantenimiento a la trampa de grasa del proyecto. Las aguas residuales provenientes de las trampas de grasa deberán ser transportadas por la empresa contratada para la instalación de los mismos, quien después de darle un tratamiento previo, se hará cargo de su destino final.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS
NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

Por lo anteriormente expuesto, se concluye como resultado del estudio de impacto ambiental, que el proyecto **“INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO”**, es viable desde la perspectiva ambiental ya que en su construcción y operación se ha previsto la aplicación de la normatividad ambiental y las mejores prácticas de ingeniería.

CONCLUSIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS.

El análisis de los resultados, comparando la matriz de impacto ambiental sin medidas de mitigación, contra la matriz de los valores aplicando las medidas de mitigación descritas, nos muestra una reducción significativa en el efecto de los impactos generados por el proyecto.

La matriz de impactos ambientales sin considerar las medidas de mitigación propuestas, indica que los principales impactos están asociados a las primeras actividades del proyecto, correspondientes a las actividades inherentes a la preparación del sitio, que por sí solo representa el 43% del impacto total, cabe mencionar que el impacto más significativo en esta actividad se presentó para la vegetación y la fauna, debido a que en el caso de no llevar a cabo actividades de mitigación estos impactos pueden ser permanentes y con cierto grado de sinergia, ver Matriz 1.

Metodo matricial modificado para la identificación y evaluación de impactos ambientales.
Matriz No. 1. Sin Medidas de Mitigación.

Atributos Ambientales		Preparación del Sitio y Construcción								Total
		PS1	PS2	C1	C2	C3	C4	OM1	OM2	
Físico y Químicos	Atmósfera	-22	-22	-28	-28	-28		-37	-22	-187
	Suelo	-29	-24	-29	-30	-30	-30	-39	-27	-238
	Agua Subterránea y Superficial	-28	-27	-27	-27	-27	-30	-40	-27	-233
Biológicos	Vegetación	-33						50		17
	Fauna	-30						37		7
Socioeconómicos	Paisaje	-24	-24	-24	-24	33			-24	-87
	Social	20	20	20	20	20	33	51	20	204
Totales		-146	-77	-88	-89	-32	-27	22	-80	-517

Códigos Utilizados en el método matricial		
Preparación del Sitio	Operación y Mantenimiento	Escala
PS1 Remoción de la vegetación	OM-1 Operación del Sistema.	
PS2 Limpieza y nivelación del terreno	OM-2 Mantenimiento	0 = Sin Interacción
		> 25 = Irrelevantes
		26 - 50 = Moderados
		51 - 75 = Severos
		> 76 = Críticos
Construcción		
C1 Cimentación		
C2 Estructuras y Albañilería		
C3 Acabados e Instalaciones		
C4 Prueba Hidrostática		

Las diferentes fases de construcción representan un valor del 46% del total de los impactos. Lo que nos muestra que estas dos fases iniciales (preparación del terreno y construcción) acumulan el 88% de los impactos ambientales totales, lo cual es esperado pues estos impactos se refieren a los impactos primarios (Atmosfera, Suelo y Agua), cuya característica en la mayoría de los casos es adversa, acumulativa y con cierto grado de sinergia.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR, MUNICIPIO LA PAZ, ESTADO DE MÉXICO

El 11% restante corresponde a las etapas de operación y mantenimiento, las cuales si bien afecta gravemente en la generación de residuos y aguas residuales, el impacto se ve reducido debido al impacto positivo de la consolidación de las áreas verdes y el gran beneficio que traerá el uso de Gas Natural, en el transporte vehicular, y por consecuencia en el mejoramiento de la calidad del aire de la ZMVM.

Por otra parte, en el análisis de las Matrices de Impacto se puede inferir que la implementación de las medidas de remediación descritas permitirían reducir en un 42% los impactos generados durante la fase de preparación del sitio, en un 67% los de la fase de construcción y hasta en un 44% los referentes a los aspectos físico químicos durante todas las fases del proyecto, ver Matriz 2.

Metodo matricial modificado para la identificación y evaluación de impactos ambientales.
Matriz No. 2. Con Medidas de Mitigación.

Atributos Ambientales		Preparación del Sitio y Construcción								Total
		PS1	PS2	C1	C2	C3	C4	OM2	OM3	
Físico y Químicos	Atmósfera	-13	-19	-13	-13	-15		-15	-19	-91
	Suelo	-13	-25	-25	-25	-25	-15	-25	-25	-176
	Agua Subterránea y Superficial	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-104
Biológicos	Vegetación	-93						50		17
	Fauna	-20						57		17
Socioeconómicos	Paisaje	-15	-15	-15	-15	33			-15	-32
	Social	20	20	20	20	20	33	51	20	204
Totales		-85	-44	-44	-44	2	7	87	-44	-165

