



INFORME PREVENTIVO

“ESTACION DE SERVICIO ESTACIÓN DE
GAS L. P. PARA CARBURACIÓN TIPO B
(COMERCIAL) SUBTIPO B1, GRUPO 1

Descripción breve

Construcción, Equipamiento y Operación de una Estación de Gas LP para
Carburación

Ing. Brígida Ramírez Hernández

PRESENTACIÓN

El proyecto de Construcción, Equipamiento y Operación de una Estación de Gas LP para Carburación, promovida por el C. ALEJANDRO REYES ESPINOSA que pretende su ubicación en Autopista México – Pachuca No. 24, Col. San Juan Ixhuatepec, del municipio de Tlalnepantla de Baz dentro de la jurisdicción territorial del Estado de México, pretende una alternativa para el Abasto de Gas LP que atiende la demanda de Equipamiento para los usuarios de esta zona en el municipio. Por su localización, se reduzca en primera instancia los tiempos de búsqueda y, en segundo lugar, minimizar el tiempo de estadía, y que atienda así mismo la demanda de Equipamientos Urbanos para estos usuarios del municipio.

El proyecto consta de una gasonera en posición respecto a la Autopista México – Pachuca. Este es un sistema fijo y permanente para almacenar y suministrar Gas LP exclusivamente a los recipientes instalados en vehículos automotores del público en general que lo utilicen como combustible, pudiendo contar con elementos complementarios para su funcionamiento, con capacidad para almacenar 5,000 Litros (Vol. de agua) de Gas LP.

Esta Gasonera, cuya actividad principal está destinado para la venta de Gas LP al público en general, busca cumplir en materia de Impacto Ambiental, en términos de lo determina la Ley de Hidrocarburos, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y Reglamento en materia de Impacto Ambiental, por lo que presenta, en primera instancia, el **Informe Preventivo**, por la **Construcción, Equipamiento y Operación de una Estación de Gas LP para Carburación**.

De conformidad con la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del sector Hidrocarburos (artículo 5 fracc. XVIII, la Agencia tendrá facultad para Expedir las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, y en específico las Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; (Artículo 7 de esta Ley), en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia; es decir, cuando las actividades objeto del trámite correspondan al sector hidrocarburos, este deberá presentarse ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio ambiente del sector Hidrocarburos (ASEA).

En términos de su actividad, la actividad propuesta, asociadas con el manejo de sustancias inflamables, **No se considera altamente riesgosas** sobre el transporte, almacenamiento, uso y disposición final, toda vez que la capacidad de almacenamiento no es superior a la cantidad de reporte referido (Cantidad de reporte a partir de 50,000 kg, de acuerdo con el segundo listado de actividades altamente riesgosas que corresponde a aquéllas en que se manejen sustancias inflamables y explosivas).

CONTENIDO

PRESENTACIÓN 2

CONTENIDO 3

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO..... 9

 I.1 Proyecto 9

 I.1.1 Ubicación del proyecto 10

 I.1.2 Superficie total del predio del proyecto..... 16

 I.1.3 Inversión requerida 18

 I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto ... 20

 I.1.5 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación) 20

 I.2 Promovente 24

 I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Promovente 24

 I.2.2 Dirección del Promovente, para oír y recibir 24

 I.3 Responsable del Informe Preventivo 24

II REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE..... 25

 II.1 Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a cargo de la Dirección General de Conservación Ecológicas de los Recursos Naturales. 34

III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES..... 35

 III.1 Descripción de la actividad proyectada..... 35

 III.1.1 Ubicación..... 35

 III.1.2 Dimensiones del proyecto..... 36

 III.1.3 Características del proyecto..... 37

 III.1.4 Programa General de Trabajo..... 45

 III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente 56

 III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo 60

III.3.1 Residuos principales (Características y volumen)	61
III.3.2 Sistema y tecnología de control y tratamiento (descripción general, características, capacidad).	63
III.3.3 Disposición final volúmenes y compuestos	64
III.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	65
III.4.1 Delimitación del área de estudio	65
III.4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	68
III.4.3 Atributos ambientales.....	82
III.4.4 Diagnóstico ambiental	117
III.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	124
III.5.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	150
III.6 PLANO TOPOGRÁFICO DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO	155
III.7 RECOMENDACIONES DEL PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES	156
BIBLIOGRAFÍA	158
ANEXOS.....	161

Índice de tablas

TABLA 1 COORDENADAS UTM DE LA SUPERFICIE ARRENDADA DEL PREDIO	12
TABLA 2 CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO	13
TABLA 3 SUPERFICIE DE DESPLANTE	16
TABLA 4 REPRESENTACIÓN DE LAS INVERSIONES A REALIZAR	18
TABLA 5 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN INICIAL.....	19
TABLA 6 INVERSIÓN ESTIMADA MEDIDAS DE MITIGACIÓN	19
TABLA 7 CUADRO DE PERSONAL EN LA ETAPA DE OPERACIÓN	20
TABLA 8 MATRIZ DE ACTIVIDADES DE LOS PROYECTOS PETROLEROS TERRESTRES, SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DE UN SISTEMA AMBIENTAL EN PARTICULAR	21
TABLA 9 COORDENADAS UTM. CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA SUPERFICIE ARRENDADA.....	36
TABLA 10 SUPERFICIE DE DESPLANTE.....	36
TABLA 11 CARACTERÍSTICAS DEL TANQUE	40
TABLA 12 IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS	43
TABLA 13 BANCO DE MATERIALES.....	47
TABLA 14 OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES	48
TABLA 15 CAPACIDAD DE CADA TANQUE DE ALMACENAMIENTO.....	52
TABLA 16 ESTADO FÍSICO DE LAS DIVERSAS CORRIENTES DE SERVICIO.....	53
TABLA 17. CAPACIDAD DEL TANQUE.....	57
TABLA 18. TABLA DE PROPIEDADES FÍSICAS	57
TABLA 19 FACTORES DE EMISIÓN POR ÁREA DE OPERACIÓN	61
TABLA 20 EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	62
TABLA 21 MANEJO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL POR ETAPA.....	63
TABLA 22 RESIDUOS LÍQUIDOS	64
TABLA 23 DISTANCIA DE LOS SITIOS DE INTERÉS EN RELACIÓN AL PREDIO DE ESTUDIO.....	72
TABLA 24 PIB NACIONAL Y DEL ESTADO DE MÉXICO.....	76
TABLA 25 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR AÑO SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA 2007 – 2017 (PERSONAS)	76

TABLA 26 PRODUCTO INTERNO BRUTO POR AÑO SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA BASE 2013 2007 – 2017 (MILLONES DE PESOS)	77
TABLA 27 INDICADORES DEL DESARROLLO ECONÓMICO MUNICIPAL	78
TABLA 28 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA TLALNEPANTLA (2017)	78
TABLA 29 COMPOSICIÓN POBLACIONAL.....	79
TABLA 30 POBLACIÓN QUE HABLA LENGUA INDÍGENA SEGÚN SEXO 2000 Y 2015	80
TABLA 31 LA CANTIDAD DE HABITANTES EN EL MUNICIPIO DE TLALNEPANTLA POR UNIDAD DE SUPERFICIE	80
TABLA 32 TENDENCIAS DE POBLACIÓN MUNICIPAL.....	81
TABLA 33 ASOCIACIÓN DE UNIDADES ECOLÓGICAS DE REGULACIÓN AMBIENTAL	83
TABLA 34 CRITERIOS APLICABLES AL SITIO DONDE SE LOCALIZA EL PREDIO.....	86
TABLA 35 S GEOMORFOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE TLALNEPANTLA	95
TABLA 36 TENDENCIAS DE POBLACIÓN MUNICIPAL 1950-2015.	106
TABLA 37 MUNICIPIO DE TLALNEPANTLA. POBLACIÓN Y CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL 1950-2010 Y SUS PROYECCIONES AL AÑO 2030.....	107
TABLA 38 GRADO DE MARGINACIÓN EN LAS LOCALIDADES CERCANAS AL ÁREA DE INFLUENCIA. AÑO 2010	109
TABLA 39 FISIOGRAFÍA EN EL MUNICIPIO	111
TABLA 40 FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN TLALNEPANTLA DE BAZ.....	113
TABLA 41 PUNTOS DE INTERESES EN UN RADIO DE 200 M.	116
TABLA 42 LISTA DE VERIFICACIÓN APLICADA A LA ESTACIÓN DE GAS LP PARA CARBURACIÓN	126
TABLA 43 CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	138
TABLA 44 ANÁLISIS DE RED A LA ESTACIÓN DE GAS LP PARA CARBURACIÓN	147
TABLA 45 MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL	150
TABLA 46 COMPARATIVA DEL ÁREA DE ESTUDIO Y LA INCORPORACIÓN DEL PROYECTO	153

Índice de Figuras

FIGURA 1 CONTEXTO REGIONAL DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO 10

FIGURA 2 CONTEXTO LOCAL DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO 12

FIGURA 3 USOS DE SUELO PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO. (E-2 ESTRUCTURA URBANA Y USOS DEL SUELO DEL PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE TLALNEPANTLA DE BAZ) ... 13

FIGURA 4 VIALIDADES COLINDANTES EN EL PREDIO DE ESTUDIO 14

FIGURA 5 CROQUIS, VIALIDADES COLINDANTES EN EL PREDIO DE ESTUDIO 15

FIGURA 6 ACCESOS PRINCIPALES AL ÁREA DEL PROYECTO 15

FIGURA 7 PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL PROYECTO 17

FIGURA 8 UNIDAD ECOLÓGICA APLICABLE AL PROYECTO, RESPECTO AL POET. 33

FIGURA 9 ANP MÁS CERCANA AL ÁREA DEL PROYECTO Y SU ÁREA DE INFLUENCIA 34

FIGURA 10 CONTEXTO LOCAL DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO 35

FIGURA 11 TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y TOMA DE SUMINISTRO. 39

FIGURA 12 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO 49

FIGURA 13 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA OPERACIÓN 51

FIGURA 14 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ESTACIÓN DE GAS LP PARA CARBURACIÓN 60

FIGURA 15 ÁREA DE INFLUENCIA (RADIO 500 M)..... 67

FIGURA 16 MAPA DIGITAL DE LA ZONA DE INTERÉS (INEGI)..... 71

FIGURA 17 UNIDAD CORRESPONDIENTE AL ÁREA DE ESTUDIO 84

FIGURA 18 UNIDAD CORRESPONDIENTE AL ÁREA DEL PROYECTO DEL POETM. CONSULTA EN EL SIORE: 6 DE MARZO DEL 2021 84

FIGURA 19 TEMPERATURA MEDIA POR ESTACIÓN DEL AÑO (GRADOS CENTÍGRADOS). 90

FIGURA 20 PRECIPITACIÓN POR ESTACIÓN DEL AÑO (MILÍMETROS) 91

FIGURA 21 CLIMA EN EL ÁREA DE ESTUDIO. ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE TLALNEPANTLA DE BAZ. 2014 92

FIGURA 22 MAPA GEOLÓGICO DEL MUNICIPIO. CONSULTA EN ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE TLALNEPANTLA DE BAZ. 2014 94

FIGURA 23 EDAFOLOGÍA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA. CONSULTA EN ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE TLALNEPANTLA DE BAZ. 2014 96

FIGURA 24 HIDROGRAFÍA EN EL ÁREA DEL PROYECTO. IMPLAN 2019 98

FIGURA 25 CUENCAS HIDROLÓGICAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO. CONSULTA EN ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE TLALNEPANTLA DE BAZ. 2014	99
FIGURA 26 SUBCUENCAS HIDROLÓGICAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA. CONSULTA EN ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE TLALNEPANTLA DE BAZ. 2014	100
FIGURA 27 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN. INEGI, 2019. SE REALIZÓ UN RECORRIDO EN LOS LÍMITES DEL PREDIO DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO CON LA FINALIDAD DE IDENTIFICAR LA PRESENCIA DE ESPECIES VEGETALES QUE SE LOCALIZAN AL INTERIOR DEL PREDIO Y EN SUS COLINDANCIAS. 102	
FIGURA 28 VISTA AL INTERIOR DEL PREDIO	103
FIGURA 29 VISTA DEL FRENTE DEL ÁREA DEL PROYECTO	104
FIGURA 30 ANP MÁS CERCANA AL ÁREA DEL PROYECTO Y SU ÁREA DE INFLUENCIA	110
FIGURA 31 RELIEVE DEL MUNICIPIO Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	112
FIGURA 32 CANAL DE IRRIGACIÓN DENTRO Y CERCANO AL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	114
FIGURA 33 UBICACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO RESPECTO A LA AUTOPISTA MÉXICO - PIRÁMIDES.....	115
FIGURA 34 RED DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE GAS LP PARA CARBURACIÓN	149

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

I.1 PROYECTO

**“ESTACION DE SERVICIO ESTACIÓN DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN TIPO B
(COMERCIAL) SUBTIPO B1, GRUPO 1”
ALEJANDRO REYES ESPINOSA
Construcción, Equipamiento y Operación**

El diseño y operación de la estación deberá apegarse a las especificaciones y lineamientos Normativos de la NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de gas LP para Carburación. Diseño y Construcción, con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad preservando la integridad del medio ambiente.

De acuerdo con la **NOM-003-SEDG-2004¹**, por el tipo de servicio que proporciona, la estación se clasifica como **Tipo B, Subtipo B.1, Grupo I** que corresponde a unidades Comerciales, destinadas para suministrar Gas LP a vehículos automotores del público en general (**Tipo B**); que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación (**Subtipo B.1**), con capacidad para almacenar hasta 5,000 litros de agua (**Grupo I**).

Naturaleza del proyecto.

Consiste de una Estación de Gas LP para Carburación (Gasonera) para el abastecimiento de combustible a vehículos automotores con capacidad instalada (al 100%) para almacenar 5,000 litros (Vol. De agua) de gas LP.

En su concepción técnica participaron diversas tecnologías específicas, considerando en todo momento los criterios globales para los aspectos sísmicos, mecánicos, de viento y ambientales, de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004.

La Estación de gas LP para carburación cuenta con un dispensario que abastecerá de gas LP pudiendo suministrar a un vehículo por carga. La Gasonera tendrá instalado un tanque con capacidad para 5,000 litros (Vol. De agua) de gas LP.

¹ NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de gas LP para carburación. Diseño y construcción.

I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de Construcción, Equipamiento y Operación de una Estación de Carburación denominada ***“ESTACION DE SERVICIO ESTACIÓN DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN TIPO B (COMERCIAL) SUBTIPO B1, GRUPO 1”***, promovido por **ALEJANDRO REYES ESPINOSA**, pretende su realización en la porción noreste del Estado de México, y al sur del territorio de Tlalnepantla oriente, jurisdicción territorial del Estado de México.



Figura 1 Contexto Regional de la Ubicación del proyecto

El Municipio de Tlalnepantla de Baz se localiza en la porción nororiente del Estado de México, formando parte de la región Valle Cuautitlán Texcoco y de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. El Municipio se encuentra dividido en dos porciones no continuas ya que se encuentran separadas por la CDMX y que se les denomina oriente y poniente. Tiene las siguientes colindancias:

ZONA PONIENTE

- Al Norte: con el municipio de Tultitlán y Cuautitlán Izcalli.
- Al Sur: con la delegación Azcapotzalco y municipio de Naucalpan de Juárez.
- Al Oriente: con la delegación Gustavo A. Madero.
- Al Poniente: con el municipio de Atizapán de Zaragoza.

ZONA ORIENTE

- Al Norte: con el municipio de Ecatepec.
- Al Sur: con la delegación Gustavo A. Madero.
- Al Oriente: con el municipio de Ecatepec.
- Al Poniente: con la delegación Gustavo A. Madero.

Tlalnepantla de Baz tiene una superficie 8,374-03-18 hectáreas, la que comprende 2,162-44-54 hectáreas de la porción oriente y 6,211-58-64 hectáreas al poniente.

Por su localización estratégica, el municipio de Tlalnepantla está estrechamente ligado tanto a la CDMX como a los municipios circundantes ya que se ha convertido en paso obligado para muchos destinos. El desarrollo industrial y expansión que tuvo en la década de 1950, hicieron de Tlalnepantla un municipio con vocación industrial debido a la política de promoción de industrias que definió el Estado de México, además de contar con infraestructura ferroviaria que permite el intercambio de productos industrializados.

Actualmente se pretende que más que una zona de paso, Tlalnepantla se convierta en un destino que proporcione a sus habitantes y vecinos los servicios básicos, así como una serie de servicios especializados, ya que el municipio se ha ido transformando de una zona industrial a una zona de comercio y servicios.

La zona oriente cuenta con grandes zonas habitacionales populares entre ellas las colonias: Lázaro Cárdenas 1ª, 2ª y 3ª Sección, Constitución de 1917, Dr. Jiménez Cantu, San Isidro Ixhuatepec, San José Ixhuatepec, San Juan Ixhuatepec (donde se ubica el proyecto), Atrás del Tequiquil, Contituyentes de 1857, División del Norte, F.C. Concepción Zepeda Vda, de Gomez, Lomas de San Juan Ixhuatepec, Marina Nacional entre otras.

El área industrial se localiza en ambas zonas del Municipio, El comercio por su parte, se encuentra repartido en toda la zona poniente del Municipio, en el centro, subcentros y corredores urbanos. Existe un solo Centro Urbano Regional que se localiza en la colonia Tlalnepantla Centro y parte de la colonia San Javier; en él se ubica el Palacio Municipal y una gran variedad de comercios y servicios.

Los corredores urbanos se localizan sobre las principales arterias, básicamente sobre la Autopista México Querétaro, la Vía Gustavo Baz Prada, Av. de Los Maestros, Vía Adolfo López Mateos, Vía Convento de Sta. Mónica, Av. Toltecas, Av. Río de Los Remedios, Av. Jesús Reyes Heróles, Av. de los Jinetes, Av. Mario Colin, y Av. Santa Cecilia.

El proyecto denominado “ESTACION DE SERVICIO ESTACIÓN DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN TIPO B (COMERCIAL) SUBTIPO B1, GRUPO 1”, tiene su ubicación en **Autopista México – Pachuca No. 24, Col. San Juan Ixhuatepec, Tlalnepantla de Baz, Estado de México**. El predio tiene una conformación topográfica con nulas pendientes, encontrándose a nivel de banqueta.

De acuerdo con su ubicación geográfica, el predio presenta las siguientes coordenadas geográficas [Coordenadas UTM (**Universal Transverse Mercator**)].

Tabla 1 Coordenadas UTM de la superficie arrendada del predio

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLÍGONO FÍSICO								
LADO	RUMBO	DISTANCIA	AZIMUT	VERT.	ANG.INT.	Y	X	COLINDANTE
1-2	S 74°19'32.50" E	39.932	105°40'27.50"	1	89°33'27.71"	2,157,904.7470	489,336.3801	PROPIEDAD PRIVADA
2-3	S 30°04'21.70" W	39.914	210°4'21.70"	2	75°36'5.80"	2,157,893.9586	489,374.8275	RESTO DEL PREDIO
3-4	N 62°02'58.61" W	19.038	297°57'1.39"	3	92°7'20.31"	2,157,859.4172	489,354.8265	CALLE ISIDRO FABELA
4-5	N 16°38'50.84" E	4.625	16°38'50.84"	4	101°18'10.55"	2,157,868.3404	489,338.0093	RESTO DEL PREDIO
5-6	N 16°02'15.85" E	8.391	16°2'15.85"	5	180°36'34.99"	2,157,872.7715	489,339.3343	RESTO DEL PREDIO
6-7	N 28°53'30.80" W	5.341	331°6'29.20"	6	224°55'46.65"	2,157,880.8360	489,341.6525	RESTO DEL PREDIO
7-8	N 74°48'30.18" W	7.651	285°11'29.82"	7	225°54'59.38"	2,157,885.5123	489,339.0719	RESTO DEL PREDIO
8-1	N 15°13'55.21" E	17.857	15°13'55.21"	8	89°57'34.61"	2,157,887.5172	489,331.6886	PROPIEDAD PRIVADA

El acceso al predio es través de su colindancia sur conformada por la lateral de la vialidad primaria denominada Autopista Naucalpan-Ecatepec, localmente conocida como Isidro Fabela.

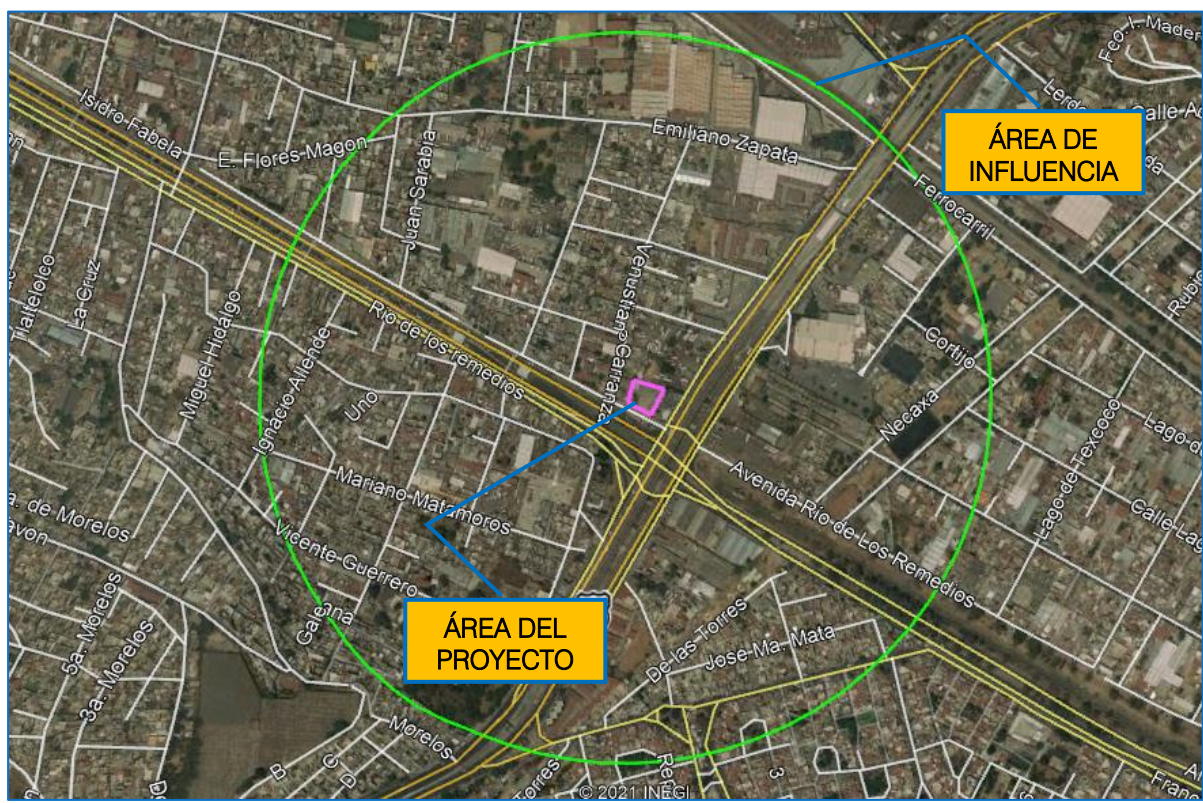


Figura 2 Contexto local de la ubicación del proyecto

El área del proyecto, presenta un uso de suelo clasificado como **Centro Urbano (CU833C)**, según el *CÉDULA INFORMATIVA DE ZONIFICACION* con Folio No. *DGDU/SDU/DUS2074*, la cual se puede encontrar en el Anexo L3. Este uso de suelo es compatible con la actividad que pretende el proyecto.

Lo anterior se confirma, al utilizar el plano E-2 Estructura Urbana y Usos del Suelo del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tlalnepantla de Baz, vigente, publicado en el Periódico Oficial del Estado de México (Última Actualización: 04/03/2021).

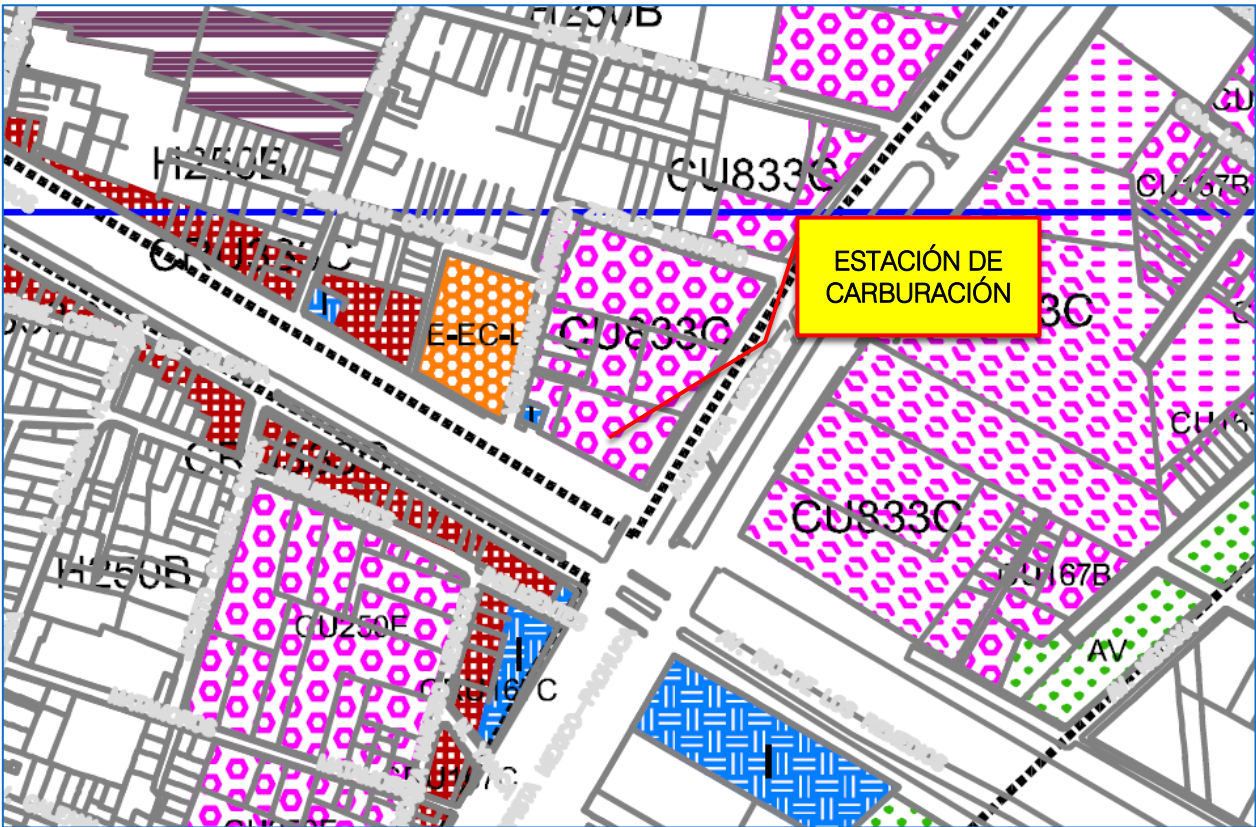


Figura 3 Usos de Suelo presentes en el área del proyecto. (E-2 Estructura Urbana y Usos del Suelo del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tlalnepantla de Baz)

Se observa que, en el área de influencia, predominan los usos de suelo como centros urbanos, seguido de equipamiento, industrial y finalmente habitacional.

Colindancias y vías de acceso

A nivel local, el predio, presenta las características descritas en la siguiente tabla:

Tabla 2 Características del predio

El predio en estudio colinda al sur con la vialidad primaria Autopista Naucalpan-Ecatepec. El predio presenta una topografía sensiblemente plana.

Orientación	Colindancia
Al Norte	En 42.76 m con estacionamiento de autobuses.
Al Sur	En 30.40 m, con Autopista Naucalpan-Ecatepec.
Al Este	En 40.00 m, con un taller;
Al Oeste	En 32.57 m, con un taller.

Se muestra a continuación, las vialidades colindantes al área del proyecto:

Colindancias

Sur – Autopista Naucalpan-Ecatepec (Isidro Fabela)

Este – Autopista México – Pachuca

Figura 4 Vialidades colindantes en el predio de estudio

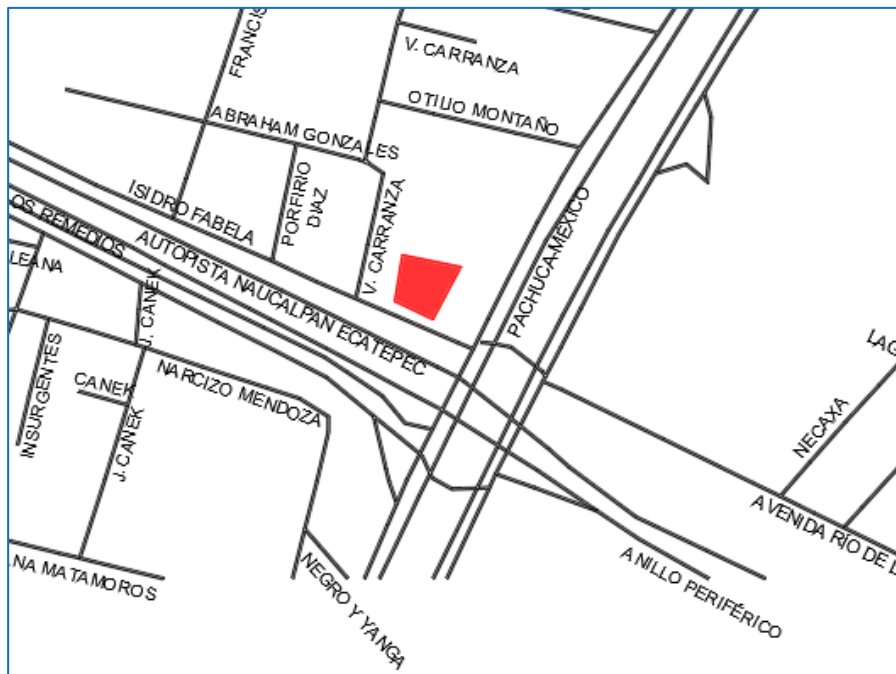


Figura 5 Croquis, vialidades colindantes en el predio de estudio

El área del proyecto se encuentra sobre la Autopista México – Pachuca y la Autopista Naucalpan - Ecatepec, vialidades primarias y de las más importantes del municipio y el Estado de México. Los posibles clientes accederán a través de la Autopista México – Pachuca, desde donde tomarán la Calle Isidro Fabela (Autopista Naucalpan – Ecatepec). Esta dinámica de acceso a la obra no interferirá de manera significativa a la movilización de esa zona.

Las siguientes imágenes muestran las condiciones actuales de las calles de acceso.



Figura 6 Accesos principales al área del proyecto

I.1.2 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO DEL PROYECTO

El proyecto de estación de gas se desarrolla sobre un terreno irregular, la planta de esta sección cuenta con una superficie aproximada de 1,080.89 m². Esta es la superficie arrendada, de un predio con una superficie total de 2432.30 m².

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLÍGONO FÍSICO								
LADO	RUMBO	DISTANCIA	AZIMUT	VERT.	ANG.INT.	Y	X	COLINDANTE
1-2	S 74°19'32.50" E	39.982	105°40'27.50"	1	89°33'27.71"	2,157,904.7470	489,336.3801	PROPIEDAD PRIVADA
2-3	S 30°04'21.70" W	39.914	210°42'1.70"	2	75°36'5.80"	2,157,893.9586	489,374.8275	RESTO DEL PREDIO
3-4	N 62°02'58.61" W	19.038	297°57'1.39"	3	92°7'20.31"	2,157,859.4172	489,354.8265	CALLE ISIDRO FABELA
4-5	N 16°38'50.84" E	4.625	16°38'50.84"	4	101°18'10.55"	2,157,868.3404	489,338.0093	RESTO DEL PREDIO
5-6	N 16°02'15.85" E	8.391	16°2'15.85"	5	180°36'34.99"	2,157,872.7715	489,339.3343	RESTO DEL PREDIO
6-7	N 28°53'30.80" W	5.341	331°6'29.20"	6	224°55'46.65"	2,157,880.8360	489,341.6525	RESTO DEL PREDIO
7-8	N 74°48'30.18" W	7.651	285°11'29.82"	7	225°54'59.38"	2,157,885.5123	489,339.0719	RESTO DEL PREDIO
8-1	N 15°13'55.21" E	17.857	15°13'55.21"	8	89°57'34.61"	2,157,887.5172	489,331.6886	PROPIEDAD PRIVADA
SUPERFICIE = 1,080.892 m2								

El proyecto dentro del predio de referencia, guarda la siguiente distribución espacial en áreas y usos:

Tabla 3 Superficie de desplante

CONCEPTO	M ²
SUP. TOTAL DEL PREDIO (ÁREA ÚTIL DISPONIBLE)	1,080.892
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	
OFICINA	9.624
SANITARIOS	5.90
CUARTO ELÉCTRICO	3.141
ALMACENAMIENTO Y DISPENSARIO	75.486

El acceso peatonal y de transporte público se realiza por el sur como acceso principal, así mismo se dispone de una vialidad al este para acceso peatonal.

El terreno de la Estación se encontrará delimitado por sus linderos Norte, Este y Oeste por muro de block de 3.00 metros de altura sobre el NP.

Edificios.

El proyecto de la Estación de Gas L.P, integra la instalación y servicio de un tanque de gas con capacidad de almacenamiento de 5,000 litros, una oficina de servicio con un área de 9.64 m² y sanitarios mixtos con un área de 5.90 m².

Dentro del mismo predio de la estación en el lado suroeste, se tendrá construido un muro de block de concreto, que separa una zona del terreno donde se encuentra una antena. Para poder ingresar a esa zona se contará con un zaguán metálico.

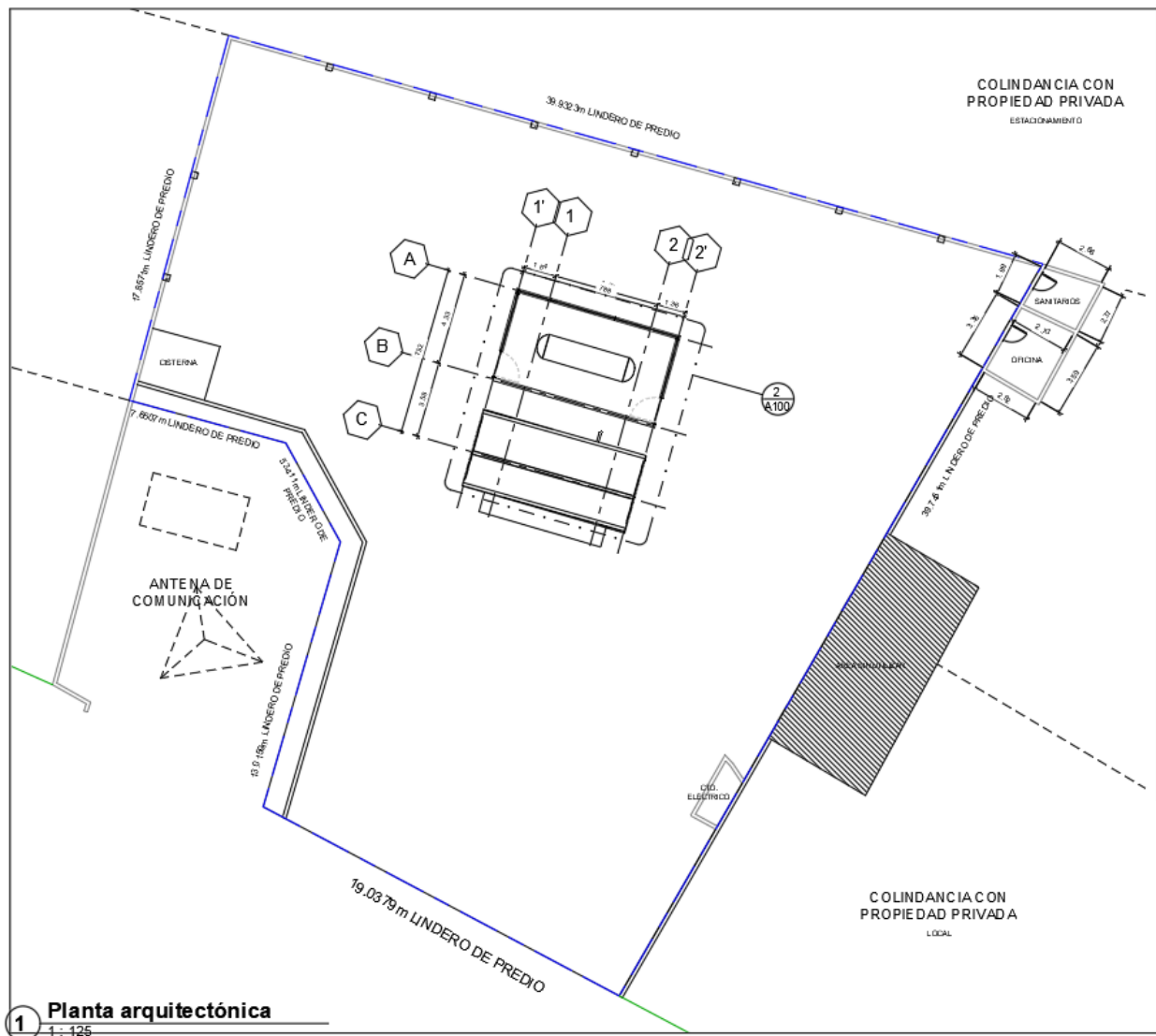


Figura 7 Planta arquitectónica del proyecto

I.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

El proyecto tiene una inversión requerida, basado en los beneficios y en la sustentabilidad de la alternativa técnica elegida y en el capital disponible o presupuestado.

Como principio de orden general se estableció en el estudio de prefactibilidad basado en un análisis previo del mercado, que es suficiente las instalaciones proyectadas, estimándose las posiciones de carga, el volumen de producto, oficina y servicios, en un predio con una superficie total de 1,080.89 m².

La cantidad de dinero invertida para poner el proyecto en operación (Inversión) está integrado por capital propio y créditos accionarios. El capital total requerido para realizar y operar el proyecto se dividió de la siguiente manera:

- 1) La cantidad de dinero necesario para la construcción y equipamiento de la Gasonera, con sus servicios auxiliares y ubicarla en situación de poder comenzar a operar. Es básicamente la suma del valor de todos los activos de la planta [CAPITAL FIJO (If)] es de \$ [REDACTED]
- 2) El *capital de trabajo (Iw)* o gasto de operación, que comprende las disponibilidades de capital necesario para que una vez que la estación se encuentre instalada y puesta en régimen normal de operación, pudiera operar a los niveles previstos en los estudios técnico-económicos. El monto de este capital asciende a un mínimo de \$ [REDACTED] para el primer mes.

Tabla 4 Representación de las inversiones a realizar

"ESTACION DE SERVICIO ESTACIÓN DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN TIPO B (COMERCIAL) SUBTIPO B1, GRUPO 1" ALEJANDRO REYES ESPINOSA Representación de inversiones		
CONCEPTO	COSTO	%
Inversión fija	\$ [REDACTED]	36.00%
Inversión diferida	\$ [REDACTED]	28.00%
Capital de trabajo	\$ [REDACTED]	36.00%
TOTAL	\$ [REDACTED]	100.0%

Estos activos fijos se integran con la instalación de la maquinaria (que incluye el costo de su montaje), edificios, instalaciones auxiliares, etc.; además de las patentes, conocimientos técnicos, gastos de organización y puesta en marcha.

Datos
Patrimoniales
de la Persona
Física, Art. 113
fracción III de la
LFTAIP y 116
cuarto párrafo
de la LGTAIP.

Datos
Patrimoniales de la
Persona Física, Art.
113 fracción III de
la LFTAIP y 116
cuarto párrafo de la
LGTAIP.

Tabla 5 Presupuesto de inversión inicial

"ESTACION DE SERVICIO ESTACIÓN DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN TIPO B (COMERCIAL) SUBTIPO B1, GRUPO 1"			
ALEJANDRO REYES ESPINOSA			
Presupuesto de Inversión inicial			
CONCEPTO	IMPORTE	IVA	TOTAL
Inversión en activo fijo			
Obra Civil	Datos Patrimoniales de la Persona Física, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.		
Terreno			
Mobiliario y equipo de oficina			
Equipo de Computo			
Equipo Operativo			
Equipo de transporte			
Total Activo Fijo			
Inversión diferida			
Permisos de construcción	\$	Datos Patrimoniales de la Persona Física, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.	
Total Inversión diferida	\$		
Capital de trabajo			
Compra de Inventario (Stock)	\$	Datos Patrimoniales de la Persona Física, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.	
Total Capital de trabajo	\$		
TOTAL REQUERIDO	\$		

Este capital fijo incluye los costos de las medidas de mitigación y pasivos ambientales determinadas para el proyecto y su cronograma de ejecución, cubriendo todas las actividades susceptibles a minimizar los impactos potenciales a los factores socioculturales y ambientales.

Tabla 6 Inversión estimada medidas de mitigación

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	IMPORTE TOTAL
Equipo ahorrador	
Mejoras al entorno	
Señalamiento y obra vial	

Datos Patrimoniales de la Persona Física, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

La inversión proyectada es de \$USA , siendo un negocio que se encuentra por debajo de los niveles de rentabilidad en México, requiere un volumen de venta mensual promedio de 1 millón de litros de gas LP con un retorno de inversión en un lapso de entre 5 y 10 años.

I.1.4 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Considerando la actividad de los servicios, se tiene que el personal necesario para la operación de la estación de gas LP para carburación es de 4 trabajadores.

Tabla 7 Cuadro de personal en la etapa de operación

CONCEPTO	TURNOS	PERSONAL REQUERIDO
Oficina	1	1
Limpieza	1	1
Dispensario	2	2
TOTAL		4

Se contratará a gente de la misma zona para promover el empleo de la zona y reducir tiempos de transporte.

El resto de los empleos, se generaron de las diversas actividades tanto técnicas como administrativas que se llevaron a cabo durante el proceso del proyecto, tanto de consultores como de estudios técnicos y de trámites administrativos.

I.1.5 DURACIÓN TOTAL DE PROYECTO (INCLUYE TODAS LAS ETAPAS O ANUALIDADES) O PARCIAL (DESGLOSADA POR ETAPAS, PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN)

El proyecto consistirá en la instalación y operación de una Estación de Gas LP para Carburación para el abastecimiento de combustible a vehículos automotores con capacidad instalada (al 100%) para almacenar de 5,000 litros (Vol. De agua) de gas LP.

Se estima que el proyecto, tenga una vida útil de 30 años.

Para aumentar la vida útil del proyecto se debe dar un mantenimiento óptimo que garantice el buen estado de las instalaciones, efectuando mantenimientos preventivos y correctivos y sustituyendo, equipos y accesorios que así lo requieran, con el fin de operar dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad preservando siempre la integridad del medio ambiente.

En el programa de ejecución de obra, se describen las etapas que formarán parte del proyecto, desde su preparación hasta su etapa de abandono.

Tabla 8 Matriz de actividades de los proyectos petroleros terrestres, sobre los componentes ambientales de un sistema ambiental en particular

OBRAS TIPO	ETAPAS DE DESARROLLO			
TERRESTRE	PREPARACIÓN DEL SITIO (1)	CONSTRUCCIÓN (2)	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (3)	ABANDONO (4)
ESTACIÓN DE GAS LP PARA CARBURACIÓN (GASONERA)	1. TRANSPORTE DE MAQUINARA Y EQUIPO DE TRABAJO. 2. DEMOLICIONES Y DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	3. MALLAS PERIMETRALES 4. CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL 5. TANQUE DE ALMACENAMIENTO 6. INSTALACIÓN DE EQUIPO. 7. INSTALACIÓN DE TUBERÍA 8. INSTALACIÓN DE SERVICIOS. AUXILIARES 9. PRUEBAS HIDROSTÁTICAS Y DE HERMETICIDAD.	10. OPERACIONES DE DESCARGA DE PRODUCTO 11. ENVÍO DE PRODUCTO A DISPENSARIO PARA SU PUNTO DE VENTA. 12. RECUPERACIÓN DE VAPORES 13. MANTENIMIENTO DEL TANQUE 14. MANTENIMIENTO DE DRENAJES 15. SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS	16. RETIRO Y DISPOSICIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO 17. RETIRO Y DESMANTELAMIENTO DE EQUIPOS EN LA SUPERFICIE AFECTADA. 18. CLAUSURA Y LIMPIEZA DE SITIO

La ejecución del proyecto se prevé que se realizará en 9 semanas, bajo un programa de trabajo calendarizado. En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, las techumbres de las zonas de despacho serán impermeables y construirán con materiales que protejan los equipos e instalaciones de las condiciones ambientales externas; deben soportar las cargas fijas o móviles para las que fueron diseñadas; y contar con sistemas que eviten el estancamiento de líquidos.

La Estación de Gas LP para Carburación comprenderá el programa arquitectónico, referido en el **Proyecto Civil** correspondiente a la Planta Arquitectónica de conjunto, misma que cuenta con las siguientes áreas:

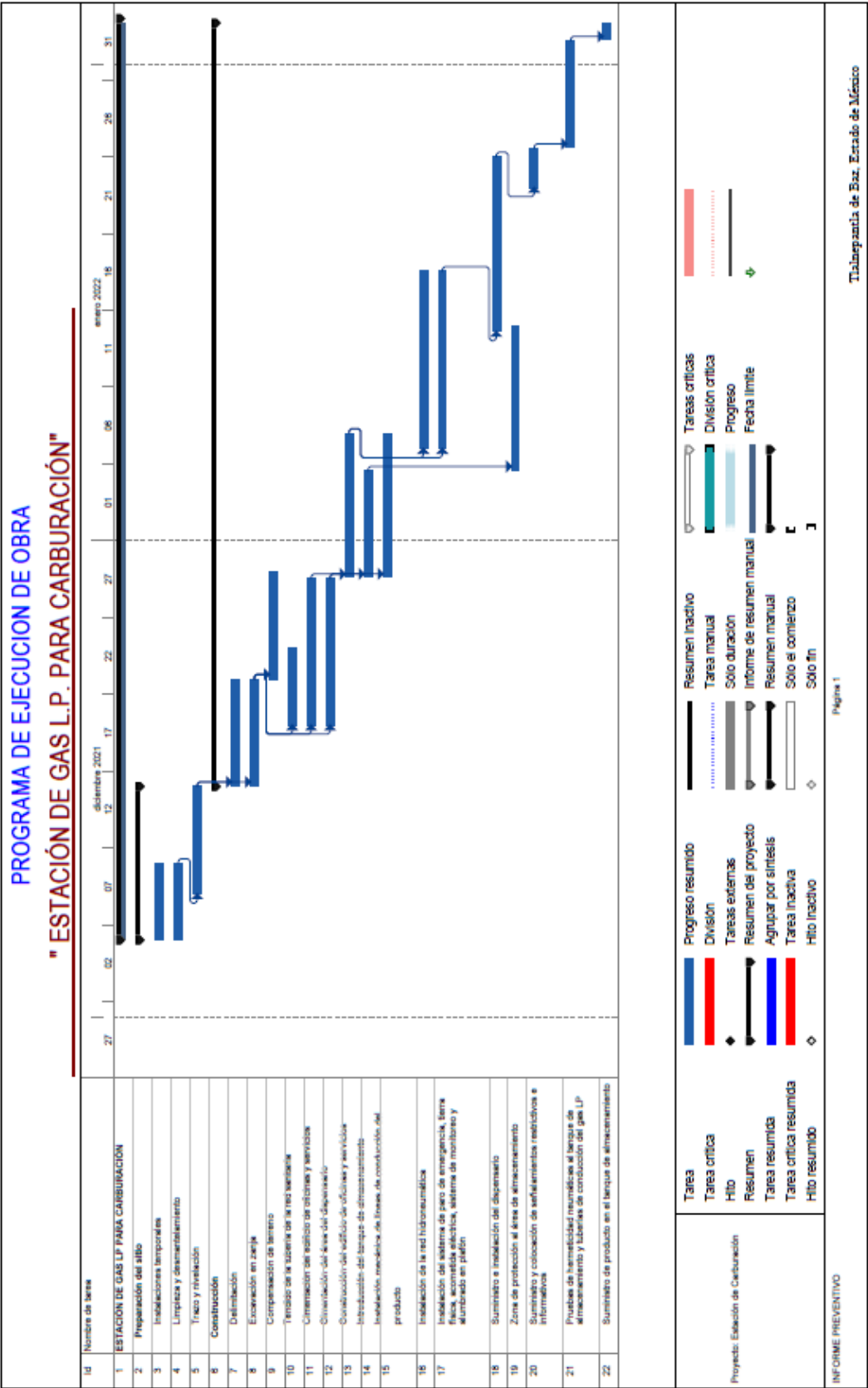
- A. Área del tanque de almacenamiento y dispensario.
- B. Edificio de servicios.
 - a. Cuarto eléctrico.
 - b. Oficina.
 - c. Sanitario Empleados.
 - d. Sanitario Clientes.
- C. Circulaciones Generales.
- D. Acceso e incorporación.

De acuerdo con el programa de trabajo presentado a continuación, el proyecto de construcción de la estación de gas LP para carburación se realizará en un lapso de 12 semanas, que incluye desde la cimentación y estructura, elaboración de los acabados, instalación de los equipos hidráulico, sanitario, mecánico y dispositivos de control, y finalmente la puesta en operación.

La etapa de construcción de la Estación de Gas LP para Carburación comprenderá las siguientes actividades:

- A. Preparación y limpieza del sitio.
- B. Desmantelamiento de la infraestructura existente.
- C. Trazo y nivelación del terreno para construcción de cimentación del área del tanque de almacenamiento y del edificio de servicios.
- D. Excavación en zanja por medios mecánicos en ducto y líneas de drenaje pluvial.
- E. Construcción del tendido de la tubería de la red sanitaria, cimentación del edificio de oficinas y cimentación del área del dispensario.
- F. Adaptación del edificio de oficinas y servicios.
- G. Construcción de la base de concreto armado, para colocación del tanque de almacenamiento.
- H. Introducción del tanque de almacenamiento e instalación mecánica de líneas de conducción de producto, así como la red hidroneumática.
- I. Instalación eléctrica a prueba de explosión en el dispensario y la motobomba.
- J. Instalación de sistema de paro de emergencia, tierra física, acometida eléctrica, sistema de monitoreo y alumbrado en plafón.
- K. Suministro e instalación del dispensario.
- L. Suministro y colocación de señalamientos restrictivos e informativos, aplicación de pintura con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro en posiciones de carga y circulaciones.
- M. Visitas e inspecciones de las autoridades correspondientes para la autorización, previa realización de pruebas de hermeticidad neumáticas al tanque de almacenamiento y tuberías de conducción del gas LP, denominadas tipo constructivas.
- N. Suministro de producto en el tanque de almacenamiento previa realización de pruebas de hermeticidad arranque.
- O. Puesta en marcha de la Estación de Gas de LP para Carburación.