Códigos Utilizados en el método matricial		
Preparación del Sitio	Operación y Mantenimiento	Escala
PS1 Remoción de la vegetación	OM-1 Operación del Sistema	
PS2 Limpieza y nivelación del terreno	OM-2 Mantenimiento	0 = Sin Interacción
		> 25 = Irrelevantes
		26 - 50 = Moderados
		51 - 75 = Severos
		> 76 = Críticos
Construcción		
C1 Cimentación		
C2 Estructuras y Albañilería		
C3 Acabados e Instalaciones		
C4 Prueba Hidrostática		

En el balance total, considerando medidas de mitigación es la reducción en 68% del total de los impactos ambientales generados. Cabe mencionar que la reducción de los impactos se encuentra basada en la aplicación de los programas que el proyecto tiene contemplado ejecutar, de ser autorizado y ejecutado:

- ✓ Programa de arquitectura y paisaje.
- ✓ Programa de manejo de residuos sólidos, de manejo especial y de residuos peligrosos.
- ✓ Programa de mantenimiento a la trampa de grasa del proyecto.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye como resultado del estudio de impacto ambiental, que el proyecto "INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR", es viable desde la perspectiva ambiental ya que en su construcción y operación se ha previsto la aplicación de la normatividad ambiental y las mejores prácticas de ingeniería.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

Para realizar el análisis de los posibles escenarios para el proyecto, se consideró la dinámica ambiental regional en función de la intensidad y permanencia de los impactos ambientales no mitigables, de los mecanismos de autorregulación y estabilización de los ecosistemas que pudieran contrarrestarlos y de los factores que determinan los procesos de deterioro y su interrelación. Con base en la información anterior a continuación se describen tres escenarios para el sistema ambiental del proyecto definidos de la siguiente manera:

1. Sistema ambiental con el desarrollo del proyecto, sin aplicar medidas de prevención, mitigación y compensación.
2. Sistema ambiental sin el desarrollo del proyecto.
3. Sistema ambiental con el desarrollo del proyecto aplicando las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas.

1. PRONÓSTICO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

El proyecto de "Instalación y operación de estación de suministro de gas natural para uso vehicular en el Municipio de La Paz, Estado de México", se realizará dentro de un predio de 3,926.53 m², ubicado en Avenida Prolongación Puebla, número 13, colonia Los Reyes Acaquilpan, en el Municipio de La Paz, Estado de México. El predio presenta una forma irregular y se encuentra prácticamente desmontado y nivelado, debido a que antes era utilizado por los antiguos dueños del terreno. Dentro del predio solamente se encuentra 3 árboles de pirul (*Schinus molle L.*), sobre los límites del terreno.

El acceso principal de las unidades móviles al predio donde se construirá la Estación de Suministro de GNC será a través de la Carretera Federal México - Texcoco (136), para después incorporarse a la Avenida Prolongación Puebla, el cual actualmente se encuentra sin pavimentar.

Las colindancias del proyecto: al Sur el proyecto colinda con la calle Camino al pozo y 81.29 metros al surponiente con acceso al paradero del Tren Ligero "La Paz", al nororiente con avenida Prolongación Puebla y las instalaciones de la Estación del Tren Ligero "La Paz", al nororiente con avenida Prolongación Puebla y las instalaciones de la Estación del Tren Ligero "La Paz" y al norponiente en con propiedades particulares.

Conforme al Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, con uso predominante agrícola, política de aprovechamiento, fragilidad ambiental mínima. Sin embargo tal y como se ha mencionado la zona del proyecto se encuentra completamente

urbanizada provista de todos los servicios, por lo que respecto al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz, se tiene un uso de industria pequeña no contaminante (I-P-N).

Presentando gran grado de perturbación debido a la construcción de zonas habitacionales, infraestructura urbana (metro "La Paz") y zonas de equipamiento (Paradero del Metro), por lo que la interrupción de los procesos biológicos, de sucesión (recuperación natural de la zona a través del banco de semillas), áreas de migración, ya se encuentran afectados.

Considerando que el estado del ambiente en el predio donde pretende llevarse a cabo en el proyecto se puede calificar como muy baja, por lo que el que aquí se presenta a evaluación y dictamen de impacto ambiental, ya que el proyecto tiene contemplado ejecutar diversos programas de compensación y mitigación.

2. PRONÓSTICO SIN EL PROYECTO.

Debido a que los instrumentos de ordenación urbana y ambiental establecen la posibilidad de que en esta zona se lleven a cabo proyectos industriales y de servicios, es un hecho que el conjunto predial en el cual pretende instrumentarse el proyecto, será ocupado y destinado a cualquiera de las actividades señaladas.

Por ello, un proyecto como el que aquí se presenta a evaluación y dictamen de impacto ambiental y que, resulta mucho más rentable en lo económico y en lo medio ambiental ya que generará captación de impuestos, empleos directos, además de que para la dotación de servicios por el uso de infraestructura Municipal.

3. PRONÓSTICO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

En el análisis de las Matrices de Impacto se puede inferir que la implementación de las medidas de remediación descritas permitirían reducir en un 42% los impactos generados durante la fase de preparación del sitio, en un 67% los de la fase de construcción y hasta en un 44% los referentes a los aspectos físico químicos durante todas las fases del proyecto.