Considerando una actividad continúa durante 12 semanas, el programa de construcción que conforma la Estación de Gas LP para Carburación, considera desarrollar la obra en una sola etapa, con el fin de proporcionar espacios terminados con la posibilidad de ser ocupados para iniciar operaciones en el corto plazo, por lo que en la etapa de construcción será fundamental contar con el equipo necesario para llevar a cabo de manera correcta y eficiente la construcción de la estación.



I.2 PROMOVENTE

ALEJANDRO REYES ESPINOSA

Ver **Anexo L1.-** Identificación Oficial.

I.2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA PROMOVENTE

[Redacted]

Ver **Anexo L1.-** Cédula de Identificación Fiscal.

Registro Federal de Contribuyentes del promovente por tratarse de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2.2 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE, PARA OÍR Y RECIBIR

Estado o Ciudad: [Redacted]
Municipio: [Redacted]
Dirección: [Redacted]
Teléfono: [Redacted]
Correo electrónico: [Redacted]

Domicilio, teléfono y correo electrónico del promovente por tratarse de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

Nombre o Razón Social Ing. Brígida Ramírez Hernández
Nacionalidad Mexicana
Domicilio [Redacted]
Teléfonos [Redacted]
Correo electrónico [Redacted]
Registro Federal de Contribuyentes [Redacted]
Cédula Profesional del responsable técnico 7427933
Puesto Consultor Ambiental
Experiencia en la materia Se integra al presente Currículo Vitae, **Anexo T1.**

Domicilio, Teléfono, Correo Electrónico y Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), es el principal instrumento que norma la Evaluación del Impacto Ambiental, documento publicado en 1988, actualmente se les han realizado reformas a los artículos, iniciando en 1996, 1999 y 2003. Estas reformas tuvieron su justificación en las deficiencias que mostró su aplicación; varias de esas deficiencias se enfrentaban durante la aplicación de la Evaluación del Impacto Ambiental.

El Impacto Ambiental es definido como: “La modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”. Además, señala que el Desequilibrio Ecológico es “La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos”.

El concepto de Evaluación del Impacto Ambiental es enunciado en el artículo 28 como “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 ambiente.

Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo actividades del sector hidrocarburos, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Considerando que los artículos 28, fracción II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5o., inciso D), fracción VIII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, establecen que la construcción y operación de las instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo, requieren de Evaluación del Impacto Ambiental;

Que de conformidad con el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Evaluación del Impacto Ambiental es un instrumento de política ambiental de carácter preventivo, a través del cual se establecen las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, con la finalidad de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos.

Dicha evaluación puede analizarse mediante la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental o, por excepción, mediante la presentación de un Informe Preventivo, cuando concurren las hipótesis establecidas en los artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico

y la Protección al Ambiente y 29 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental;

Que de conformidad con los artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se requiere la presentación de un Informe Preventivo y no de una Manifestación del Impacto Ambiental cuando:

- i. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.
- ii. Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico.
- iii. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados, y

Que los impactos ambientales que se puedan generar durante cualquier etapa del proyecto para las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación establecidas en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios, así como al margen de carreteras municipales, locales y caminos vecinales o en el margen de autopistas, carreteras federales o estatales, se encuentran debidamente regulados en diversas normas oficiales mexicanas y disposiciones jurídicas ambientales vigentes.

Por lo que, con la finalidad de no generar cargas adicionales a las que ya se encuentran establecidas en otros instrumentos normativos y dar certeza jurídica a los solicitantes de la Evaluación del Impacto Ambiental, delimitando los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación y con el objeto de que los solicitantes de la Evaluación del Impacto Ambiental puedan presentar un Informe Preventivo, en términos de lo señalado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se expide el siguiente:

LEY DE HIDROCARBUROS

El Decreto por el que se expide la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos o la Ley de la Agencia, fue publicada el 11 de agosto de 2014. Con base en los tiempos establecidos en dicha Ley, el Titular del Ejecutivo Federal nombró al Director Ejecutivo de la Agencia el 19 de agosto de 2014 y el Reglamento Interno de la ASEA fue publicado el 31 de octubre de 2014, con todos los demás reglamentos que completan la legislación secundaria de la Reforma Energética.

De acuerdo con el Artículo 129 del Capítulo VII de la Ley de Hidrocarburos, 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 este sector.

Adicionalmente, 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.

En el artículo 1º de la Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014 denominada Ley de La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos se indica lo siguiente:

***Artículo 1o.-** La presente Ley es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción y tiene como objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión.*

La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de:

- I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa.*
- II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones.*

Este organismo es desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) se plantea con autonomía técnica y de gestión.

Por su parte en el artículo 5º fracción XVIII se indica lo siguiente:

***Artículo 5o.-** La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:*

***XVIII.** Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;*

Dentro de las funciones indicadas en la ley, este organismo al que denominaremos Agencia, tiene la atribución, entre otras, de expedir las autorizaciones en materia ambiental.

En el artículo 7º se especifican las autorizaciones relacionadas con las Estaciones de Servicio en comento:

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

VII. Autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en términos del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y de su Reglamento.

De acuerdo a lo anterior la Agencia es la que emitirá las autorizaciones:

- I. En materia de impacto ambiental (por lo cual la Manifestación de Impacto Ambiental – MIA- tiene que ingresarse ante este organismo).
- II. En materia de riesgo ambiental (el estudio también se ingresaría a esta Agencia cuando las cantidades manejadas son iguales o superiores a las cantidades de reporte referidas en el segundo listado de actividades altamente riesgosas).
- III. En materia de cambio de uso del suelo de terrenos forestales (en caso de requerir este trámite se deberá presentar el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso del Suelo de Terrenos Forestales ante esta Agencia).

Por otra parte, y a diferencia de la SEMARNAT, esta Agencia tiene la facultad, en el ámbito de sus competencias, el imponer medidas de seguridad y sanciones tal como lo hace actualmente la Procuraduría Federal de Protección del Ambiente (cfr. Capítulo IV denominado Medidas de Seguridad –artículos 22 a 24- y Capítulo V referente a las Infracciones y Sanciones –artículos 25 y 26).

En este contexto, la Agencia es competente para expedir las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental, así como en materia de cambio de uso del suelo de terrenos forestales; además de tener la facultad de emitir las autorizaciones ambientales indicadas, también tiene la atribución de poder vigilar y sancionar el cumplimiento de la Ley de La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Considerando lo anterior y vinculado a Estaciones de Gas LP para Carburación (Gasoneras):

Toda Gasonera debe contar con una evaluación de Impacto Ambiental aprobada. Sólo son válidas las autorizaciones de Impacto Ambiental emitidas por la ASEA..

A este efecto, la ASEA establece mediante **ACUERDO** por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, hace del

conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental.

El presente Acuerdo tiene como objeto hacer del conocimiento a los Regulados los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo y no manifestación de impacto ambiental, con la finalidad de simplificar el trámite en materia de evaluación del impacto ambiental.

Artículo 2. Con fundamento en los artículos 31, fracción I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29, fracción I, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, las obligaciones ambientales a las que se encuentran sujetas las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, son las siguientes:

EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES.

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas relacionadas con la descarga, tratamiento y reúso de aguas residuales que se presentan a continuación:

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	No aplica para el proyecto
NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Durante la preparación del sitio y construcción, las aguas residuales generadas serán descargadas mediante el uso de sanitarios portátiles. Durante la etapa de operación, no se prevé exceder los límites máximos permisibles, debido a que solo se contará con un área construida de sanitarios de 5.90 m ² , lo que generaría un volumen diario estimado de 0.75 m ³ y no se generarán niveles importantes de contaminantes. Estas descargas se realizarán en la red de drenaje municipal.

En cualquier etapa del proyecto se deberá privilegiar el uso de agua tratada, las siguientes normas oficiales mexicanas:

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	Se utilizará agua tratada para riego en el suelo durante la realización de la etapa de construcción y preparación del sitio (limpieza, nivelación y desalojo de residuos), con el fin de evitar la suspensión de polvos a la atmósfera.
NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	Al no contar con una planta de tratamiento de aguas no aplica para el proyecto.

EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANO, PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas siguientes:

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Se tendrá un espacio para combustibles y lubricantes que serán usados para equipo especializado. Se contará con una plataforma de madera con una lona o material similar abajo y encima de ella para evitar derrames y contaminación al suelo.
NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.	Solo durante la etapa de mantenimiento, se generarán residuos peligrosos los cuales son: pinturas, solventes, estopas, papeles, telas impregnadas con aceites y grasas, envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos. Todos los residuos serán recolectados temporalmente en tambores de 200 lt, los cuales deben cerrarse herméticamente e identificarse con un letrero que alerte y señale su contenido. El manejo y disposición final debe ser realizado por una empresa autorizada, la cual acudirá al llamado expreso o atendiendo a la periodicidad convenida con la estación.
NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	No aplica para el proyecto, debido a que no se manejan ninguno de los residuos enlistados en el Listado de Residuos de Manejo Especial sujetos a Plan de Manejo, indicada en el anexo normativa de esta norma.

EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio, cuando les resulte aplicable, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; sus Reglamentos en materias de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes; la Ley General de Cambio Climático y su Reglamento en materia del Registro Nacional de Emisiones; así como en las normas oficiales mexicanas siguientes:

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-165-SEMARNAT-2013. Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.	No Aplica para el proyecto.
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.	

EN MATERIA DE RUIDO Y VIBRACIONES

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la norma oficial mexicana y el Acuerdo en la materia que se presenta a continuación:

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-080-SEMARNAT -1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Se realizará el correcto mantenimiento de la maquinaria a utilizar en el proyecto, con el fin de minimizar las emisiones de ruido. Las actividades de construcción y preparación del sitio, se realizarán únicamente en horario diurno.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	Durante las actividades de construcción, no se prevé superar los límites máximos permisibles, los cuales son: 68 dB (A) entra las 6:00 y 22:00 horas, y 65 dB (A) en el resto del día. Mediante métodos normalizados, se realizará el monitoreo de los niveles de ruido. En caso se rebasar el límite máximo permisible, el responsable de la fuente deberá suspender de inmediato las actividades que generen dichas emisiones, hasta en tanto se cumpla con los límites máximos permisibles.

EN MATERIA DE VIDA SILVESTRE

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, así como en la norma oficial mexicana en la materia que se presenta a continuación:

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.	El predio en estudio, se encuentra ubicado en una zona netamente urbana, por lo que las especies nativas enlistadas en esta norma ya fueron desplazadas y en consecuencia no fue necesaria la realización del listado de especies en riesgo.

EN MATERIA DE SUELO

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que se presentan a continuación:

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.	Mediante la correcta aplicación de las medidas de mitigación descritas en el <i>apartado III.5.1</i> , se evitará, que, durante todas las etapas del proyecto, exista contaminación del suelo por hidrocarburos o sus derivados. Por lo tanto, no habría contaminación en el suelo del área del proyecto y no sería necesario realizar alguna remediación de suelos contaminados.
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004. Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.	

EN MATERIA DE DISEÑO Y OPERACIÓN

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-003-SEDG-2004. Estaciones de gas LP para carburación. Diseño y operación.	El proyecto general con sus respectivos planos y memorias técnicas de la estación está basado en lo descrito en la presente norma. Se cuenta con el Dictamen Técnico de Unidad de Verificación en Materia de Gas LP, con respecto a esta norma, el cual se presenta en el <i>Anexo T4</i> .

Respecto a la localización del Proyecto, las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación deberán:

- a) Ubicarse en zonas urbanas o suburbanas y estar permitidas dentro los programas de desarrollo urbano estatal, municipal o plan parcial de desarrollo urbano vigentes y de acuerdo con las tablas de compatibilidad de estos ordenamientos.

El área del proyecto, presenta un uso de suelo clasificado como Centro Urbano (CU833C), según el CÉDULA INFORMATIVA DE ZONIFICACION con Folio No. DGDU/SDU/DUS2074, la cual se puede encontrar en el Anexo L3. Este uso de suelo es compatible con la actividad que pretende el proyecto, el cual permita el uso de suelo para Estaciones de Gas Carburante con o sin tiendas de conveniencia.

- b) Si el proyecto se ubica en una zona que no se considera urbana o suburbana, éste debe estar permitido en los programas de ordenamiento ecológico (territorial, regional, estatal o municipal).

No Aplica.

La construcción de las estaciones de gas LP para carburación, ayuda a fortalecer el perfil competitivo del estado y sus regiones, para atraer más inversiones, aprovechando la conectividad y los insumos básicos para el establecimiento de más empresas.

A nivel nacional se cuenta con el **Ordenamiento Ecológico General del Territorio realizado en el año 2000**, por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, que está a cargo de la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, del Instituto Nacional de Ecología, que es un instrumento de la política ambiental que regula las modalidades del uso del suelo y orienta el emplazamiento de las actividades productivas, en el marco de la política de desarrollo regional y a partir de procesos de planeación participativa. Su objetivo es lograr la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, minimizando su deterioro a través de sistemas productivos adecuados, tiene una escala de aplicación de 1: 4,000. Tiene su sustento jurídico en la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**. (Título primero, Capítulo IV, Sección II, arts. 19 al 20 Bis 7), se concibe al Ordenamiento Ecológico del Territorio como el proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger al ambiente. De acuerdo a este Ordenamiento, la tipología aplicable al predio corresponde a la unidad ecológica **UAB 121 (REG.14.16)**.

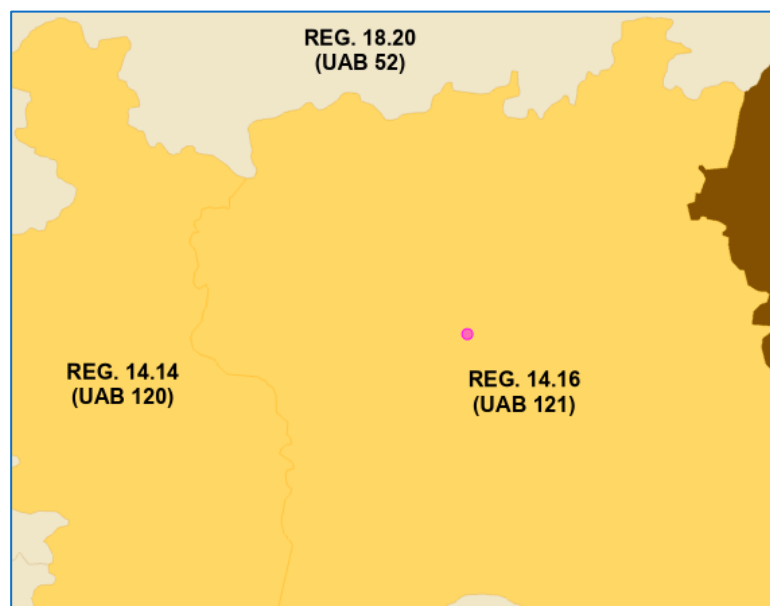


Figura 8 Unidad ecológica aplicable al proyecto, respecto al POET.

Para más de los Programas de Ordenamiento Ecológicos que aplican en el área de estudio, ver el **Capítulo III.4.3 Atributos Ambientales** en la sección **Ordenamiento Ecológico**.

II.1 SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS, A CARGO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICAS DE LOS RECURSOS NATURALES.

Las **Áreas Naturales Protegidas** (ANP) de **jurisdicción federal** constituyen porciones del territorio nacional representativas de los diferentes ecosistemas y de su biodiversidad, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por el hombre y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante decreto presidencial, las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Las ANP de carácter federal se agrupan en seis categorías: Reserva de la biosfera, Parque Nacional, Monumento Natural, Área de protección de recursos naturales, Área de protección de flora y fauna y Santuarios.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Estado de México 2006 (POETEM), ha establecido para cada una de las ANP que se encuentran dentro de los municipios una política de Protección, y también dos criterios de regulación ecológica: el primero de ellos señala que “se promoverá que cada área natural protegida decretada en la entidad cuente con su Programa de Conservación y Manejo”; el segundo indica que: “se prohíbe la ubicación de confinamientos de residuos sólidos (municipales, industriales y peligrosos).

El municipio cuenta con un área natural, el cual es el *Parque Estatal de la Sierra de Guadalupe*; cuenta con una superficie de: 7172.177 hectáreas. Actualmente su resguardo lo establece la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México; representando un espacio natural para realizar actividades deportivas, de esparcimiento y como atractivo turístico de la región. El área del proyecto y su área de influencia se encuentran fuera de esta ANP, como se observa a continuación, donde se observa que el ANP se encuentra al Norte del predio.



Figura 9 ANP más cercana al área del proyecto y su área de influencia

III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

El diseño y operación de la estación deberá apegarse a las especificaciones y lineamientos Normativos de la NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de gas LP para carburación. Diseño y construcción, con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad preservando la integridad del medio ambiente.

De acuerdo con la **NOM-003-SEDG-2004**, por el tipo de servicio que proporciona, la estación se clasifica como **Tipo B, Subtipo B.1, Grupo I** que corresponde a unidades Comerciales, destinadas para suministrar Gas LP a vehículos automotores del público en general (**Tipo B**); que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación (**Subtipo B.1**), con capacidad para almacenar hasta 5,000 L de agua (**Grupo I**).

III.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA.

III.1.1 UBICACIÓN

El proyecto de la Estación de Carburación, promovida por ALEJANDRO REYES ESPINOSA, pretende su realización en la porción noreste del Estado de México, y al sur del territorio de Tlalnepantla oriente, jurisdicción territorial del Estado de México.



Figura 10 Contexto local de la ubicación del proyecto

De acuerdo con su ubicación geográfica, la superficie total del predio según escrituras presenta las siguientes coordenadas geográficas [Coordenadas UTM (*Universal Transverse Mercator*)]. Véase planos de ubicación.

Tabla 9 Coordenadas UTM. Cuadro de construcción de la Superficie Arrendada

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLÍGONO FÍSICO								
LADO	RUMBO	DISTANCIA	AZIMUT	VERT.	ANG.INT.	Y	X	COLINDANTE
1-2	S 74°19'32.50" E	39.932	105°40'27.50"	1	89°33'27.71"	2,157,904.7470	489,336.3801	PROPIEDAD PRIVADA
2-3	S 30°04'21.70" W	39.914	210°4'21.70"	2	75°36'5.80"	2,157,893.9586	489,374.8275	RESTO DEL PREDIO
3-4	N 62°02'58.61" W	19.038	297°57'1.39"	3	92°7'20.31"	2,157,859.4172	489,354.8265	CALLE ISIDRO FABELA
4-5	N 16°38'50.84" E	4.625	16°38'50.84"	4	101°18'10.55"	2,157,868.3404	489,338.0093	RESTO DEL PREDIO
5-6	N 16°02'15.85" E	8.391	16°2'15.85"	5	180°36'34.99"	2,157,872.7715	489,339.3343	RESTO DEL PREDIO
6-7	N 28°53'30.80" W	5.341	331°6'29.20"	6	224°55'46.65"	2,157,880.8360	489,341.6525	RESTO DEL PREDIO
7-8	N 74°48'30.18" W	7.651	285°11'29.82"	7	225°54'59.38"	2,157,885.5123	489,339.0719	RESTO DEL PREDIO
8-1	N 15°13'55.21" E	17.857	15°13'55.21"	8	89°57'34.61"	2,157,887.5172	489,331.6886	PROPIEDAD PRIVADA

El acceso peatonal y de transporte público se realiza por el sur como acceso principal, así mismo se dispone de una vialidad al este para acceso peatonal.

El terreno de la Estación se encontrará delimitado por sus linderos Norte, Este y Oeste por muro de block de 3.00 metros de altura sobre el NPT

III.1.2 DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto de la Estación de Gas L.P, integra la instalación y servicio de un tanque de gas con capacidad de almacenamiento de 5,000 litros, una oficina de servicio con un área de 9.64 m² y sanitarios mixtos con un área de 5.90 m².

Dentro del mismo predio de la estación en el lado suroeste, se tendrá construido un muro de block de concreto, que separa una zona del terreno donde se encuentra una antena. Para poder ingresar a esa zona se contará con un zaguán metálico. El proyecto dentro del predio de referencia, guarda la siguiente distribución espacial en áreas y usos:

Tabla 10 Superficie de desplante

CONCEPTO	M²
SUP. TOTAL DEL PREDIO (ÁREA ÚTIL DISPONIBLE)	1,080.892
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	
OFICINA	9.624
SANITARIOS	5.90
CUARTO ELÉCTRICO	3.141
ALMACENAMIENTO Y DISPENSARIO	75.486

En todos los casos, el proyecto prevé el cumplimiento de todos y cada uno de los requerimientos de funcionalidad, ecología, imagen y servicio.

III.1.3 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Consiste en la Construcción, Equipamiento y Operación de una Estación de Gas LP para Carburación para abastecimiento de combustible a vehículos automotores con capacidad instalada (al 100%) para almacenar 5,000 litros (Vol. De agua) de gas LP.

En su concepción técnica participaron diversas tecnologías específicas, consultores en ingeniería y empresas de construcción, considerando en todo momento los criterios globales para los aspectos sísmicos, mecánicos, de viento y ambientales, de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004. Estaciones de Gas LP para Carburación. Diseño y Construcción. Estas especificaciones se complementaron con las reglamentaciones y normas nacionales e internacionales que a continuación se enumeran:

- Reglamento de instalaciones eléctricas de la Secretaría de Energía.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente.
 - **NOM** Normas Oficiales Mexicanas (eléctricas, ecológicas, etc.)
 - **ACI** American Concrete Institute
 - **AIEE** American Institute Electrical Equipment
 - **ANSI** American National Standard Institute
 - **API** American Petroleum Institute
 - **ASME** American Society of Mechanical Engineers
 - **ASTM** American Society for Testing Materials
 - **EPA** Environmental Protection Agency
 - **NEC** National Electric Code
 - **NEMA** National Electrical Manufacturers Association
 - **NFPA** National Fire Protection Association
 - **NSPM** Normas de Seguridad de Petróleos Mexicanos.
 - **STI** Steel Tanks Institute
 - **UL** Underwriters Laboratories Inc. (E.U.A.)
 - **ULC** Underwriters Laboratories of Canada
 - **AWWA** Asociación Americana para trabajos de Agua.
 - **SMACNA HVAC** Normas de construcción de ductos metálicos y flexibles
 - **ASHRAE** Manual Volumen Básico (aislamiento térmico) (Diseño de Ductos)
 - **ASHRAE** Manual Volumen de equipamiento (Construcción de Ductos)

El tanque de almacenamiento de gas LP serán de tipo intemperie, cilíndrico-horizontal para contener gas LP y se colocarán cumpliendo con las distancias mínimas especificadas en la Norma Oficial Mexicana. Se encontrarán sobre bases de sustentación metálica, construidas con materiales incombustibles, las cuales permiten los movimientos de dilatación – contracción del recipiente. El recipiente contará con las siguientes características;

- a) El recipiente de almacenamiento estará construido de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-009-SESH-2011.
- b) El recipiente de almacenamiento de forma horizontal, estará instalado a la intemperie sobre bases metálicas.
- c) La distancia mínima del fondo de los recipientes horizontales al piso terminado de la azotea será de 0.70 m.
- d) El Tanque de Almacenamiento tendrá las siguientes características:

ESPECIFICACIONES	TANQUE I
Fabricado por	TATSA
Capacidad de Litros Agua al 100%	5,000
No. de Serie	EN FABRICACIÓN
Año	EN FABRICACIÓN
Tipo	Horizontal
Longitud	4.75 m
Diámetro Exterior	1.18 m
Presión de Trabajo	14.0 Kg/cm ²
Forma de Cabezas	Semiesféricas

La Estación de Gas LP para Carburación comprenderá el programa arquitectónico, referido en el **Proyecto Civil** correspondiente a la Planta Arquitectónica, misma que cuenta con las siguientes áreas:

- A. Área del tanque de almacenamiento y dispensario.
- B. Edificio de servicios.
 - a. *Cuarto eléctrico.*
 - b. *Oficina.*
 - c. *Sanitario Empleados.*
 - d. *Sanitario Clientes.*
- C. Circulaciones Generales.
- D. Acceso e incorporación.

A. Área del tanque de almacenamiento y dispensario

La toma de suministro se ubicará de tal forma que al cargar un vehículo no se obstaculice la circulación de otros vehículos.

La manguera ubicada en la toma de suministro estará colocada de tal forma que al cargar un vehículo esté libre de dobleces bruscos.

La manguera tendrá una longitud de 6.00 m y un diámetro nominal de 0.019 m y en el extremo libre una válvula de cierre rápido con seguro.

Toma de recepción.

- ✓ No se contará con toma de recepción, debido a que el recipiente de almacenamiento se llenará directamente por su válvula de llenado.

Toma de suministro.

- ✓ La toma de suministro contará con un medidor volumétrico y a su vez con una válvula pull-away (punto de separación) en la salida, además con una válvula de cierre manual.
- ✓ El medidor volumétrico contará con válvula diferencial integrada.

Soporte para tomas.

- ✓ La toma de suministro estará sujeta a un soporte anclado, de tal manera que resista el esfuerzo ocasionado al moverse un vehículo conectado a la toma.
- ✓ La toma de suministro contará con un separador mecánico para la protección de la toma (válvula pull-away) en la salida.

En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, las techumbres de la toma de suministro son impermeables y se construirán con materiales que protegerán los equipos e instalaciones de las condiciones ambientales externas; debiendo soportar las cargas fijas o móviles para las que fueron diseñadas; y se contará con sistemas que eviten el estancamiento de líquidos.

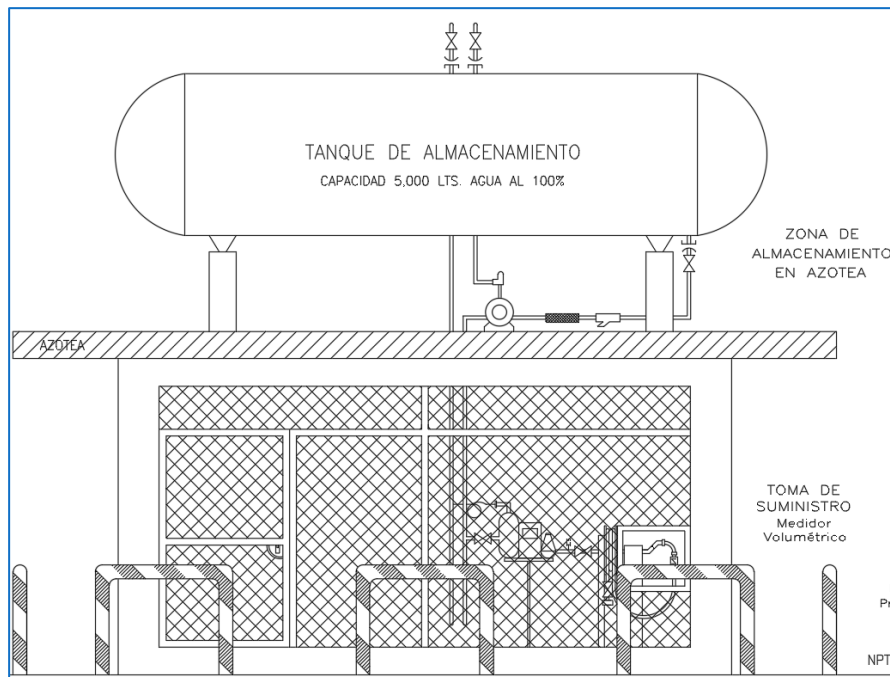


Figura 11 Tanque de almacenamiento y Toma de Suministro.

Zona del tanque de almacenamiento

Se instalará un recipiente con capacidad de 5000 litros (%Vol. De agua) de almacenamiento. Este recipiente, será del tipo intemperie, cilíndrico-horizontal para contener gas LP y se colocará cumpliendo con las distancias mínimas especificadas en la Norma Oficial Mexicana. Los recipientes de almacenamiento estarán sustentados por una estructura metálica y sujeta a ésta en sus cuatro patas, por medio de puntos de soldadura, que impedirán el desplazamiento del tanque en presencia de sismos, pero sin limitar los movimientos de contracción y dilatación.

- a) El recipiente de almacenamiento estará construido de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-009-SESH-2011.
- b) El recipiente de almacenamiento de forma horizontal, se instalará a la intemperie sobre bases metálicas.
- c) La distancia mínima del fondo del recipiente horizontal al piso terminado de la azotea será de 0.70 m.
- d) El tanque de almacenamiento tendrá las siguientes características:

Tabla 11 Características del tanque

ESPECIFICACIONES	TANQUE I
Fabricado por	TATSA
Capacidad de Litros Agua	5,000
No. de Serie	EN FABRICACIÓN
Año	EN FABRICACIÓN
Tipo	Horizontal
Longitud	4.75 m
Diámetro Exterior	1.18 m
Presión de Trabajo	14.0 Kg/cm ²
Forma de Cabezas	Semiesféricas

La capacidad descrita del tanque de almacenamiento utilizados al 90 % será suficiente para respaldar la operación de la Gasonera.

Al estar en azotea la zona de almacenamiento no requiere de zona de protección.

El tanque de almacenamiento tendrá instalado los accesorios que se indican a continuación, de acuerdo a las instrucciones del fabricante:

- ✓ 2 Válvulas de Seguridad, Presión de apertura de 17.6 Kg/cm²
- ✓ 1 Medidor Magnético.
- ✓ 1 Válvula Check Lock.
- ✓ 1 Válvula de Servicio.
- ✓ 1 Válvula de Llenado.

El recipientes, tuberías, conexiones y equipo usado para el almacenamiento y trasiego del Gas LP, estarán protegidos contra la corrosión del medio ambiente, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo sobre un primario adecuado. No se utilizará protección catódica por encontrarse colocado a la intemperie.

La cimentación propuesta de acuerdo al Estudio de Mecánica de Suelos realizado, tendría las siguientes características:

- **Área de almacenamiento y toma de suministro.** Se propone la construcción de una losa de cimentación, con el tipo de cimentación el incremento de presión neta que se transmitirá a los depósitos del subsuelo con la estructura será menor de 1.0 ton/m^2 , con la cual se esperan deformaciones admisibles.

La capa de mejoramiento, se conformará con calidad de base, colocada en capas con espesores máximos de 20 cm en estado suelto y se compactarán con su contenido de agua óptimo equipo pesado hasta alcanzar como mínimo el 95% de su peso volumétrico seco máximo. Propuesta con un espesor al menos de 60 cm.

- **Oficinas.** Se mantendrá la estructura existente y esta conservará la función para que la fue construida

En el proceso de sustitución se debe implementar una supervisión que permita decidir si se requiere un espesor mayor del retiro del relleno o menor si el material no está contaminado.

Válvulas

El recipiente contará con las siguientes válvulas:

- Se encuentra protegido con válvulas automáticas de exceso de flujo o de no retroceso en sus entradas y salidas de Gas L. P. en estado líquido, vapor y retorno de líquido.
- Válvula de llenado tipo no retroceso para el llenado del mismo.
- No contará con cople para drenaje.
- Válvulas de exceso de flujo y de no retroceso están precedidas por una válvula de cierre de acción manual.
- Válvula de servicio la cual tiene integrada la válvula de máximo llenado.
- Dos válvulas de seguridad de 19 mm. de diámetro y una capacidad de desfogue individual de $54.00 \text{ m}^3/\text{min}$.

El recipiente de almacenamiento será de 5,000 litros de capacidad, por lo que sus válvulas de relevo de presión no requieren tubos metálicos de desfogue. Tampoco contará con tubos metálicos de desfogue ni con puntos de fractura.

Esclareas y pasarelas

El recipiente de almacenamiento contará con escalera metálica para facilitar la lectura de los instrumentos de medición. Debido a que el domo queda a menos de 2.70 m del N.P.T., no se requiere de una escalera con pasarela a la parte superior del tanque.

Bombas y compresores

El trasiego de Gas L.P. en la operación de suministro, se realiza por medio de una bomba marca Corken C-12 con una capacidad de 19 G. P. M. (71.915 L. P. M.), accionada por un motor eléctrico a prueba de explosión de 1 H.P., el mismo se encuentra acoplado directamente a la bomba, y está instalada en una base fija de concreto.

Medidores de volumen

La estación contará con un medidor volumétrico marca Neptune 1 4D-MD de 25.4 mm de diámetro.

Tuberías y accesorios

Las tuberías que se utilizarán en el sistema de trasiego, serán de acero al carbono sin costura, cédula 80 y las conexiones serán de acero al carbono para una presión mínima de 140 Kg/cm². Para la unión de la tubería roscada se utilizará pasta Garlock y teflón, los cuales son materiales resistentes a la acción de Gas LP.

Filtros.

- ✓ Se instalará un filtro para una presión mínima de trabajo de 17.33 Kg/cm² en la tubería de succión de la bomba.

Manómetros.

- ✓ En el sistema de trasiego de Gas LP, no se utilizarán manómetros.

Indicadores de flujo.

- ✓ En el sistema de trasiego de Gas LP, no se utilizarán indicadores de flujo.

Válvulas de retorno automático.

- ✓ Se instalará una válvula de retorno automático en la tubería de descarga de la bomba, para protegerla de una presión excesiva y regresar el gas al recipiente de almacenamiento.

Válvulas de relevo hidrostático.

- ✓ Se instalarán válvulas de relevo hidrostático en los tramos de tubería y manguera, en que pueda quedar atrapado Gas LP líquido entre dos válvulas de cierre.
- ✓ Las válvulas de relevo hidrostático se instalarán, de tal forma que la descarga de estas no incida sobre el recipiente.
- ✓ Las válvulas de relevo hidrostático tendrán una presión mínima de 28.00 Kg/cm².

Válvula doble check y exceso de flujo.

- ✓ Se instalarán tres válvulas de exceso de flujo a la salida de cada tanque de almacenamiento, precedidas por una válvula de cierre de acción manual.

Válvulas de corte o seccionamiento.

- ✓ Las válvulas que se instalarán en el sistema de tuberías para el trasiego de Gas LP serán de acero.
- ✓ Las válvulas que se instalarán en las tuberías que conducirán Gas LP en estado líquido serán para una presión de trabajo de cuando menos 24.47 Kg/cm².
- ✓ Las válvulas que se instalarán en las tuberías que conducirán Gas LP en estado de vapor serán para una presión de trabajo de cuando menos 17.33 Kg/cm².

Conectores flexibles.

- ✓ Se cuenta con un conector flexible antes de la bomba, para eliminar la vibración ocasionada por la operación

Mangueras.

- ✓ Las mangueras que se utilizarán serán para una presión de trabajo de cuando menos 24.60 kg/cm².

Las tuberías se instalarán sobre N.P.T. con soportes que eviten su flexión por su peso y sujetas a ellos de modo de prevenir su desplazamiento lateral.

Identificación de tuberías

Las tuberías tendrán un recubrimiento anticorrosivo de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 12 Identificación de tuberías

Tubería	Color
Agua contra incendio	Rojo
Aire o gas inerte	Azul
Gas en fase vapor	Amarillo
Gas en fase líquida	Blanco
Gas en fase líquida en retomo	Blanco con banda de color verde
Tubos de desfogue	Blanco
Tubería eléctrica	Negra

Las bandas serán colocadas como lo establezca la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008 o aquella que la sustituya.

Prueba de hermeticidad

Se realizará una prueba de hermeticidad por un periodo de 30 minutos a 1.5 Kg/cm² con aire, Gas inerte o Gas LP en presencia de la unidad de verificación antes de que opere la estación.

B. Edificio de servicios

Esta estación contará con construcciones propias consistentes en oficina y sanitarios localizados sobre el lindero sur, en su construcción se emplearán materiales incombustibles y cumplirán con las distancias mínimas indicadas en la Norma aplicable (NOM-003-SEDG-2004) en este tipo de estaciones.

Este edificio está desarrollado en una sola planta con una superficie de 9.64 m².

C. Circulaciones generales.

Divididas en peatonales y vehiculares. Las circulaciones vehiculares comprenden las puertas de entrada y salida, en todo momento se cumple con los radios de giro, que garantizan una libre circulación vehicular.

El área más amplia de la estación es la destinada a la circulación interna de los vehículos que transitan dentro de la estación de servicio, así como de las personas que caminan dentro.

D. Acceso e incorporación.

La Estación de Gas LP para Carburación tiene **Acceso y salida** por la vialidad Autopista Naucalpan - Ecatepec. Para esto, por el lindero sur se contará con una entrada de 5.00 m y una salida de 5.00 m.

El diseño de los carriles garantiza que no se provoquen conflictos en el flujo vehicular de los accesos que confluyen en la Estación.

Requerimiento de agua y energía***Agua***

El agua que se adquiera para el proyecto durante la etapa de construcción, será comprada y almacenada en el predio en contenedores tipo Rotoplast.

Se estima que durante los períodos de máxima actividad de los trabajos de preparación del sitio y construcción se requerirá de aproximadamente 3 m³/día de agua cruda la cual será utilizada para humedecer el terreno, realizar las mezclas y pavimentaciones. Esta agua será transportada por carros cisterna, estableciendo su uso directo desde estos.

El agua potable requerida para el consumo del personal involucrado en la construcción será aportada por la empresa constructora.

Electricidad

La energía eléctrica es proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad mediante la línea general de distribución que se cuenta en la zona. Se tendrá la cometida de energía contratada y autorizada para la obra con potencia de 60 kW a 240 Voltios para un consumo estimado semanal de 250 kW durante 9 semanas laborales.

Combustibles (Origen, Suministro, Cantidad, Características, Almacenamiento)

Como combustible, se requerirá diésel y gasolina para operación de la maquinaria y equipo de construcción, el abastecimiento se efectuará por medio de la estación de servicio más próxima al sitio; previéndose, en caso de ser necesario, una reserva no mayor a 200 L de diésel y 75 L de gasolina, cubriéndose el servicio mediante tambos que se rellenarán cada que sea necesario. Los recipientes serán almacenados en un sitio delimitado, sobre suelo impermeable de cemento y diques para contener derrames, con señalización y sistemas de control de incendio necesarios para prevenir accidentes.

El consumo aproximado de Diésel de acuerdo a los trabajos programados no será mayor a 125 litros de día, mientras que el de gasolina podrá ser de 50 litros, los que se consumirán durante las etapas de mayor actividades y avance de la obra.

El almacenamiento de estos combustibles, se hará en un espacio ligado al almacén temporal (provisional), pero con acceso independiente, fuera del cual se dispondrá de anuncios de no fumar en las distintas caras (muros provisionales) que tenga el espacio de resguardo y además de un extintor cercano en una distancia de 5.00 m.

III.1.4 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

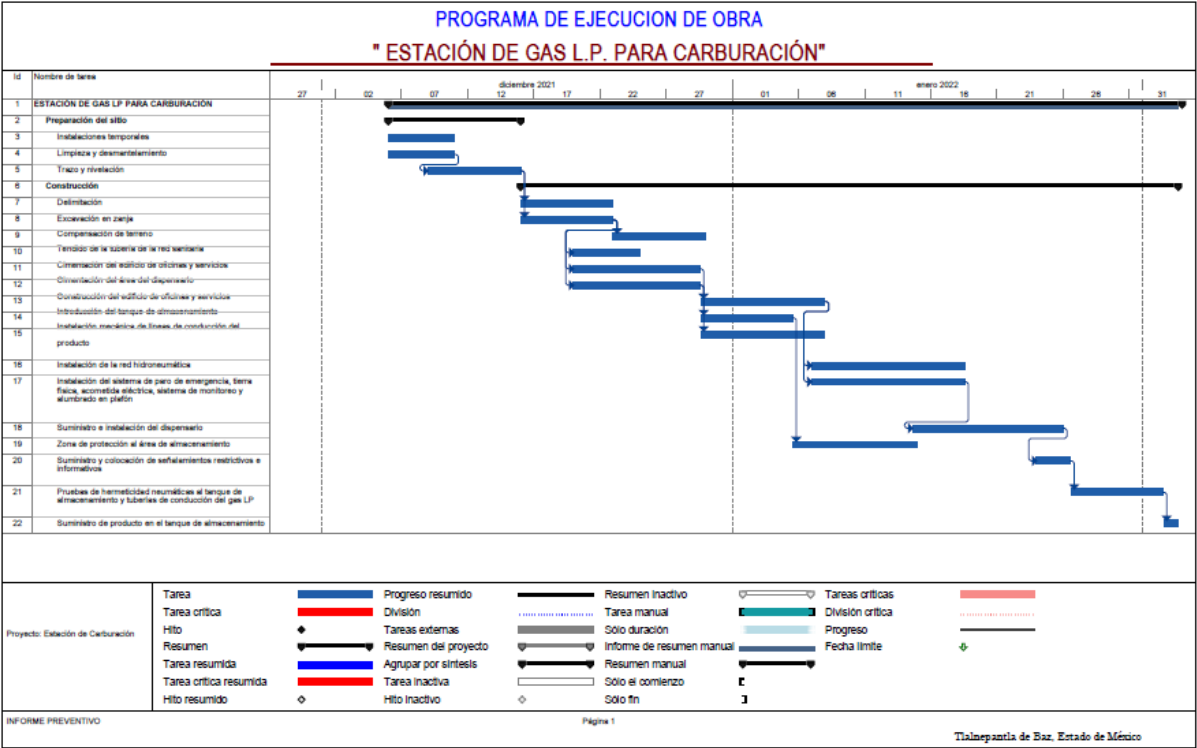
De acuerdo con el programa de trabajo presentado a continuación, el proyecto de construcción de la estación de gas LP para carburación se realizará en un lapso de 12 semanas, que incluye desde la cimentación y estructura, elaboración de los acabados, instalación de los equipos hidráulico, sanitario, mecánico y dispositivos de control, y finalmente la puesta en operación.

La etapa de construcción de la Estación de Gas LP para Carburación comprenderá las siguientes actividades:

- A. Preparación y limpieza del sitio.
- B. Trazo y nivelación del terreno para construcción de cimentación del área del tanque de almacenamiento y del edificio de servicios.
- C. Excavación en zanja por medios mecánicos en ducto y líneas de drenaje pluvial.
- D. Construcción del tendido de la tubería de la red sanitaria, cimentación del edificio de oficinas y cimentación del área del dispensario.
- E. Adaptación del edificio de oficinas y servicios.
- F. Construcción de la base de concreto armado, para colocación del tanque de almacenamiento.

- G. Introducción del tanque de almacenamiento e instalación mecánica de líneas de conducción de producto, así como la red hidroneumática.
- H. Instalación eléctrica a prueba de explosión en el dispensario y la motobomba.
- I. Instalación de sistema de paro de emergencia, tierra física, acometida eléctrica, sistema de monitoreo y alumbrado en plafón.
- J. Suministro e instalación del dispensario.
- K. Suministro y colocación de señalamientos restrictivos e informativos, aplicación de pintura con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro en posiciones de carga y circulaciones.
- L. Visitas e inspecciones de las autoridades correspondientes para la autorización, previa realización de pruebas de hermeticidad neumáticas al tanque de almacenamiento y tuberías de conducción del gas LP, denominadas tipo constructivas.
- M. Suministro de producto en el tanque de almacenamiento previa realización de pruebas de hermeticidad arranque.
- N. Puesta en marcha de la Estación de Gas de LP para Carburación.

Considerando una actividad continúa durante 12 semanas, el programa de construcción que conforma la Estación de Gas LP para Carburación, considera desarrollar la obra en una sola etapa, con el fin de proporcionar espacios terminados con la posibilidad de ser ocupados para iniciar operaciones en el corto plazo, por lo que en la etapa de construcción será fundamental contar con el equipo necesario para llevar a cabo de manera correcta y eficiente la construcción de la estación de carburación.



Preparación del sitio

Actualmente el predio se encuentra en desuso, pero perturbado por las actividades humanas que se desarrollaron en el pasado, a pesar de lo anterior se puede empezar a realizar la preparación del sitio en cualquier momento.

Se realizará el trazo y nivelación para el desplante de estructuras con equipo topográfico, colocando bancos de nivel a base de mojoneras de concreto, como puntos inamovibles, para verificar los niveles establecidos durante la etapa de construcción de cimentación del área del tanque de almacenamiento, cimentación del dispensario y del edificio de servicios.

Cuando se requiera elevar la rasante de proyecto, se realizarán rellenos. Estos se construirán en capas con los grados de compactación especificados para cada una de ellas, tal como se describe en los procedimientos constructivos, resultado del Estudio de Mecánica de suelos. Los rellenos del proyecto, se hará con material de banco que cumpla con la calidad indicada en la Mecánica de suelos, compactados al 90% de su PVSM, según la prueba AASHTO estándar.

El material de relleno, la grava y arena, se adquirirán de bancos de materiales autorizados por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, considerando aquellos Bancos de Materiales que se localicen más cercanos al área de proyecto.

Los bancos identificados que se consideran factibles de utilizar y por su cercanía con el área del proyecto son:

Tabla 13 Banco de materiales

BANCO No.	NOMBRE DEL BANCO	UBICACIÓN	MATERIAL	USO PROBABLE	VOLUMEN APROVECHABLE	TRATAMIENTO	RESTRICC. ECOLOG.
0022	Santa Catarina 19.6324,- 98.9440	010+000	Tezontle	Sub-Base	50,000	Cribado	No Existen
0070	Tezoyuca 19.5988,- 98.9133	002+500	Tezontle	Revestimiento, Sub-Base	70,000	Cribado	No Existen
0206	Xometla, 19.6308,- 98.8708	008+800	Basalto	Sub-Balasto, Balasto, Base, Concreto asfáltico, Mezcla asfáltica en el lugar, Sello, Mampostería	400,000	Trituración Total y Cribado	Posibles

Inventario de Banco de Materiales, 2017. Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

Después de lo anterior y mediante maquinaria especializada se irán conformando el plano adecuado para la obra y las plataformas donde se edificarán las oficinas y el área de la estación.

Es importante mencionar que los materiales productos de conformación y excavación serán depositados en un área específica dentro del predio, para posteriormente ser utilizados en el mismo o trasladados al depósito final, por una empresa especializada para este fin.

Obras y actividades provisionales

Las obras o servicios provisionales son de carácter temporal que se requieren para aportar la logística que el proyecto durante la fase de preparación del terreno y la construcción, de la siguiente información, se señala, que las actividades se realizarán por predio.

Tabla 14 Obras y actividades provisionales

Obra/Actividad	Descripción
Bodega	Se instalará una construcción provisional que servirá como bodega para almacenar materiales y herramientas requeridos para la construcción del proyecto.
Accesos	No se requiere abrir nuevos accesos toda vez que éstos ya existen por encontrarse al pie de la vialidad Isidro Fabela (Autopista Naucalpan – Ecatepec)..
Sanitario	Se tendrá una cisterna portátil tipo SANIRENT por cada 15 trabajadores, la cual será limpiada cada dos a tres días por una empresa autorizada para brindarles servicios.
Manejo de residuos sólidos	Se dispondrá de tambos de 100 L para la disposición de los residuos sólidos producto de la obra y domésticos que se generen. Los tambos contendrán bolsas de plástico para facilitar el manejo y retiro de los residuos. El retiro será cada dos a tres días mediante empresa contratada para tales fines.
Manejo de residuos peligrosos líquidos.	Se tendrá un espacio para combustibles y lubricantes que serán usados para equipo especializado. Se contará con una plataforma de madera con una lona o material similar abajo y encima de ella para evitar derrames y contaminación al suelo.

El proyecto no requiere de obras adicionales a las descritas en el acápite previo ya que el personal será contratado en la zona y se le trasladará diariamente al sitio de trabajo.

Operación

La actividad que se realizará será exclusivamente la que se establece en el proyecto, el cual consta de una Estación de Gas LP Para Carburación para suministro al público y servicios complementarios (Oficinas y Servicios Sanitarios).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En general, el combustible se entrega a las estaciones en camiones-tanques de 30 m³ o menores, y la carga se realiza a través de la manga del camión. Los tanques de almacenamiento son llenados al 85% - 90% de su capacidad como medida de seguridad.

El gas LP, una vez almacenado, se encuentra en estado líquido, bajo presiones moderadas 0.72 MPa. (7.38 kg/cm²) y a una temperatura ambiente de 21° C, el cual permite ser transportado y almacenado, pero cuando se libera a la presión atmosférica se vaporiza y puede ser usado como gas, por lo que el recipiente de almacenamiento nunca se debe llenar al 100%, se deberá llenar al máximo de un 90% de su capacidad se tiene que dejar una zona del 10% para que el líquido pueda evaporarse al aumentar la temperatura ambiente

El combustible almacenado será conducido hacia el dispensario y manguera, ubicados en los módulos de abastecimiento de producto, por medio de bombas de tipo sumergible de control remoto, con motor eléctrico a prueba de explosión y detector mecánico de fuga en línea, instalados en los tanques de almacenamiento.

El ciclo de operación consta de la descarga del combustible desde auto tanques, almacenamiento del combustible, y un sistema formado por la bomba centrífuga para gas LP, sus conexiones y accesorios, instalados en el tanque de almacenamiento, así como por el dispensario, sus conexiones y accesorios, instalados en el módulo de abastecimiento de producto. (Ver Figura 12).

Para el desarrollo de sus actividades este establecimiento cuenta con las siguientes instalaciones básicas en el predio:

- ✓ Tanque de almacenamiento de gas LP.
- ✓ Toma de suministro.
- ✓ Oficinas y servicios higiénicos.
- ✓ Circulaciones Generales.
- ✓ Accesos.

La Estación de Gas LP para Carburación, es un sistema fijo y permanente para almacenar y suministrar Gas LP exclusivamente a los recipientes instalados en vehículos que lo utilicen como combustible, pudiendo contar con elementos complementarios para su funcionamiento. Todo esto incluido en los planos correspondientes.