Asimismo, en el balance total, considerando medidas de mitigación es la reducción en 68% del total de los impactos ambientales generados. Cabe mencionar que la reducción de los impactos se encuentra basada en la aplicación de los programas que el proyecto tiene contemplado ejecutar, de ser autorizado y ejecutado:

- ✓ Programa de arquitectura y paisaje.
- ✓ Programa de manejo de residuos sólidos, de manejo especial y de residuos peligrosos.
- ✓ Programa de mantenimiento a la trampa de grasa del proyecto.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

Planos definitivos. Los croquis e imagen que refieren el proyecto han sido incluidos a lo largo del texto, particularmente en los capítulos I y IV, de la presente manifestación de impacto ambiental.

Fotografías. El material fotográfico relativo al proyecto se encuentra inserto en el cuerpo de todo el documento aquí presentado a evaluación de impacto ambiental.

Videos. No se incluyen videos.

Listados de flora y fauna silvestres. Los listados de la flora y fauna silvestres observados y reportados para el área de estudio se encuentran en el Capítulo IV del documento.

Otros anexos. A continuación, se relaciona la documentación que se presenta como Anexos de ésta manifestación de impacto ambiental:

- | | |
|-----------------|---|
| Anexo A: | Escrituras de la propiedad. |
| Anexo B: | Acta constitutiva e identificación del Representante Legal. |
| Anexo C: | Documentación del Responsable técnico. |
| Anexo D: | Ubicación del proyecto dentro del Municipio. |
| Anexo E: | Plan maestro, fachadas e instalaciones del proyecto. |
| Anexo F: | Mecánica de suelo. |
| Anexo G: | Dictamen Técnico de la Dirección de Ordenamiento Ecológico del Gobierno del Estado de México. |
- Cedula informativa de zonificación con número 383/10/2014.
 - Oficio No. 212090000/DGOIA/RESOL/910/15, emitido por la Dirección General de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México.
 - Licencia de construcción.

VIII.2. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Área natural. Es la superficie en la que se respeta en pie la vegetación nativa de porte arbóreo mejor conservada del predio. En caso de no existir elementos de porte arbóreo en esta área, o que haya sido afectada por eventos climáticos o incendios, se deberá enriquecer con la plantación de ejemplares de especies nativas arbóreas.

Banco de arena. Un banco de arena es la acumulación de arena, grava o guijarros a lo largo del litoral o en el lecho de un río. Los bancos de las playas se forman por la acción repetida de un sistema de olas, o bien, de una vez, en el curso de una tempestad. En los estuarios se

forman al ser entallados los aluviones por múltiples brazos del río. Eventualmente se moldean por el flujo y reflujo de la marea.

Biodiversidad. Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

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.

Conservación. La acción dirigida a mantener el equilibrio ecológico y el Patrimonio Cultural de la Entidad que requieren de su preservación. En la conservación del patrimonio cultural, las acciones serán especializadas de mantenimiento y protección, que aseguren la permanencia del bien patrimonial.

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

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

Daño grave al ecosistema. Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desarrollo Urbano Sustentable. La satisfacción de necesidades de la población en distintos tipos de asentamientos, sin agotar el capital natural e incluyendo la minimización de costos ambientales hacia otras zonas o poblaciones, y por supuesto hacia el futuro.

Desequilibrio ecológico grave. Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Especies exóticas o invasoras. Son aquellas que la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad cita como exóticas o invasoras y cuya relación se encuentra en www.conabio.gob.mx.

Especies nativas o locales. Son aquellas especies de flora o fauna pertenecientes a especies silvestres que tienen como ámbito de distribución natural la zona Norte del Estado de Quintana Roo.

Especies de difícil regeneración. Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Infraestructura temporal. Estructuras de vida útil corta, construida con materiales naturales cuyas características permiten su remoción total e impactos mínimos en el sitio donde se construyen. Son ejemplos: los asoleaderos, las palapas, etc.

Infraestructura. Obras que permiten el establecimiento de los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios.

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.

Importancia. Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

- La relevancia de la(s) función(es) afectadas en el sistema ambiental.
- La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

Magnitud. Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación. Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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

Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

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

Reversibilidad. Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Residencia turística: Aquella que se construye en zonas o sectores con uso residencial turístico.

Sistema ambiental. Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación. Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación natural. Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar.

Zona de amortiguamiento. Superficie con vegetación, preferentemente arbolada, que separa un predio de otro con la finalidad de mitigar los impactos visuales, de generación de polvos o ruido.

VIII.3. BIBLIOGRAFÍA.

- <http://smn.cna.gob.mx/productos/normales/estacion/normales.html>.
- <http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas>
- <http://www.inegi.gob.mx>
- <http://conabioweb.conabio.gob.mx/bancoimagenes/cgi-bin/consultabi.pl>
- <http://www.conabio.com>
- <http://www.conanp.gob.mx/anp/anp.php>
- <http://infoteca.semarnat.gob.mx/index3.htm>
- <http://www.conanp.gob.mx/sig/informacion/info.htm>
- <http://mapserver.inegi.gob.mx/>