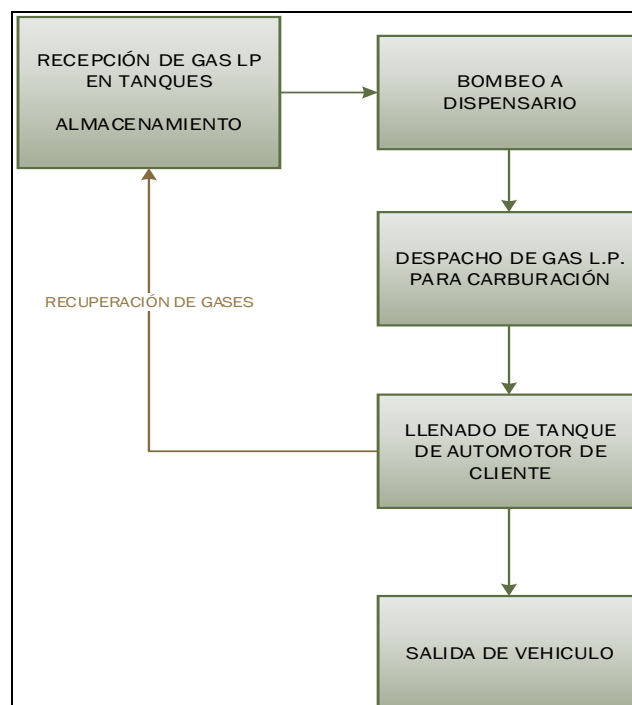


Figura 12 Diagrama de flujo de proceso

Se describen los procesos y procedimientos de operación

PROCESOS EN LA RECEPCIÓN DE COMBUSTIBLES.

1. Recibir los auto-tanques con Gas LP para abastecimiento de combustibles; esto normalmente se realiza a horas de la noche, en que no se despacha combustibles, con lo que se evita entorpecimiento durante el despacho o tener que suspender el mismo, debido a que el espacio dentro de la estación es restringido.
2. Verificación de productos antes de su descarga. Gas Licuado de Petróleo (Gas LP)
3. Recepción de combustibles en la estación de gas LP para Carburación.
4. Inspección del tanque para observar su nivel antes de descargar.
5. Designación del punto de descarga y colocación del auto-tanque en el sitio apropiado.
6. Colocación de señalizaciones que restrinjan el área de descarga y adviertan sobre riesgos.
7. Descarga de producto al tanque de almacenamiento.
8. Supervisión de descarga por parte de un responsable de la Estación.
9. Término de descarga, entrega de documento de recibo de producto y salida del auto-tanque vacío.

DESPACHO DE COMBUSTIBLES A LOS CLIENTES.

1. Al llegar un cliente es necesario designarle el punto más adecuado para su compra de gas LP, por su disponibilidad y facilidad de acceso, en función de los vehículos que se encuentren en ese momento en su interior, así como de otras actividades que estén realizando.
2. Revisión periódica de las condiciones de operación del equipo principal, accesorios e instrumentación.
3. Trabajo administrativo y de control en oficina.

ABASTECIMIENTO DE LOS CLIENTES

1. Los clientes que lleguen a la estación de gas LP para carburación entrarán siguiendo las rutas de acceso señaladas; no se permitirán entradas por otro lugar diferente a los designados para ello.
2. Se colocarán a un lado de la bomba del dispensario conforme sea indicando por el personal de la misma y apagará el motor del vehículo, observando que se encuentre totalmente detenido.
3. Serán atendidos en cuanto al suministro del gas LP.
4. Terminado el despacho, saldrán por las vías señaladas. No se permitirá salir por otro lugar.

En términos generales, el metabolismo industrial es un proceso a través del cual, el hombre transforma materiales y energía en productos, bienes y servicios que le son necesarios para su vida, su desarrollo y obviamente, para su bienestar. De acuerdo con esta definición, manifestamos que

en el presente proyecto no se llevará a cabo un proceso de transformación, por tanto los productos comercializados serán las materias primas y las operaciones de transferencia que se desarrollan serán el proceso, por tanto el metabolismo industrial en este caso se comienza desde la recepción del combustible hasta su entrega al cliente siendo los principales equipos las bombas de dosificación desde el tanque de almacenamiento pasando por dispensario hasta transferencia a tanques de los vehículos automotores. En la Figura 13 Diagrama de flujo de la operación, se muestra el flujo de servicios que se proporcionarán en la estación de gas LP para carburación.

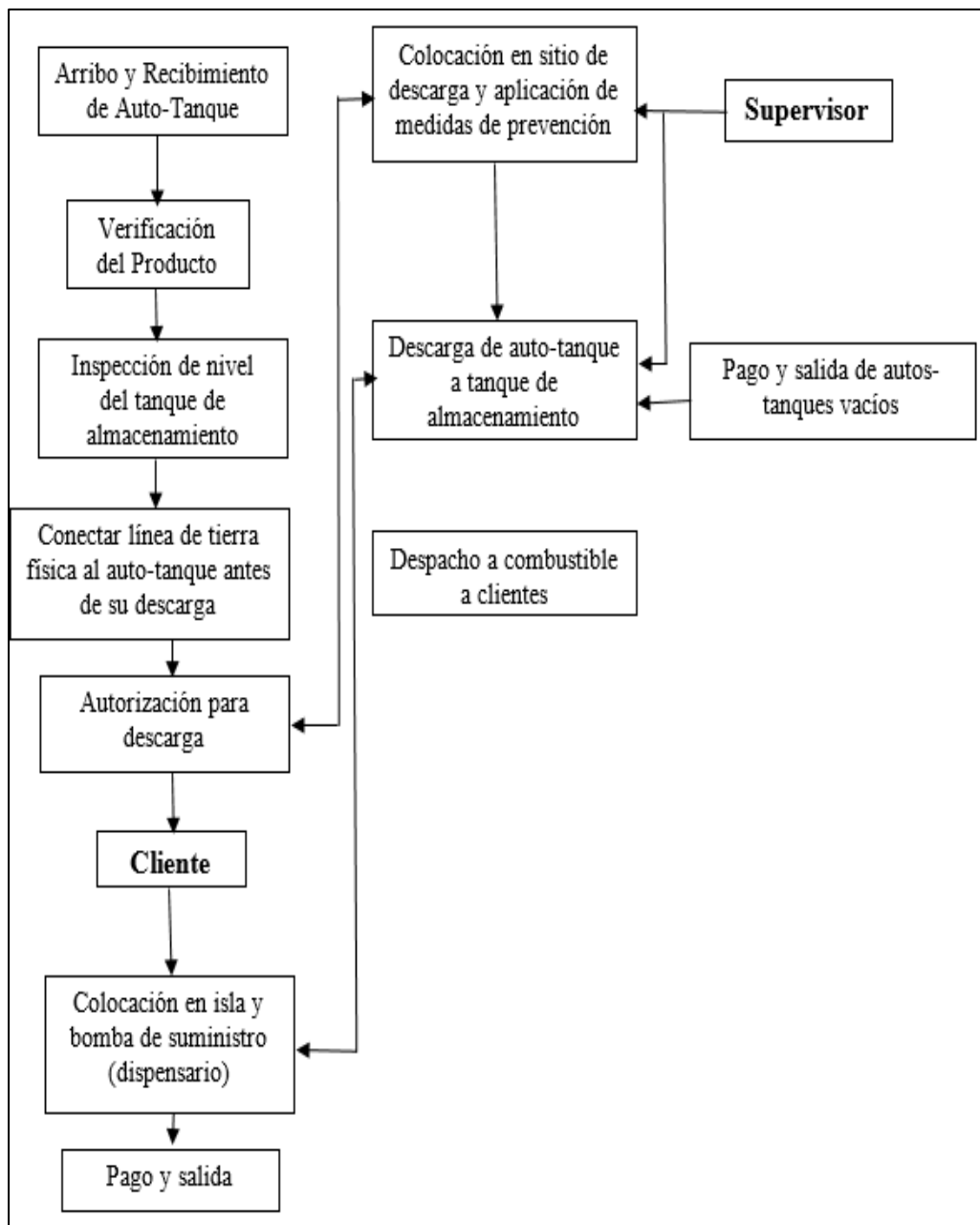


Figura 13 Diagrama de flujo de la operación

La capacidad máxima de almacenamiento, al 100% será de 5,000 litros en un tanque de almacenamiento con las siguientes características:

Tabla 15 Capacidad de cada tanque de almacenamiento

ESPECIFICACIONES	TANQUE I
Fabricado por	TATSA
Capacidad de Litros Agua al 100%	5,000
No. de Serie	EN FABRICACIÓN
Año	EN FABRICACIÓN
Tipo	Horizontal
Longitud	4.75 m
Diámetro Exterior	1.18 m
Presión de Trabajo	14.0 Kg/cm ²
Forma de Cabezas	Semiesféricas

La actividad del manejo de combustibles es considerada como Actividad con Riesgos de acuerdo al segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas emitido por las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, sin embargo, al manejo de ésta en la estación de gas LP para carburación es por debajo de las cantidades de reporte (50,000 Kg.)

Por tratarse de una estación de gas LP para carburación, el suministro de materias primas es considerado como producto de venta (gas LP), sin contemplarse cambios en su estructura química.

Las capacidades descritas de los tanques de almacenamiento serán utilizadas al 90 % y serán suficientes para respaldar la operación de la estación de gas LP para carburación.

Equipo de proceso y auxiliares (descripción, características, tiempo estimado de uso y localización)

Durante la etapa de operación, no existen procesos, por lo que no se cuenta con equipos de proceso auxiliar. En todo caso, se considera como proceso para el caso que nos aplica, las actividades rutinarias que nos aplican, clasificadas en tres operaciones:

- ✓ Recepción de Gas LP.
- ✓ Transferencia de Gas LP de tanque de almacenamiento a dispensario
- ✓ Transferencia de Gas LP de dispensario a Vehículo automotor.

Considerando de esta manera entonces, a las bombas de transferencia como equipos auxiliares.

Temperaturas Extremas de Operación

No aplica, el almacenamiento de los productos, se lleva acabo a condiciones de temperatura ambiente, no hay forma de incrementar temperaturas.

Presiones Extremas de Operación

No aplica, no se desarrollan procesos de transformación en los que el parámetro de presión debe ser controlado.

Estado físico de las diversas corrientes de proceso

El producto a comercializar estará en estado líquido.

Tabla 16 Estado físico de las diversas corrientes de servicio

Parámetro Físico	Gas Licuado de Petróleo
Estado Físico	Líquido

Características del régimen operativo de Instalación

Los elementos esenciales de las Gasoneras son los surtidores y los depósitos.

El proyecto consta de un dispensario en zona de ligeros que abastecerá de Gas Licuado de Petróleo, pudiendo suministrar a un vehículo por carga.

Características de Instrumentación y Control

Cada tanque de almacenamiento estará construido de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-009-SESH-2011. Se instalarán de forma horizontal a la intemperie sobre bases metálicas.

El tanque de almacenamiento tendrá instalado los accesorios que se indican a continuación, de acuerdo a las instrucciones del fabricante:

- 2 Válvulas de Seguridad, Presión de apertura de 17.6 Kg/cm².
- 1 Medidor Magnético.
- 1 Válvula de Check Lock.
- 1 Válvula de Servicio.
- 1 Válvula de Llenado.

El recipiente de almacenamiento se encuentra protegido con válvulas automáticas de exceso de flujo o de no retroceso en sus entradas y salidas de Gas LP en estado líquido, vapor y retorno de líquido. Contará con una válvula de llenado tipo no retroceso para el llenado del mismo y no contará con cople para drenaje.

Las válvulas de exceso de flujo y de no retroceso están precedidas por una válvula de cierre de acción manual.

El recipiente de almacenamiento cuenta con una válvula de servicio la cual tiene integrada la válvula de máximo llenado. Cuenta con dos válvulas de seguridad de 19 mm de diámetro y una capacidad de desfogue individual de 54.00 m³/min.

El recipiente de almacenamiento será de 5,000 litros de capacidad, por lo que sus válvulas de relevo de presión no requieren tubos metálicos de desfogue.

Debido a que el recipiente de almacenamiento no excede los 5,000 litros de capacidad, no cuentan con tubos metálicos de desfogue ni con puntos de fractura.

Los tanques se encuentran protegidos con válvulas automáticas de exceso de flujo en sus entradas y salidas de gas LP en estado líquido y vapor, las cuales estarán precedidas por una válvula de cierre de acción manual. También cuentan con una válvula de llenado tipo doble check para el llenado del mismo.

El área del dispensario y del tanque de almacenamiento cuenta con una superficie de 18.00 m² en dos niveles de acuerdo a lo indicado en el ***Proyecto Civil***.

Requerimiento de agua y energía

Agua

Durante la etapa de operación, no se requiere utilizar agua cruda y el consumo diario de agua potable se estima será de 2.5 m³. El servicio se recibirá de la red municipal de agua potable.

El proyecto tendrá el suministro de agua potable, teniendo un recorrido de la siguiente manera: comenzando donde se encuentra la conexión de la toma domiciliaria y luego llegar hacia la cisterna, con equipo de bombeo y red de distribución hacia el mobiliario sanitario.

El diseño de la trayectoria de cada uno de los tramos de la red de agua potable se consideró por medio de las unidades mueble ya que se estima como una unidad de gasto para el método de Hunter; con el gasto máximo instantáneo de cada tramo en función de las unidades mueble de las Normas Técnicas Complementarias del estado de México, ya que éste método es para cualquier género de edificio y podemos seleccionar los diámetros requeridos para el correcto funcionamiento de la red hidráulica y con la presión necesaria.

Todas las tuberías que se instalarán para conducir el agua serán de PVC hidráulico, con conexiones para asegurar una hermeticidad de la línea. Se recomienda realizar pruebas de hermeticidad por un periodo de 15 minutos, el llenado debe realizarse a baja presión y velocidad con el fin de eliminar el aire del sistema y detectar posibles fugas

Electricidad

La energía eléctrica es proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad mediante la línea general de distribución que se cuenta en la zona. Durante la etapa de operación y mantenimiento se tiene un consumo de energía eléctrica de 16 kW-hr.

Combustibles (Origen, Suministro, Cantidad, Características, Almacenamiento)

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, no es necesario el uso de combustible.

Tiempo de vida útil del proyecto

Tomando la calidad de los materiales que fueron utilizados en la construcción y la naturaleza del proyecto, se estima una vida útil de 30 años, siendo que dicha temporalidad también se encuentra sujeta y condicionada a la acción humana y natural, mediante:

- a) Aplicación de programas de mantenimiento menor en la instalación, los equipos y las instalaciones eléctrica e hidráulica.
- b) El cumplimiento de las disposiciones del Reglamento de Construcciones y sus Normas Técnicas Constructivas, a efecto de considerar en diseño los efectos climatológicos como la lluvia y el viento, además de fenómenos naturales como sismos, que en un momento pueden incidir en la vida útil de las estructuras de concreto.
- c) Alerta de cualquier indicador que manifieste la necesidad de aplicar de acciones de mantenimiento y/o reparación mayor.

Las acciones preventivas, necesarias para subsanar la temporalidad referida, queda garantizada por la misma demanda que ejercerá la población ocupante del inmueble, al requerir acciones de mantenimiento constante en las instalaciones y acabados en general, para lograr mantener la seguridad e imagen que requieren.

Se conservará el predio en sus dimensiones actuales (el inmueble no contempla ampliaciones), por lo que no se considera aumento en la capacidad de almacenamiento; razón por la cual, no se prevé de crecimiento a futuro.

Responsable de la Ingeniería de Detalle

Ing. Ismael Díaz Vanegas
Unidad de Verificación en Materia de Gas LP
Reg. Aut. UVSELP 042-C. Secretaría de Energía

III.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE

La Estación de Gas LP para Carburación, será un establecimiento destinado a la venta al menudeo de Gas LP para carburación, dirigida al público en general, suministrando el combustible directamente de depósitos superficiales y seguros a los tanques de vehículos automotores.

Se instalará dos recipientes con capacidad de 5,000 litros (agua) de almacenamiento cada uno, estos recipientes, serán del tipo intemperie, cilíndrico-horizontal para contener gas LP y se colocará cumpliendo con las distancias mínimas especificadas en la NOM.

El recipiente de almacenamiento estará sustentado por una estructura metálica y sujeta a ésta en sus cuatro patas, por medio de puntos de soldadura, que impedirán el desplazamiento del tanque en presencia de sismos, pero sin limitar los movimientos de contracción y dilatación.

El recipiente, se encontrará localizado a la intemperie, contando con amplia y natural ventilación y tendrá una escalerilla metálica para facilitar el acceso a los accesorios de control y seguridad

- a) Los recipientes de almacenamiento estarán contruidos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-009-SESH-2011.
- b) El recipiente de almacenamiento de forma horizontal, se encuentra instalado a la intemperie sobre una base de concreto armado a nivel de azotea.
- c) La distancia mínima del fondo del recipiente horizontal al piso terminado de la azotea será de 0.70 m.
- d) Los Tanque de Almacenamiento tendrán las siguientes características:

ESPECIFICACIONES	TANQUE I
Fabricado por	TATSA
Capacidad de Litros Agua al 100%	5,000
No. de Serie	EN FABRICACIÓN
Año	EN FABRICACIÓN
Tipo	Horizontal
Longitud	4.75 m
Diámetro Exterior	1.18 m
Presión de Trabajo	14.0 Kg/cm ²
Forma de Cabezas	Semiesféricas

La capacidad máxima de almacenamiento, al 100% de su capacidad será:

Tabla 17. Capacidad del tanque

Nombre			Estado físico	Capacidad Almacenada	
Comercial	Químico	No. CAS		Cantidad	Unidad
GAS LP	Propano 95% + Butano y otros gases	74-98-6	Líquido - Gas	5,000	Litros

*Previamente aprobado por la Norma NOM-009-SESH-2011.

Se prevé el manejo de un volumen al mes de 37.5 m³.

Por tratarse de una estación de servicios de comercialización de combustibles, el suministro de materias primas es considerado como producto de venta (Gas LP), sin contemplarse cambios en su estructura química.

Las capacidades descritas de los tanques de almacenamiento serán utilizadas al 90 % y serán suficientes para respaldar la operación de la estación de servicio y lograr una reserva de 4 días en cada tanque sin el abastecimiento de combustible por parte de proveedores.

Las Hojas de Datos de Seguridad respectivas, se resumen de acuerdo con el formato establecido en la NOM-018-STPS-2015, sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Tabla 18. Tabla de propiedades físicas

1. - Nombre Comercial:	Gas LP	2. Nombre Químico:	Gas LP
3. - Peso Molecular	49.7 gr/gmol	4. - Familia Química:	Hidrocarburos
5. - Sinónimos	Dimetil metano n-Propano, G.L.P. Propano, R 290	6. -Otros datos:	Estado físico gaseoso y líquido en contenedor a presión.
7. CRETIB	E, T, I,	8. Cantidad de reporte:	Actividad altamente riesgosa a partir de 50,000 kilogramos.

1.- Nombre de los componentes	%	2. - No. CAS	3. No. de la ONU	4.- Cancerígenos o Teratogénicos
Propano	60.00	74-98-6	1075	
n-Butano	40.00	106-97-8	1075	

5. – Límite Máximo Permisible de Concentración. TLV 8 Hrs 1000 ppm	6.- IDLH/IPVS (ppm)	7. - Grado de Riesgo		
		7.1 Salud 1	7.2 Inflamación 4	7.3 Reactividad 0

Las Hojas de Datos de Seguridad respectivas, integradas en el anexo técnico (**Anexo T3**), se resumen de acuerdo con el formato establecido en la NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

El Gas Licuado de Petróleo es un es un hidrocarburo derivado del petróleo, que se obtiene durante el proceso de refinación de otro derivado denominado gasolina. El Gas LP se produce en estado de vapor, pero se convierte en líquido mediante compresión y enfriamiento simultáneos de estos vapores, necesitándose 273 litros de vapor para obtener 1 litro de gas líquido. En su composición química predominan los hidrocarburos butano y propano o sus mezclas y contienen propileno o butileno o mezclas de estos como impurezas principales. Las fuentes de obtención de este combustible son las refinerías y plantas de proceso de gas natural, las cuales aportan alrededor del 25% y 75%, respectivamente.

GAS LICUADO DEL PETRÓLEO, PROPIEDADES FÍSICAS	
Temperatura de ebullición @1 atm	-32.5 °C
Temperatura de fusión	-167.9 °C
Densidad de los vapores (aire=1) @15.5 °C	2.01 (dos veces más pesado que el aire)
Densidad del líquido (agua=1) @15.5°C	0.540
Presión de vapor @21.1°C	4500 mm Hg
Relación de expansión (líquido a gas @ 1 atm)	1 a 242 (un litro de gas líquido, se convierte en 242 litros de gas fase vapor, formando con el aire una mezcla explosiva de aproximadamente 11,000 litros).
Solubilidad en agua @20°C	Aproximadamente 0.0079 % en peso (insignificante; menos del 0.1 %).
Apariencia y color	Gas insípido e incoloro a temperatura y presión ambiente. Tiene un odorizante que le proporciona un olor característico, fuerte y desagradable.

Composición química

Sus principales componentes son: 60% propano (C₃H₈) y 40% el butano (C₄H₁₀), los cuales se obtienen en grandes cantidades de los pozos de gas y de petróleo crudo, así como de las refinerías.

Características

- ✓ Permanece en estado gaseoso a temperatura normal y presión atmosférica.
- ✓ Se almacena y transporta en estado líquido manteniéndolo bajo presión en los tanques.
- ✓ No tiene color, es transparente como el agua en su estado líquido.
- ✓ No tiene olor, cuando se produce y licua, pero se le agrega una sustancia de olor penetrante para detectarlo cuando se fugue, llamada etilmercaptopano.
- ✓ Es muy inflamable, cuando se escapa y se vaporiza se enciende violentamente con la menor llama o chispa.
- ✓ Es excesivamente frío, porque cuando se licuó se les sometió a muy bajas temperaturas de bajo 0°C, por lo cual, al contacto con la piel producirá siempre quemaduras de la misma manera que lo hace el fuego.
- ✓ En estado líquido: 1 litro de Gas LP es equivalente a 273 litros en estado gaseoso.
- ✓ No es venenoso ni corrosivo y se disuelve en muchos otros productos.

Punto de Ebullición

- ✓ Butano: 0.5°C bajo cero
- ✓ Propano: 41°C bajo cero
- ✓ Gas LP: 32.5 °C bajo cero

Peso Específico

- ✓ En estado gaseoso, es más pesado que el aire y, en estado líquido más ligero que el agua.
- ✓ En estado vapor: 1 litro de Gas LP pesa 2 gramos, 1 litro de aire pesa 1 gramo; por lo que, si se libera lentamente en una atmósfera en calma, tiende a descender, de existir una corriente o una leve brisa el gas es disipado rápidamente.
- ✓ En estado líquido: 1 litro de Gas LP pesa 500 gramos, 1 litro de agua pesa 1000 gramos.

Usos

- ✓ Residencial, Industrial y vehicular.

La actividad del manejo de combustibles es considerada como Actividad con Riesgos de acuerdo al segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas emitido por las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, sin embargo, al manejo de ésta en la estación de gas LP para carburación es por debajo de las cantidades de reporte (50,000.00 Kg.).

III.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO

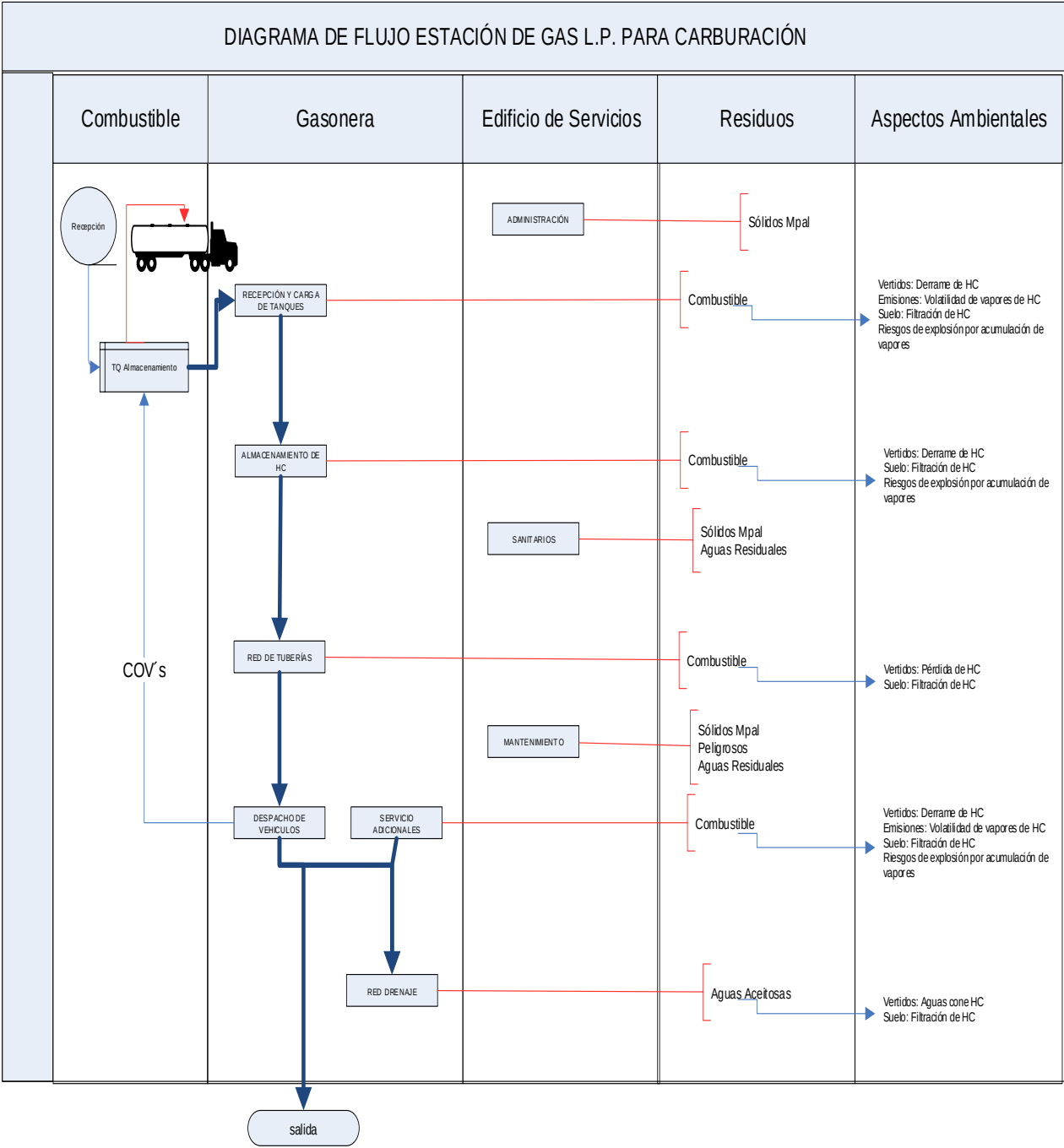


Figura 14 Diagrama de flujo de la estación de gas LP para carburación

En términos generales, el metabolismo industrial es un proceso a través del cual, el hombre transforma materiales y energía en productos, bienes y servicios que le son necesarios para su vida, su desarrollo y obviamente, para su bienestar. De acuerdo con esta definición, manifestamos que en el presente proyecto no se lleva a cabo un proceso de transformación, por tanto los productos comercializados serán las materias primas y las operaciones de transferencia que se desarrollan serán el proceso, por tanto el metabolismo industrial en este caso se comienza desde la recepción del combustible hasta su entrega al cliente siendo los principales equipos, las bombas de dosificación desde el tanque de almacenamiento pasando por dispensarios hasta transferencia a tanques de los vehículos automotores.

III.3.1 RESIDUOS PRINCIPALES (CARACTERÍSTICAS Y VOLUMEN)

Emisiones atmosféricas

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

La estación de gas LP para carburación durante el llenado y respiración del tanque de almacenamiento de gas LP; y los tanques de los automóviles por pérdidas durante el llenado.

La cantidad de emisiones depende de varios factores: el método y tasa de llenado, la configuración del tanque y la temperatura, presión de vapor y composición del Gas LP.

En el Llenado de Estanques de Automóviles, las emisiones se producen por dos procesos: desplazamiento de vapores desde el tanque del automóvil por el gas cargado; y por fugas. La cantidad de vapores desplazados depende de la temperatura del gas, la temperatura del estanco del automóvil, la presión de vapor Reid del gas, y la tasa de llenado del estanco. Las pérdidas por derrame dependen de varios factores incluyendo el tipo de estación de servicio, la configuración del estanco del vehículo y la técnica del operador.

Con los antecedentes de estudios realizados para la Región Metropolitana, y tomado como base los factores de emisión dados por la Publicación AP-42 de la U.S.E.P.A. [AP-42, 1995], se pueden estimar los siguientes factores de emisión para las operaciones relevantes en las estaciones de servicio:

Tabla 19 Factores de emisión por área de operación

Operación.	Factor de emisión.
Llenado de los tanques.	1,380 mg/L
Ventoe de tanques:	120 mg/
Pérdidas de desplazamiento en llenado de tanques de vehículos (displacement losses)	1,320 mg/L
Fugas (spillages)	80 mg/L
Factor de Emisión Total	2,900 mg/L

Con base en la información, la emisión atmosférica esperada se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 20 Emisiones a la atmósfera

CONTROL	FACTOR DE EMISIÓN	VENTAS	EMISIÓN COV's SIN CONTROL
	mg/l	m³/año	Ton/año
S/C	2,900.0	450.00	1.3
Total	2,900.0	450.00	1.3

Tomando en cuenta estos factores, en la zona Metropolitana, las emisiones fugitivas de las estaciones de servicio se estiman en 1.3 toneladas al año. Estas emisiones están estimadas sin sistemas de control de las emisiones.

Se consideró sólo las emisiones provenientes del llenado de tanques y llenado de vehículos. Las eficiencias de los equipos usados es el promedio indicado para estos sistemas. Estas emisiones, se consideran por unidad de trabajo.

Residuos peligrosos

Son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o biológicas infecciosas representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente como, por ejemplo:

- Estopas, papeles, telas impregnadas de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.

Todos los residuos serán recolectados temporalmente en tambores de 200 lt, los cuales deben cerrarse herméticamente e identificarse con un letrero que alerte y señale su contenido. El manejo y disposición final debe ser realizado por una empresa autorizada, la cual acudirá al llamado expreso o atendiendo a la periodicidad convenida con la estación.

El transporte externo se realizará conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, para lo cual podrá disponerse del servicio de compañías externas, que cuenten con los permisos y autorizaciones requeridos por la Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, así como la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, en los términos de las Normas Ecológicas correspondientes.

Residuos no peligrosos.

Son todos aquellos no incluidos en la definición anterior y pueden ser desalojados por el servicio de limpia.

Con esta consideración, en la Gasonera, se sabe que la población laboral en la etapa de operación será de 4 empleados, entre administración, intendencia y despachadores, mismas que generarán 2.00 kilos de desechos sólidos diariamente, equivalente a 0.0094 m³ de basura al día, esto para la unidad de trabajo; si el camión de servicio de recolección privado pasará cada tercer día, se tendrá un volumen acumulado de 0.0282 m³ cada tres días (6.00 kilos de basura a tres días), en cada unidad.

Se cuenta con un contenedor de 0.20 m³, del cual la mitad de su capacidad será destinada para desechos orgánicos y la otra mitad para desechos inorgánicos, los cuales contarán con su señalización y tapa correspondiente.

En ambos casos, los depósitos temporales tanto de desechos peligrosos como no peligrosos se ubicarán fuera de las áreas de atención al público.

III.3.2 SISTEMA Y TECNOLOGÍA DE CONTROL Y TRATAMIENTO (DESCRIPCIÓN GENERAL, CARACTERÍSTICAS, CAPACIDAD).

Dado que los residuos sólidos y líquidos de naturaleza especial son manejados por una empresa especializada, no se tienen contemplados al momento medidas de control particulares; sin embargo, se debe asegurar el estricto cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en cada caso, para el almacenamiento, manejo, transporte y disposición de residuos o sustancias peligrosas, así como de los límites máximos permisibles de contaminantes en suelo, agua y aire.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento se cumple con lo marcado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; así como lo establecido en la legislación aplicable que señale el Ciudad de México. Es importante señalar que los usuarios deberán de incorporarse a las políticas de separación de residuos sólidos municipales en orgánicos e inorgánicos.

Tabla 21 Manejo de residuos de manejo especial por etapa

Tipo de residuo	Almacenamiento Temporal / Etapa	Destino Final
Preparación del Sitio		
Residuos orgánicos	En Sitio	Relleno sanitario
Plásticos	En Sitio	Reciclado
Metal	En Sitio	Reciclado
Madera	En Sitio	Reciclado
Construcción e instalación		
Residuos de Material Relleno del sitio	De construcción	En sitio
Papel	En sitio	Reciclado
Plásticos	En sitio	Reciclado
Metal	En sitio	Reciclado

Madera	En sitio	Reciclado
Residuos orgánicos	En sitio	Relleno sanitario
Operación y Mantenimiento		
Residuos orgánicos	En sitio	Relleno sanitario
Plásticos	En sitio	Reciclado
Papel y Cartón	En sitio	Reciclado

III.3.3 DISPOSICIÓN FINAL VOLÚMENES Y COMPUESTOS

A continuación, se describen las descargas de residuos líquidos que son generadas en el desarrollo del proyecto y se hace una estimación cuantitativa sobre su volumen, esta cuantificación es por la unidad de trabajo.

Tabla 22 Residuos líquidos

Agua Residual				
Etapa preparación del sitio				
Descarga	Origen	Uso	Volumen/día	Sitio descarga
Aguas negras	Sanitarios portátiles	Ninguno	15 L	No aplica
Etapa de construcción				
Descarga	Origen	Uso	Volumen/día	Sitio descarga
Aguas negras	Sanitarios portátiles	Ninguno	15 L	No aplica
Etapa de operación y mantenimiento				
Descarga	Origen	Uso	Volumen/día	Sitio descarga
Aguas negras	Baños	Ninguno	0.5 m³	Drenaje
Aguas Industriales	Dispensario y zona de tanque	Ninguno	50 L	Fosa de captación
Etapa de abandono del sitio				
Descarga	Origen	Uso	Volumen/día	Sitio descarga
Aguas negras	Baños	Ninguno	50 L	Drenaje
Aguas industriales	Dispensario y zona de tanque	Ninguno	25 L.	Fosa de captación

III.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se está estableció el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se deberán considerar los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.

El proyecto que se describe en el contenido del presente Informe Preventivo pretende reflejar de manera objetiva el estado actual del Sistema Ambiental y los impactos que se generaran en la introducción del proyecto propuesto a los elementos ambientales del sistema, además de generar una serie de medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales que se generarán una serie de medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales que se generarán durante la Construcción, Equipamiento y Operación de la nueva Estación de Gas LP para Carburación.

La justificación del Sistema Ambiental radica en la inclusión de una muestra representativa de los ecosistemas que interactúan a nivel local, que de una u otra forma fueron modificados por la ejecución de obras y actividades propuestas por el Proyecto.

Para la delimitación del estudio de la Estación de Gas LP para Carburación, se consideró primeramente la ubicación geográfica del polígono en estudio.

III.4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Para delimitar el área, se hizo el análisis e interpretación de la cartografía temática oficial editada por diferentes instancias especializadas en la información geográfica y ambiental del país, permitiendo analizar a detalle las condiciones bajo las cuales se desarrollan los factores que están incidiendo en los cambios ocurridos, de donde la información sustantiva consultada corresponde a las que aportan las siguientes instancias:

- Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI).
- Información publicada por el Instituto Nacional de Ecología (INE).
- Programas de ordenamiento ecológico regional, general de territorio y local.

Para concretar esta delimitación es importante definir y diferenciar los siguientes conceptos: “área de proyecto”, “área de influencia” y “área de estudio”.

Área de proyecto: Es el área del terreno contemplada para realizar todas las actividades que se requieren para la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de la obra. Para la Estación de Gas LP para Carburación, el “Área de Proyecto” es el predio abarcado conforme a las dimensiones del proyecto especificadas en la sección I.1.2 de este Informe.

Área de influencia: Es el área que nos permite delimitar geográficamente un proyecto, ya que, sobre ésta, el proyecto puede tener una participación adversa o benéfica sobre los componentes físicos y biológicos del entorno.

El concepto de “Área de Influencia”, si bien es común en el manejo de problemas ambientales, es un concepto difícil de abordar en su instrumentación práctica, por lo tanto, las metodologías involucradas cambiarán sustancialmente en función de la interpretación y extensión que definamos para el concepto en el marco de cada uno de los trabajos de manejo ambiental a los que nos podamos enfrentar.

Por las características del presente proyecto, se consideró utilizar un radio de 500 m desde el centro del predio.

Para determinar la extensión y delimitación del área de influencia se tomaron en cuenta indicadores ambientales del sitio tales como:

- La infraestructura propia del sitio.
- La baja diversidad faunística debido a que se trata de una zona suburbana ya impactada.
- La ausencia de vegetación, ya que la zona presenta densidad urbana media.
- Es muy importante señalar que no existe referencia documentada para determinar el “área de influencia” de un proyecto, por lo que la determinación siempre queda en mano del grupo interdisciplinario que elabora el estudio de impacto ambiental.

El área de influencia considerada para este proyecto, fue la más apta dada las condiciones que imperan actualmente en el sitio.

Área de estudio: Una vez definido y diferenciado lo que es un “área de proyecto” y un “área de influencia”, podemos resumir que:

$$\text{Área de Proyecto (AP)} + \text{Área de Influencia (AI)} = \text{Área de Estudio}$$

Para la evaluación ambiental, el área de estudio involucra, terrenos de propiedad privada colindante, asentamientos humanos, uso urbano, caminos, carreteras. Por lo cual el proyecto de la Estación de Gas LP para Carburación, así como las modificaciones ambientales que resulten, solo se observarán en forma directa e indirecta dentro de estos límites.

Para estudiar y plantear los aspectos naturales y socioeconómicos, específicos para el área en la que se ubica el proyecto, se delimito el área de estudio a un radio de 500 metros.



Figura 15 Área de influencia (radio 500 m)

III.4.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales deben apoyarse con fotografías aéreas, si es posible.

¿Es una zona de cualidades estéticas únicas o excepcionales (por ejemplo: miradores sobre paisajes naturales)?

No.

¿Es o se encuentra cercano a una zona donde hay hacinamiento?

Si, se presenta el hacinamiento en las zonas cercanas a la zona de estudio. Entendiendo por esto una situación en la que se produce una acumulación de personas u objetos con consecuencias negativas.

¿Es o se encuentra cercano a un recurso acuático? (lago, río, etc.).

No.

¿Es o se encuentra cercano a un lugar o zona de atracción turística?

No.

¿Es o se encuentra cercano a una zona de recreo (parques, escuelas o centros comerciales)?

En el área de influencia del proyecto, se localizan algunos sitios de concentración masiva los cuales se mencionan a continuación:

ID	Sitio	Nombre	Personas	Horario	Dirección
ES-1	Escuela	Primaria General Francisco Villa	300	Lunes a viernes	54180, Isidro Fabela 196, San Juan Ixhuatepec, Tlalnepantla de Baz, Méx.
GL-1	Gasolinera	Gasolinera PEMEX	N.D	24hrs	San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
TD-1	Tienda De Autoservicio	Bodega Aurrera San Juanico	700	Lunes a domingo 8:00 a 21:00 hrs.	Carretera Mex-Laredo km 8 S/N, La Laguna, 54190 Tlalnepantla de Baz, Méx.
HL-1	Hotel	Auto Hotel Las Vegas	N.D	24 hrs	Carretera Mexico, Laredo Km. 10.5, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
HL-2	Hotel	Capri	N.D	24hrs	Carr. Federal Pachuca - Mexico 2012, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
ES-2	Escuela Secundaria	Tecnica N° 24 "Ing. Víctor Bravo Ahuja"	650	Lunes a Viernes 7:00 a 14:00 hrs. Y de 14:00 a 19:00 hrs	Calle Emiliano Zapata, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
IN-1	Industria	Quad Graphics Erramientas Adir	350	Lunes a Sábado de 8:00 a 18:00	Calle Emiliano Zapata 93, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
TD-2	Tienda De Autoservicio	Bodega Aurrera Express San Juan Ixhuatepec 1698	400	Lunes a domingo de 8:00 a 22:00 hrs	De Emiliano Zapata 37, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
TM-1	Templo	Monasterio De Nuestra Señora de Guadalupe Diócesis de Ecatepec	N.D	N.D	Juan Sarabia 15, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
IN-2	Industria	Dispositivos Industriales Especiales	N.D	Lunes a Viernes 9:00 a 17:00 hrs	Av. Río de los Remedios # 87, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
IE-1	Institución Especial	CECAIN	N.D	Lunes a viernes 9:00 a 17:00 hrs	Hermenegildo Galeana 3, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
R-1	Salón De Eventos	Salón Azul	100	Por evento	Hermenegildo Galeana 6, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
R-2	Parque	Parque 11 de Noviembre	N.D	24 hrs	54180, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
IN-3	Industria	MODEC MOBILIARIO & ARQUITECTURA	Suspendida	Lunes a Sábado 9 a 18 hrs	Narciso Mendoza 14, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.

TM-2	Templo	Iglesia Metodista Príncipe de Paz	N.D	N.D	54180, Calle Vicente Guerrero 7, San Juan Ixhuatepec, Tlalnepantla de Baz, Méx..
HL-3	Hotel	Motel Bali	N.D	24 hrs	Constituyentes de 1857, 54190 Tlalnepantla de Baz, Méx.
HL-4	Hotel	Motel Sena	N.D	24hrs	México - Pachuca Km 2.1, Constituyentes de 1857, 54190 Tlalnepantla de Baz, Méx.
R-3	Cancha	Cancha Deportiva	N.D	24hrs	54190 Col, Constituyentes de 1857, 54190 Tlalnepantla de Baz, Méx.
ES-3	Primaria	Maestros Héroes de la Independencia	340	Lunes a viernes 8:00 a 18:00 hrs	Av. Necaxa, La Laguna, 54190 Tlalnepantla de Baz, Méx.
IN-4	Industria	Verificentro TL-906	N.D	Lunes a sábado 7:00 a 20:00 hrs	Calle Emiliano Zapata 14 B, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
IN-5	Industria	Centro de Reciclaje	N.D	Lunes a Viernes de 9:00 a 18:30 y Sábados de 9:00 a 15:00	Carr. Federal Pachuca - Mexico Km. 10.5, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
ES-4	Escuela Primaria	Colegio Emiliano Zapata	100	Lunes a Viernes de 8:00 a 1:00	Calle, Calle Emiliano Zapata 47, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
IE-2	Jardín De Niños	Emiliano Zapata	40	Lunes a Viernes de 9:00 a 1:00	Venustiano Carranza, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
GL-2	Gasolinera	Red Energy	N.D	24 hrs	Av. Pachuca, México - Pachuca No. 4, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.
EP-I	Edificio Publico	Sub. Dir. de Educación Primaria Región Ecatepec	30	Lunes a Viernes de 9:00 a 14:00	54180, Isidro Fabela 14, San Juan Ixhuatepec, Tlalnepantla de Baz, Méx.
ES- 5	Escuela Primaria	Pedro Moreno	300	Lunes a Viernes de 8:00 a 17:00	54180, Isidro Fabela 14, San Juan Ixhuatepec, Tlalnepantla de Baz, Méx.
GS-I	Gasonera	Gasomatico SA de CV	400	24 hrs	Carr. Federal Pachuca - Mexico 17, San Juan Ixhuatepec, 54190 Tlalnepantla de Baz, Méx.

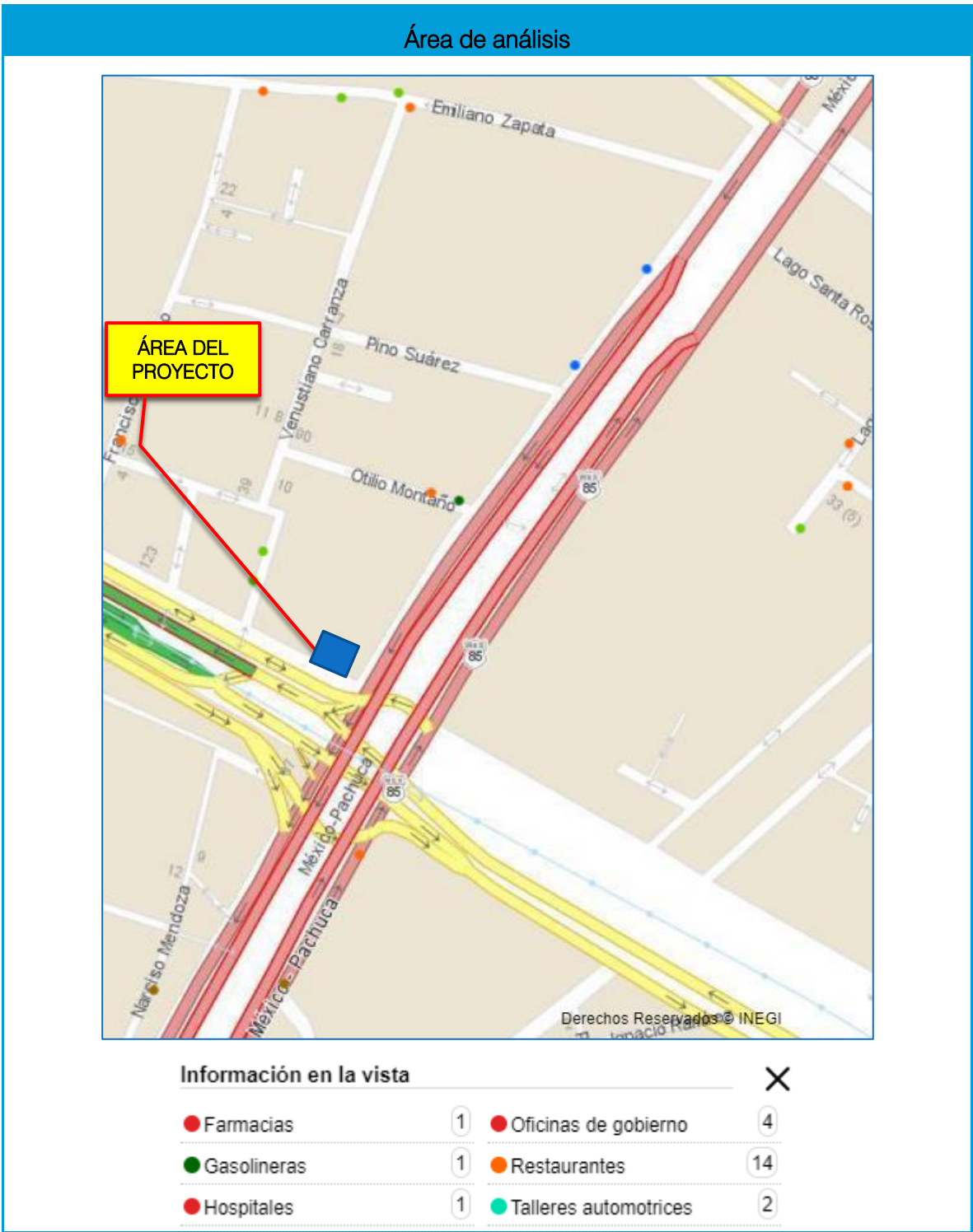


Figura 16 Mapa Digital de la zona de interés (INEGI)

Tabla 23 Distancia de los sitios de interés en relación al predio de estudio

SITIO	UBICACIÓN	DISTANCIA DEL PREDIO AL PUNTO DE INTERÉS (M)
Primaria General Francisco Villa	54180, Isidro Fabela 196, San Juan Ixhuatepec, Tlalnepantla de Baz, Méx.	71
Gasolinera PEMEX	San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	174
Bodega Aurrera San Juanico	Carretera Mex-Laredo km 8 S/N, La Laguna, 54190 Tlalnepantla de Baz, Méx.	251
Auto Hotel Las Vegas	Carretera Mexico, Laredo Km. 10.5, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	268
Capri	Carr. Federal Pachuca - Mexico 2012, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	358
Tecnica N° 24 "Ing. Víctor Bravo Ahuja"	Calle Emiliano Zapata, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	430
Quad Graphics Erramientas Adir	Calle Emiliano Zapata 93, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	423
Bodega Aurrera Express San Juan Ixhuatepec 1698	De Emiliano Zapata 37, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	469
Monasterio De Nuestra Señora de Guadalupe Diócesis de Ecatepec	Juan Sarabia 15, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	458
Dispositivos Industriales Especiales	Av. Río de los Remedios # 87, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	450
CECAIN	Hermenegildo Galeana 3, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	251
Salón Azul	Hermenegildo Galeana 6, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	300
Parque 11 de Noviembre	54180, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	130
MODEC MOBILIARIO & ARQUITECTURA	Narciso Mendoza 14, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	139
Iglesia Metodista Príncipe de Paz	54180, Calle Vicente Guerrero 7, San Juan Ixhuatepec, Tlalnepantla de Baz, Méx..	402
Motel Bali	Constituyentes de 1857, 54190 Tlalnepantla de Baz, Méx.	330
Motel Sena	México - Pachuca Km 2.1, Constituyentes de 1857, 54190 Tlalnepantla de Baz, Méx.	380
Cancha Deportiva	54190 Col, Constituyentes de 1857, 54190 Tlalnepantla de Baz, Méx.	316
Maestros Héroes de la Independencia	Av. Necaxa, La Laguna, 54190 Tlalnepantla de Baz, Méx.	433

SITIO	UBICACIÓN	DISTANCIA DEL PREDIO AL PUNTO DE INTERÉS (M)
Verificentro TL-906	Calle Emiliano Zapata 14 B, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	383
Centro de Reciclaje	Carr. Federal Pachuca - Mexico Km. 10.5, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	32
Colegio Emiliano Zapata	Calle, Calle Emiliano Zapata 47, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	380
Emiliano Zapata	Venustiano Carranza, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	363
Red Energy	Av. Pachuca, México - Pachuca No. 4, San Juan Ixhuatepec, 54180 Tlalnepantla de Baz, Méx.	452
Sub. Dir. de Educación Primaria Región Ecatepec	54180, Isidro Fabela 14, San Juan Ixhuatepec, Tlalnepantla de Baz, Méx.	88
Escuela Primaria Pedro Moreno	54180, Isidro Fabela 14, San Juan Ixhuatepec, Tlalnepantla de Baz, Méx.	82
Gasomatico SA de CV	Carr. Federal Pachuca - Mexico 17, San Juan Ixhuatepec, 54190 Tlalnepantla de Baz, Méx.	192

¿Es o se encuentra cercano a zonas que se reservan o debieran reservarse para hábitat de faunas silvestre?

No.

¿Es o se encuentra cercano a una zona de especies acuáticas?

No.

¿Es o se encuentra cercano a una zona de ecosistemas excepcionales?

No.

¿Es o se encuentra cercano a una zona de centros culturales, religiosos o históricos del estado?

No.

Ver *Capítulo III.4.3 Atributos Ambientales* – en la sección *Factores socioculturales*.

¿Es o se encuentra cercano a una zona de parajes para fines educativos (por ejemplo: zonas ricas en características geológicas)?

No.

¿Es o se encuentra cercano a una zona de pesquerías comerciales?

No.

¿Se están evaluando otros sitios donde sería posible establecer el proyecto?, ¿Cuáles son?

No.

¿Se encuentra incluido el sitio seleccionado para el proyecto en un programa de planificación adecuado o aplicable, por ejemplo: el plan de Ordenamiento Ecológico del Área?

Al sitio le aplica lo siguiente de acuerdo con el SIGEIA del SEMARNAT:

- *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio*. Localizándose en la Región Ecológica 14.16, en la *Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 121* con nombre *Depresión de México*. La clave de la política es la 14 conocida como *Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación*, con Nivel de Atención Prioritaria *Media*.
- *Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de México*. Localizándose en la Unidad Ambiental *Fo-2-164*, la cual tiene un uso predominante *Urbano* y política ambiental de *Restauración*.

Para más detalles de los Programas de Ordenamiento Ecológicos que aplican en el área de estudio, ver el *Capítulo III.4.3 Atributos Ambientales* en la sección *Ordenamiento Ecológico*.

Dentro de un radio aproximado de 500 m del área del proyecto, ¿Qué actividades se desarrollan?

- (NO) Tierras Cultivables
- (NO) Bosques
- (SI) Actividades Industriales (incluidas las del sector minero)
- (SI) Actividades comerciales o de negocios
- (SI) Centros urbanos
- (SI) Núcleos residenciales
- (NO) Centros rurales
- (NO) Zona de usos restringido (por motivos culturales, históricos, arqueológicos o reservas ecológicas)
- (NO) Cuerpos de agua

Está el lugar ubicado en una zona susceptible a:

- (SI) Terremotos (Sismicidad) Escala Media
- (NO) Corrimientos de Agua
- (NO) Derrumbamientos o hundimientos
- (SI) Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, Nevadas niebla)
- (NO) Inundaciones (historial de 10 años, promedio anual de precipitación pluvial)
- (NO) Pérdidas de suelo debido a erosión

- (NO) Contaminación de las aguas superficiales debido a Vulnerabilidad media
escurrimientos y erosión
- (NO) Riesgos radiológicos

¿Ha habido informes sobre contaminación del aire, de las aguas o por residuos peligrosos sólidos debido a otras actividades en la zona del proyecto?, describir.

Sí. Las cuales se detallan a continuación:

- *Contaminación del Agua.* Debido a las aguas residuales urbanas sin tratamiento además de que en los vertederos se observa basura de todo tipo.
- *Contaminación del Aire.* Por el constante incremento del tránsito vehicular, que se encuentran al este y sur del área del proyecto. Además de que se observa el tránsito constante de vehículos que emitían humo de color negro o blanco, signo de que su motor no se encuentra en buenas condiciones mecánicas.
- *Contaminación del Suelo.* Al igual que el resto del municipio, se presenta una problemática por la falta de cultura de separación de residuos orgánicos e inorgánicos, así como el abandono de basura en los ríos, arroyos y carreteras, debido a que la descomposición de los elementos orgánicos como de los componentes inorgánicos se filtran a los mantos acuíferos a través del suelo.

¿Existirán durante la etapa de operación del proyecto, niveles de ruido que pudieran afectar a las poblaciones cercanas a él?

No.

¿Existe un historial epidérmico y endémico de enfermedades cíclicas en el área del proyecto?

No.

¿Existen especies animales, vegetales (terrestres o acuáticas) en peligro de extinción únicas, dentro del área del proyecto?

No. Debido a que el área del proyecto se encuentra en una zona urbana, al norte la ciudad de México.

¿Existirá alguna afectación a los hábitats presentes?

No. El proyecto no ocupará una superficie mayor a la del predio.

¿Es la economía del área exclusivamente de subsistencia?

No. Se observa que en la zona existen actividades comerciales y de servicios, además de las actividades industriales.

¿Cuál es el ingreso medio anual per-cápita de los habitantes del área del proyecto (en un radio de 10 km), en relación con el resto del país?, Describa así mismo, los aspectos demográficos y socioeconómicos del área de interés

El Estado de México, a pesar de ser una de las seis entidades federativas más endeudadas del país, en términos per cápita ocupa el lugar 19, con una deuda que pasó de 2,520 pesos por persona en el 2010 a 2,596 en el 2016.

Por su parte, el ritmo de crecimiento económico del país ha disminuido en los últimos años, siendo esta disminución más pronunciada para el Estado de México que del 7.6 % en el 2010 alcanzó sólo 1.9 % en el 2015, conforme a la información proporcionada por el INEGI.

Tabla 24 PIB Nacional y del Estado de México

Año	Nacional	Estado de México
2010	5.2	7.6
2011	3.9	3.8
2012	4.0	3.8
2013	1.4	1.1
2014	2.2	1.2
2015	2.5	1.9

Contrasta el crecimiento del empleo formal que a nivel nacional fue de 4.2% anual, al considerar el número de asegurados en el IMSS, en tanto para el Estado de México dicha cifra fue del 3.5% anual.

Encontramos también una brecha entre los niveles de salario, ya que, a nivel nacional, al cierre de 2016, el salario promedio de cotización fue de 346 pesos diarios contra sólo 290 pesos del Estado de México.

Cabe destacar que, en cuanto al Índice de Desarrollo Humano publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el Estado de México, a pesar de contar con un índice considerado como alto de 0.745, se ha mantenido así desde el 2012, cuando entre 2008 y 2012 había logrado repuntar desde una cifra de 0.728. Para el caso de Tlalnepantla, el IDH en el año 2005 estuvo calificado como muy alto (0.8314).

Los datos cuantitativos con relación a la Población Económicamente Activa (PEA), establecen que hasta el año 2017 son 27,215 personas económicamente activas; con un registro mayor para los tres sectores 26,279 personas; que representan un 40% de la población; y sólo 935 personas como población desocupada.

Tabla 25 Población económicamente activa por año según sector de actividad económica 2007 – 2017 (personas)

Año	Población económicamente activa	Población ocupada por sector de actividad económica					Población desocupada
		Total	Agropecuario, silvicultura y pesca	Industria	Servicios	No especificado	
2007	20,404	19,205	637	6,826	11,713	28	1,199
2008	20,770	19,507	685	6,660	12,148	15	1,263

Año	Población económicamente activa	Población ocupada por sector de actividad económica					Población desocupada
		Total	Agropecuario, silvicultura y pesca	Industria	Servicios	No especificado	
2009	21,995	20,239	624	6,522	13,067	26	1,756
2010	21,981	20,206	626	6,700	12,859	22	1,774
2011	23,017	21,361	638	6,713	13,996	14	1,657
2012	23,506	21,877	607	7,119	14,125	25	1,629
2013	24,225	22,752	562	7,570	14,612	8	1,473
2014	23,987	22,459	663	7,351	14,398	47	1,528
2015	26,935	25,450	1,309	7,862	16,177	103	1,485
2016	26,465	25,187	1,186	7,921	15,982	98	1,278
2017	27,215	26,279	1,186	8,343	16,621	129	935

Fuente: IGCEM. PDM 2019 - 2021

El producto Interno Bruto en el Municipio de Tlalnepantla, ha tenido un crecimiento económico constante, con la participación de los tres Sectores Económicos para el 2017, el municipio tenía un PIB de más de 194 mil millones de pesos, lo que implicó que se generaran: 12 pesos por cada 100 que se producen en el Estado. 1.34 pesos por cada 100 que se producen en el país.

El PIB no es el total reflejo del desarrollo económico en el Municipio, tal y como lo muestran los datos obtenidos de la Encuesta Intercensal realizada por el INEGI en el año 2015, en relación a la población clasificada como pobre. De la población total nacional que asciende a 119'530,753, el 43.60% tiene algún tipo de pobreza, según lo expresa el CONEVAL 2015 y asimismo el 22.60% se considera población no pobre y no vulnerable. Para el caso del Estado de México, el 47.90% presenta situación de pobreza y el 21.20% es población no pobre y no vulnerable. Aunque Tlalnepantla se encuentra por debajo de esos valores de pobreza, no deja de presentar un número significativo de pobreza ya que el 30.70% de la población tiene alguna situación de pobreza y 29.30% es no pobre y no vulnerable.

Tabla 26 Producto Interno Bruto por año según sector de actividad económica Base 2013 2007 – 2017 (Millones de pesos)

Año	Producto Interno Bruto	Agropecuario, silvicultura y pesca	Industria	Servicios	Impuestos a los productos netos
2007	1,970.77	167.13	642.95	1,094.14	66.54
2008	1,751.31	49.21	599.95	1,034.04	68.10
2009	1,673.79	46.17	582.32	978.99	66.31
2010	1,863.15	130.15	607.32	1,052.96	72.71
2011	2,009.13	123.03	676.16	1,130.48	79.46
2012	2,213.02	130.44	793.95	1,202.37	86.26
2013	2,191.03	135.39	777.56	1,195.46	82.61
2014	2,170.28	84.62	742.02	1,255.78	87.86

2015	2,219.00	91.81	756.36	1,280.23	90.61
2016	2,267.11	98.00	754.41	1,319.44	95.25
2017	2,355.71	95.88	805.86	1,353.00	100.97

Fuente: IGECM. PDM 2019 - 2021

El desarrollo de las actividades económicas de una región permite impulsar el bienestar social de sus habitantes. El municipio comprende una vocación turística de origen; siendo participe de una demanda económica para el Municipio. En este contexto, el fomento económico participa de manera directa; en cuatro indicadores: Ingreso Per cápita (IPC), Índice de Marginación (IM), Pobreza Municipal (PM) e Índice de Rezago Social (IRS); que establecen el dinamismo que existe entre economía y ciudadano.

Tabla 27 Indicadores del Desarrollo Económico Municipal

Ingreso Per cápita (IPC)	Índice de marginación	Pobreza Municipal	Índice de rezago social
\$41.3 por personas	119.37% de la población total	22,199 personas	43,757 personas

La Población Económicamente Activa, es el sector de la población que participa en la producción económica, la cual define también como indicador económico, el crecimiento y desarrollo económico que existe en el Municipio.

De los 606,595 habitantes de 15 años y más de Tlalnepantla de Baz, para el 2017 el 60.3% se considera como población económicamente activa, de este grupo el 95.9% se encuentra ocupada y el 4.1% restante está desocupada. Quedando por debajo de la media estatal que fue de 97.1% para la población ocupada y de 2.9% para la desocupada.

Por sector según actividad económica en Tlalnepantla de Baz, el sector agropecuario registro el 0.1% siendo este el más bajo, el sector industrial obtuvo el 23.8%, el sector que registro a los que no especificaron su actividad económica tuvo el 7.5% y finalmente el sector de servicios con el 71.2% que fue el más alto de los 5 antes mencionados.

Tabla 28 Población económicamente activa Tlalnepantla (2017)

POBLACIÓN OCUPADA POR SU DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA 2017.				
	POBLACIÓN OCUPADA	SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA		
		PRIMARIO¹	SECUNDARIO²	SERVICIOS³ NO ESPECIFICADO
Total	344,713	0.11	24.84	74.24 0.79

FUENTE: PMDU 2019 - 2021

Dinámica Demográfica

En el Estado de México, INEGI calcula que para el año 2015, había 16'187,608 habitantes, por lo que se considera la entidad federativa con mayor población del país. El 4.19% de la

población estatal residían dentro del municipio de Tlalnepantla de Baz lo que equivale a 700,734 habitantes; colocando al municipio en el quinto lugar a nivel estatal y clasificándolo como un municipio altamente poblado.

Tipificando la población del municipio el 98.37 por ciento de la población es de tipo urbano y solo 1.66 es de tipo no urbana que se divide un 99.1 en mixta y 0.91 en rural, por lo que su naturaleza actual es de municipio urbano. En cuanto a la densidad poblacional a nivel nacional, en 2015 INEGI reportaba un promedio de 61 personas por kilómetro cuadrado, mientras que a nivel estatal se reportaba 724 personas, pero no es el más densamente poblado ya que la Ciudad de México tiene un promedio de 5,967 habitantes por kilómetro cuadrado dejando al estado en segundo lugar. En cuanto al municipio cuenta con un promedio de 8,372 habitantes.

Con base en los censos realizados entre 1950 y 2010, así como la encuesta Intercensal del 2015 el municipio de Tlalnepantla a diferencia del país y el estado ha presentado decrementos significativos tanto en 1990, con 75,366 habitantes menos, como en el 2010, con 57 mil 190 personas; dinámica que al analizar la población por grupo quinquenal al 2010, se puede identificar que en los grupos de edad menores a los 40 años es donde se presenta el decremento. La distribución de la población en el municipio predomina la población adulta y adulta mayor, presentando decrementos en los grupos de edad menores a los 34 años.

Tabla 29 Composición poblacional

GRUPO QUINQUENAL	POBLACIÓN	% TOTAL	**HOMBRES	**MUJERES
Menores de 1 año	8,073	1.15	3,883	4,190
1 - 4 años	36,678	5.23	17,642	19,036
*De 1 años	8,309	1.19	3,997	4,312
*De 2 años	9,952	1.42	4,787	5,165
*De 3 años	9,566	1.37	4,601	4,965
*De 4 años	8,851	1.26	4,257	4,594
5 - 9 años	49,388	7.05	23,756	25,632
10 - 14 años	51,406	7.34	24,726	26,680
15 - 19 años	53,521	7.64	25,744	27,777
20 - 24 años	60,142	8.58	28,928	31,214
25- 29 años	53,625	7.65	25,794	27,831
30 - 34 años	52 478	7.49	25,242	27,236
35 - 39 años	52 591	7.51	25,296	27,295
40 - 44 años	54 122	7.72	26,033	28,089
45 - 49 años	48 640	6.94	23,396	25,244
50 - 54 años	44 552	6.36	21,430	23,122
55 - 59 años	37 301	5.32	17,942	19,359
60 - 64 años	30 730	4.39	14,781	15,949
65 - 69 años	24 269	3.46	11,673	12,596
70 - 74 años	16 962	2.42	8,159	8,803
75 - 79 años	12 808	1.83	6,161	6,647
80 - 84 años	7 787	1.11	3,746	4,041
85 y más años	5 167	0.74	2,485	2,682
No especificado	494	0.07	238	256

La riqueza de los pueblos está enmarcada en sus habitantes; la población indígena que aún subsiste en los diferentes municipios del Estado de México representa la identidad y origen cultural de los espacios físicos que hoy ocupa el desarrollo poblacional. De acuerdo a la Encuesta Intercensal 2015 realizada por el INEGI, en el municipio de Tlalnepantla un total de 9,435 habitantes hablan alguna lengua indígena, sin embargo, el dato es brindado por los propios censados y asimismo, no indican lugar de residencia.

Tabla 30 Población que habla lengua indígena según sexo 2000 y 2015

SEXO	POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS	CONDICIÓN DE HABLA INDÍGENA					
		TOTAL	HABLA LENGUA INDÍGENA			NO HABLA LENGUA INDÍGENA	NO ESPECIFICADO
			HABLA ESPAÑOL	NO HABLA ESPAÑOL	NO ESPECIFICADO		
Total	619,675	9,435	7,888	49	1,498	605,602	4,638
Hombres	299,172	4,642	3,893	12	737	292,308	2,222
Mujeres	320,503	4,793	3,995	37	761	313,294	2,416

FUENTE: PMDU 2019 – 2021.

Densidad de población

Tabla 31 La cantidad de habitantes en el Municipio de Tlalnepantla por unidad de superficie

Período	Habitantes por kilómetro cuadrado
2015	8,372.0

FUENTE: PMDU 2019 – 2021. INEGI 2015

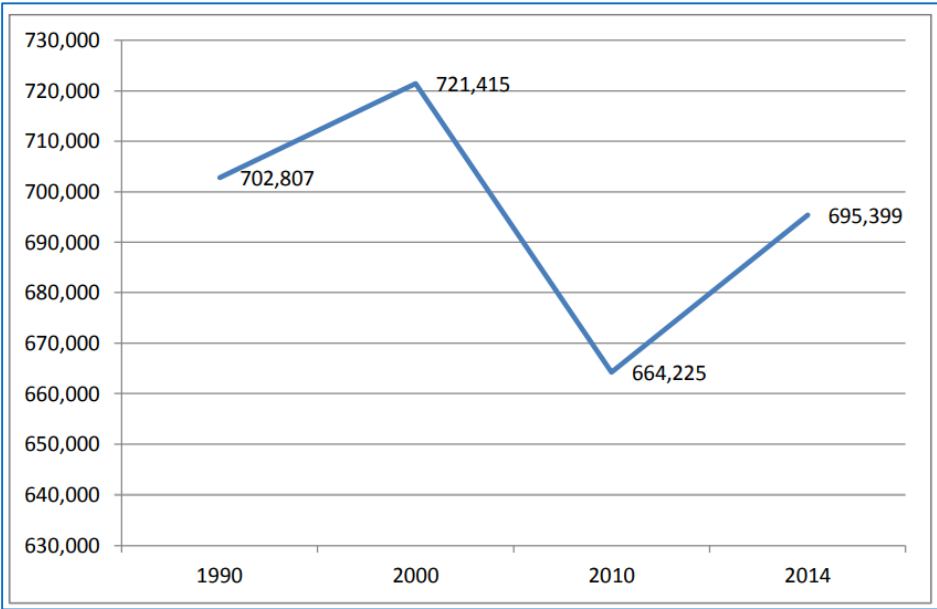
Tendencias de población municipal

Tlalnepantla sigue experimentado un constante decrecimiento poblacional, pasando de 702,807 habitantes en 1990 a 664,225 habitantes para el año 2010; las causas de este fenómeno pueden encontrar diversas razones, una de ellas es la escasa reserva territorial con la que se cuenta en el municipio destinada a la edificación de vivienda.

A pesar del decrecimiento poblacional, persiste un gran dinamismo económico, actualmente dentro del territorio municipal existen 26,262 unidades económicas, de las cuales la mayor parte pertenecen al sector comercial (48.22%), seguidas por el sector servicios (42.88%), ubicándose en tercer lugar las pertenecientes al sector industrial (8.90%), lo que refleja el proceso de terciarización a que está sujeta la economía local.

Ahora, el CONAPO estima que la población del municipio en 2014 habría crecido 31,174 habitantes, muy probablemente debido a las políticas urbanas de densificación y cambio de usos del suelo de los predios industriales subocupados.

Tabla 32 Tendencias de población municipal



FUENTE: PDM 2019 – 2021.

Crearé el proyecto una demanda excesiva de:

- (SI) Fuerza de trabajo de la localidad Al generarse empleos fijos, se genera fuerza laboral en la comunidad
- (SI) Servicios para la comunidad (vivienda y servicios en general) Se genera servicio energético
- (NO) Sistemas de servicios públicos y de comunicaciones
- (NO) Instalaciones o servicios de eliminación de residuos
- (NO) Materiales de Construcción

¿Cortara o aislará sectores de núcleos urbanos, vecindarios (barrios o distritos) o zonas étnicas o creará barreras que obstaculicen la cohesión y continuidad cultural de vecindarios?

No. Solo se utilizará la superficie del predio para el desarrollo del proyecto.

¿Además de los equipos de control de la contaminación del suelo, aire y agua, se tienen contempladas otras medidas preventivas o programas de contingencias para evitar el deterioro del medio ambiente?

No.

III.4.3 ATRIBUTOS AMBIENTALES

Ordenamiento Ecológico

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE MÉXICO (POETEM)

Es un instrumento de la política ambiental de ordenamiento ecológico, cuyo objetivo consiste en inducir el uso del suelo y las actividades productivas en el territorio del Estado de México, con la subsiguiente finalidad de lograr la protección del ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales, como apoyo en la regulación del suelo, los criterios de regulación, unidades y políticas ambientales aplicables al predio es la siguiente:

Tipificación ecológica.

Dentro de la regionalización establecida para el Estado de México, el municipio de Tlalnepantla de Baz se encuentra dentro de la región XVI Tlalnepantla. Su extensión territorial es de 77.17 km² lo que representa el 0.37% del total de la superficie del Estado de México.

El municipio presenta 6 Unidades ecológicas del nivel cuatro (**12 UE**).

El mapa de regionalización de América del Norte nivel uno representa en escala 1:12'000,000. El territorio mexiquense queda contemplado en las regiones denominadas sierras templadas y selvas cálidas secas respectivamente. Se identifica lo siguiente en el municipio:

13. Sierras templadas. Dentro del Estado de México, esta región cubre la mayor parte de su territorio, aproximadamente el 78%, el cual en su totalidad pertenece al Sistema Neovolcánico Transversal (nivel 2 de la clasificación). Considerando el nivel 3 de la clasificación, el 66% de la superficie está cubierta por lomeríos, sierras con bosques de coníferas y mixtos; el 26% por planicies y Pie de Monte en donde existe vegetación de pastizales y matorral xerófilo; y el 8% está cubierto por sierras con praderas de alta montaña.

- **13.4 Sistema Neo volcánico Transversal:** Los ecosistemas son menos frágiles que los de otras regiones ecológicas. La zona se caracteriza por la alta tecnificación en la explotación de los recursos naturales (bosques, pastizales y áreas agrícolas). Los valles y llanuras han sido transformados en grandes pueblos y ciudades, por lo que el nivel de perturbación ambiental es muy alto.
 - **13.4.1:** Planicies interiores y Pie de Montes con pastizal y matorral xerófilo.

Los criterios que se asignan en este ordenamiento regional están fundamentados de acuerdo a las actividades productivas previstas y representadas en los usos predominantes de suelo en el modelo de ordenamiento ecológico que se propone.

En los cuadros del anexo II del POETEM, se asocian las unidades ecológicas de cada municipio con el uso predominante, la fragilidad ambiental, la política y los criterios de regulación aplicables, correspondiendo al Municipio de Tlalnepantla las siguientes:

Tabla 33 Asociación de unidades ecológicas de regulación ambiental

MUNICIPIO	UNIDAD ECOLÓGICA	CLAVE DE LA UNIDAD	USO PREDOMINANTE	FRAGILIDAD AMBIENTAL	POLÍTICA AMBIENTAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
Tlalnepantla de Baz	13.4.1.062.103	Ag-2-103	Agricultura	Baja	Restauración	1-28
	13.4.1.027.169	Ag-2-169	Agricultura	Baja	Restauración	1-28
	13.4.1.084.065	Ag-4-127	Agricultura	Alta	Conservación	109-131,170-173,187,189,190,196
	13.4.1.025.163	An-5-163	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
	13.4.1.084.172	An-5-172	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
	13.4.1.083.188	An-5-188	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
	13.4.1.082.616	An-5-616	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
	13.4.1.082.710	An-5-710	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
	13.4.1.027.711	An-5-711	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
	13.4.1.025.167	Fo-4-187	Forestal	Alta	Conservación	143-165,170-178, 185, 196.201-205.
	13.4.1.092.184	Fo-2-164	Forestal	Baja	Restauración	143-165,170-178, 185, 196.201-205.
	13.4.1.062.168	Fo-2-168	Forestal	Baja	Restauración	143-165,170-178, 185, 196.201-205.

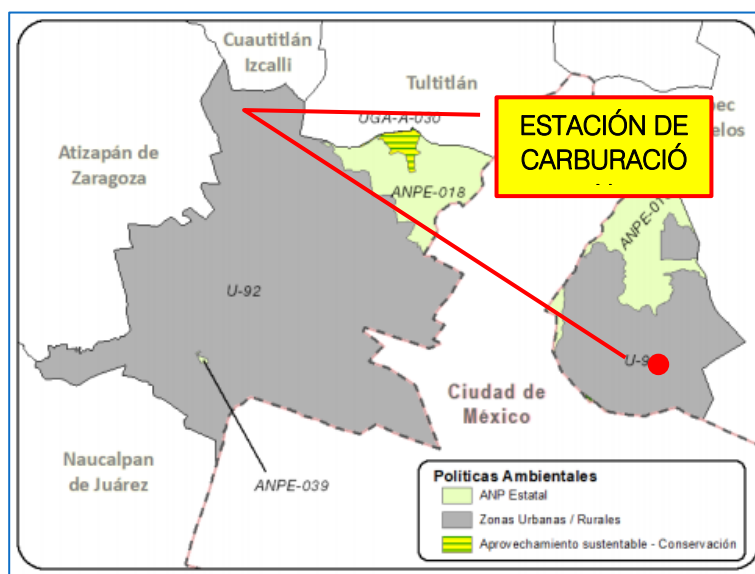


Figura 17 Unidad correspondiente al área de estudio

Esto se confirma al utilizar el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT, donde se observa lo siguiente:

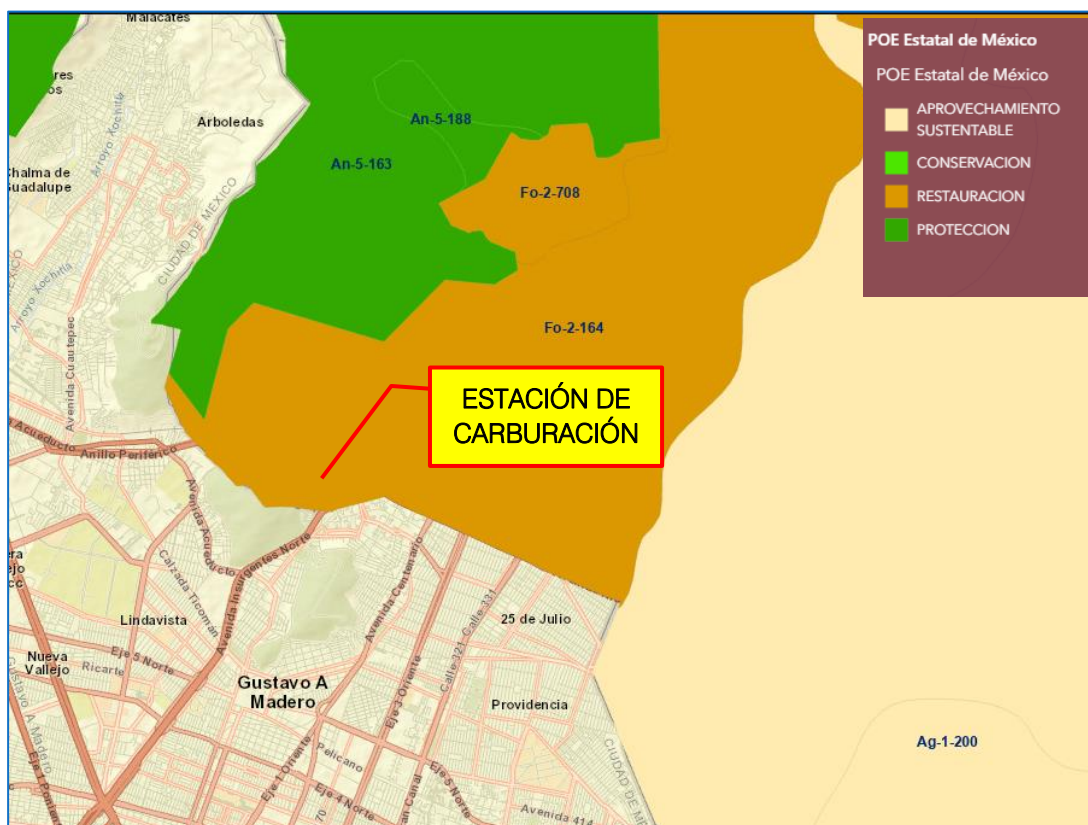


Figura 18 Unidad correspondiente al área del proyecto del POETM. Consulta en el SIORE: 6 de Marzo del 2021

De acuerdo con lo anterior, la tipología aplicable al predio corresponde a la unidad ecológica **13.4.1.092.184** con clave de unidad **Fo-2-164**. Esta unidad ecológica se identifica de la siguiente manera respecto a los diferentes niveles de regionalización:

- **13. Sierras Templadas.**
 - **13.4 Sistema Neo volcánico Transversal.**
 - **13.4.1: Planicies interiores y Pie de Monte con pastizal y matorral xerófilo.**
 - **13.4.1.063: Sistema de Pie de Monte. Erosiva con disección severa.**
 - **13.4.2.092.184: Número de la unidad ecológica.**

Uso predominante

La Unidad Ecológica tiene la **Forestal** como su uso predominante.

El área del predio y su área de influencia de 500 m, ha sufrido modificaciones con el paso del tiempo, por lo que este uso ya no está vinculado con la realidad actual del área, debido a un proceso de urbanización con el paso del tiempo, influenciado por la cercanía de la zona con la Ciudad de México.

Esto se confirma en el plano *E-2 Estructura Urbana y Usos del Suelo* con fecha de septiembre del 2008 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tlalnepantla donde se observa que la mayor parte del área de estudio presenta un uso de suelo *Industria Mediana y Ligera* y el predio tiene un uso de suelo clasificado como **CU833C (Centro Urbano)**.

Ver **Anexo L3 Documentos del predio (Cédula Informativa de Zonificación)**

Fragilidad ambiental

En el área de estudio se tiene una fragilidad ambiental **Baja**. La fragilidad se expresa en cinco grados o intensidades las cuales se definen con base en los aspectos naturales y la política ambiental establecidos en la unidad ecológica. La fragilidad **Baja** representa el segundo grado más alto de fragilidad y se encuentra presente en el 3.58% del territorio del Estado de México.

Política aplicable

Su política aplicable es **RESTAUTACION**, la cual menciona lo siguiente:

Cuando las alteraciones al equilibrio ecológico en una unidad ambiental son muy severas se hace necesaria la ejecución de acciones tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. Mediante esta política se promueve la aplicación de programas y actividades encaminadas a la recuperación de los ecosistemas, promoviendo o no el cambio de uso de suelo, en estos casos se permitirá actividades productivas de acuerdo a la factibilidad ambiental con restricciones moderadas.

El 6.33 % del territorio mexiquense se rige bajo esta política, identificándose los procesos de degradación más significativos en las zonas urbanas.

Por lo tanto, el predio puede ser utilizado para el desarrollo del proyecto. Además, debido a la naturaleza del proyecto solo se utilizará una parte de la superficie del predio y la parte restante será para reserva del propietario, por lo que conservará su condición natural, y debido a que las Estaciones de Gas LP de Carburación no necesitan de mucha superficie para el desarrollo de la etapa de operación, la mayor parte del predio serán áreas libres, debido a que el proyecto solo utiliza una superficie de construcción en desplante de 94.15 m² lo que representa solo el 8.71 % de la superficie total del predio.

Adicionalmente, para evitar impactos a los aspectos naturales dentro de esta unidad ecológica, se prepararon medidas de mitigación ambiental y medidas correctivas, las cuales son recomendaciones y acciones propuestas, derivadas del análisis y evaluación de los impactos ambientales que se generarán en las diferentes etapas del proyecto. Estas medidas se encuentran descritas en el *Capítulo III.5.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental* de este Informe Preventivo.

Criterios de Regulación Ecológica

Con base a lo anterior expuesto, los criterios de regulación ecológica a considerar en el predio son del ámbito urbano y rural, y corresponden a las recomendaciones siguientes:

Tabla 34 Criterios aplicables al sitio donde se localiza el predio

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
109. En los casos de los asentamientos humanos que se ubican en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda controlar el crecimiento conteniendo su expansión, restringir el desarrollo en zonas de alta productividad agrícola y evitar incompatibilidades en el uso de suelo.	Actualmente dentro del predio no se encuentran asentamientos humanos y se encuentra sin actividad.
1. Consolidación urbana de los centros de población existentes, respetando su contexto ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad.	El uso pretendido se incorpora a la dinámica urbana del entorno, ya que se trata de una zona comercial y de servicios.
2. Promover la construcción prioritariamente de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana	El proyecto plantea el reciclamiento de un predio subutilizado actualmente.
3. Evitar el desarrollo de asentamientos humanos en las áreas naturales protegidas.	El predio no se encuentra dentro de ningún ANP.
4. Promover la restauración ecológica y reverdecimiento de los asentamientos humanos hasta alcanzar el 12% mínimo de área verde del total del predio.	No se contará con áreas verdes dentro del predio.
5. Garantizar la conservación de áreas que de acuerdo a sus características ambientales lo ameriten.	
6. Conservar las áreas verdes como zona de recarga y pulmón de la zona urbana con énfasis en áreas de conservación.	

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
7. Toda nueva construcción deberá incluir en su diseño lineamientos de acuerdo a su entorno natural.	El proyecto de inserta de forma natural en su entorno, predominantemente urbano.
8. No se permitirá la construcción en lugares con alta incidencia de peligros naturales, a menos que se cuente con un proyecto técnico que garantice la seguridad en las construcciones.	No Aplica
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.	No Aplica
10. Los municipios por conducto del estado podrán convenir con la comisión nacional de agua administración de barrancas urbanas con la finalidad de mantener el espacio verde y zonas de infiltración.	No Aplica.
11. Prohibir todo tipo de obras y actividades en derechos de via, zonas federalesm estatales, y dentro o alrededor de zonas arqueológicas cuando no se cuente con la aprobación expresa de la dependencia responsable.	No aplica
12. Que toda autorización para el desarrollo urbano e infraestructura en el estado este considerada a que se garantice el suministro de agua potable y las instalaciones para aguas residuales.	El predio cuenta con agua potable y sistema de aguas residuales.
13. Aplicación de diseño bioclimático en el desarrollo urbano principalmente en espacios escolares y edificaciones públicas.	No aplica
14. Definir los sitios para centros de transferencia y/o de acopio para residuos sólidos domiciliarios.	
15. incorporar en los desarrollos habitacionales mayores a 10 viviendas sistemas de captación de agua pluvial mediante pozos de normatividad.	
16. Se deberán de desarrollar sistemas para la separación de aguas residuales y pluviales, así como el manejo tratamiento de residuos sólidos.	Se contempla un plan de manejo para residuos sólidos.
17. Promover proyectos ecológicos de asentamientos populares productivos con áreas verdes y espacios comunitarios.	No aplica
18. En los estacionamientos al aire libre de centros comerciales y de cualquier otro servicio o equipamiento se utilizan materiales permeables, se evitará el asfalto, sementó y demás materiales impermeables y se dejaran espacios para áreas verdes sembrando por lo menos un árbol por cada 4 cajones de estacionamiento.	El proyecto contempla el uso de equipos ahorradores de agua y energía.
19 En estacionamientos techados en edificios y multifamiliares y estructuras semejantes se aceptara y conducirá el agua pluvial hacia pozos de absorción.	
20. Todo proyecto arquitectónico, tanto comercial como de servicios deberá contar con sistemas de ahorro de agua y energía eléctrica	
21. 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 perdida de visibilidad, hasta deterioro en las construcciones y banquetas, caída de ramas o derribo,	

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
22. En el desarrollo urbano se promoverá el establecimiento de superficies que permiten la filtración de agua de lluvia al subsuelo.	
23. Se promoverá en los derechos de vías férreas, dentro de las zonas urbanas que se cuente con setos o vegetación similar que ayude a evitar el tránsito peatonal, mejorar la imagen urbana y preservar el medio ambiente.	
24. En todo proceso de construcción se deberá dejar por lo menos, 12% de área jardinada,	
25. Evitar el desarrollo urbano en las inmediaciones a los 5 distritos de riego agrícola en suelos de alta productividad.	
26. Desarrollar instrumentos financieros en apoyo a quienes observen las acciones previstas en los criterios del 15 al 20.	No aplica
27. Es necesario considerar el desarrollo de infraestructura las obras de ingeniería para evitar sinestros en las zonas de inundación.	
28. En los casos de asentamientos humanas que se encuentran en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda el control de su crecimiento y expansión.	
110. Se promoverá el uso de calentadores solares, y el aprovechamiento de leña de uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT/1996.	No Aplica
111. Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de aguas de lluvia en áreas rurales.	Se contará con un sistema para la captación de aguas pluviales.
112. Las áreas verdes, vialidades y espacios abiertos deberán sembrarse con especies nativas.	No se contará con áreas verdes dentro del predio.
113. Se promoverá la rotación de cultivos.	No Aplica
114. No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados y/o con pendiente mayor al 15%.	No Aplica
115. Fomentar el cultivo y aprovechamiento de plantas medicinales y de ornato regionales.	No Aplica
116. En suelos con procesos de salinización, se recomienda que se siembren especies tolerantes como la alfalfa, la remolacha forrajera, el maíz San Juan, el maíz lagunero mejorado y la planta Kochia; así como especies para cercar, tamaris y casuarina, entre otros.	No Aplica
117. Se establecerán huertos de cultivos múltiples (frutales, medicinales y/o vegetales) en parcelas con baja productividad agrícola o con pendiente mayor al 15%.	No Aplica
118. En terrenos agrícolas con pendiente mayor al 15%, los cultivos deberán ser mediante terrazas y franjas, siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión.	No Aplica
119. Los predios se delimitarán con cercos perimetrales de árboles nativos o con estatus.	El terreno estará circundado perimetralmente por sus tres lados, con concreto.

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
120. Los predios se delimitarán con cercos vivos de vegetación arbórea (más de 5 metros) y/o arbustiva (menor a 5 metros).	El predio ya se encuentra delimitado por bardas.
121. Incorporar a los procesos de fertilización del suelo materia orgánica (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes (leguminosas).	No Aplica
122. Se evitará la aplicación de productos agroquímicos y se fomentará el uso de productos alternativos.	
123. Estricto control en la aplicación y manejo de agroquímicos con mínima persistencia en el ambiente.	
124. Para el almacenamiento, transporte, uso y disposición final de plaguicidas y sus residuos se deberá acatar la norma aplicable.	
125. Control biológico de plagas como alternativa.	
126. El manejo de plagas podrá combinar el control biológico y adecuadas prácticas culturales (barbecho, eliminación de malezas, aclareo, entre otros).	
127. El manejo de plagas será por control biológico.	
128. Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en cauces de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua.	El proyecto no tiene giro agrícola y tampoco se ubican cuerpos de agua próximos, sin embargo, se contará con un plan de manejo de residuos para evitar la contaminación.
129. Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y por el programa de manejo.	No Aplica
130. En las áreas con pastizales naturales o inducidos, se emplearán combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados.	
131. Promoción y manejo de pastizales mejorados.	
170. Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo.	
171. Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia.	
172. Se podrá establecer viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental.	
173. Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región.	
187. En desarrollos turísticos, la construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, asimismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados a la dinámica hidráulica natural.	
189. Se permite industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios.	
190. Estas industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación nativa.	
196. Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio.	Se contará con sistema para la captación de aguas pluviales.

Climatología

El clima del municipio se clasifica como C(w1)(w)b(i)g y C(wc)(w)b(i)g de acuerdo a la clasificación climática de Köppen y pertenecen a un clima templado húmedo con temperatura media del mes más frío entre los -3° y los 18° C con lluvias en verano y humedad media. En una tipificación más detallada el 17.33% del territorio es clasificado como templado subhúmedo con lluvias en verano y con menor humedad y el resto 82.67% del territorio. En general presenta una variante climática semi-seca durante invierno y primavera, semifrío, sin estación invernal bien definida. La estación seca comprende los meses de diciembre a abril.

Los datos registrados por la estación meteorológica de 00015137 AMEALCO, durante el periodo de 1981 a 2010, la temperatura promedio anual es de 116.5 °C, mientras que la temperatura máxima registrada de 24.1 °C en la estación de verano; la temperatura mínima anual de 10. 3° C.

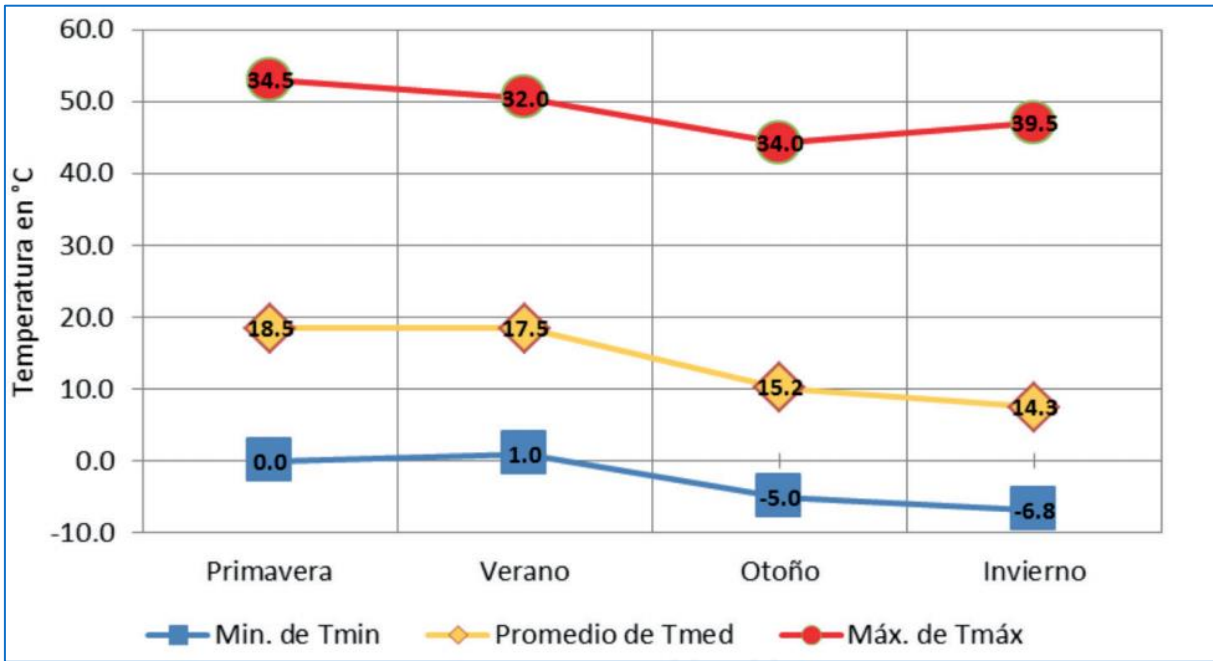


Figura 19 Temperatura media por estación del año (grados centígrados).

Se tiene identificado una precipitación promedio en el periodo en cuestión de 695.0 mm. En lo que concierne a la época de lluvias La precipitación media pluvial anual es de 733.9 mm, con mayor concentración en los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

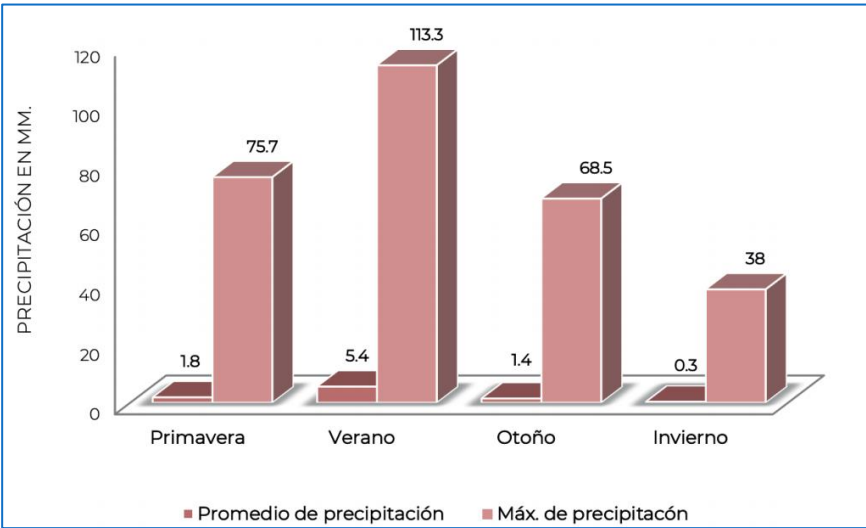


Figura 20 Precipitación por estación del año (milímetros)

De acuerdo con las variaciones pluviométricas y de la situación geográfica –dentro del Valle de México- ha propiciado la invasión de masas de aire, cuyo comportamiento de los vientos tienen desplazamiento hacia el noreste.

Según el SIGEIA, el área del proyecto presenta las siguientes características climatológicas:

TEMPERATURA	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C.
PRECIPITACIÓN	Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.
CLIMA (LEYENDA)	Templado
CLAVE CLIMATOLOGICA	C(wo)

Esto se confirma en la siguiente imagen:

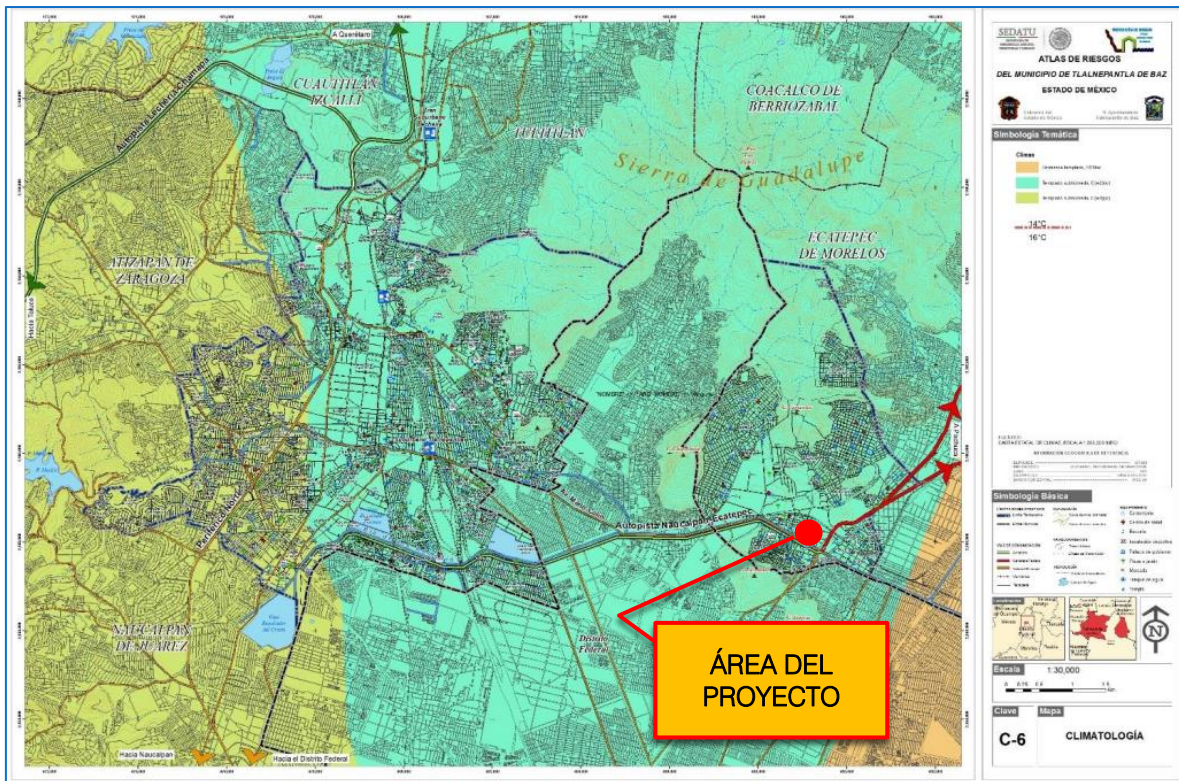


Figura 21 Clima en el área de estudio. Atlas de Riesgos del Municipio de Tlalnepantla de Baz. 2014

Se confirma que el tipo de clima predominante es de tipo *Templado*.

Geología y Geomorfología

El área de estudio se ubica dentro de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico que se encuentra constituida por afloramiento de rocas de origen ígneo y sedimentario, representados por rocas ígneas de tipo lavas, brechas, tobas, basaltos, riolitas y andesitas, las cuales predominan en un 70% de la superficie municipal. Las rocas sedimentarias están representadas por dos clases: rocas clásicas en un 20% y tobas y materiales detríticos en un 10%, así también por depósitos lacustres y aluviales; además existen fracturas y fallas regionales asociadas a los fenómenos de vulcanismo y mineralización.

Los materiales geológicos que predominan en el municipio son la roca ígnea extrusiva (andesita) y material volcanoclástico. En las zonas planas del municipio predominan materiales sedimentarios (aluviales) y tobas, mientras que en las elevaciones predomina la andesita con algunas zonas de brechas volcánicas. Existen treinta y siete conos volcánicos dispersos sobre el territorio municipal y seis fallas que se ubican en las inmediaciones de la sierra de Guadalupe.

La geología del municipio de Tlalnepantla de Baz pertenece a la era del cenozoico y es de sistema cuaternario y Neógeno. Presenta tres tipos de rocas, ígneo extrusiva básica, volcanoclástico y lacustre. La roca de tipo volcanoclástico tiene una superficie de 867.31 Ha, esto representa el 10% del total de superficie rocosa del municipio. Se localiza en los límites del polígono poniente del municipio, con colindancia con los municipios de Tultitlán, Atizapán de Zaragoza y Naucalpan de Juárez.

El tipo de roca ígnea extrusiva básica es la segunda con mayor proporción dentro del área de estudio, con 2,776.55 Ha, equivalente al 33%. La roca ígnea tiene presencia en los dos polígonos que conforman el territorio municipal, principalmente al norte de cada polígono, muy cerca de la Sierra de Guadalupe. El cerro Petlecatl, tiene en su mayoría este tipo de roca. Mientras que del polígono poniente, se puede encontrar en las faldas de la Sierra de Guadalupe, así como en la zona del tren Suburbano y en periférico norte.

La zona Lacustre es la que tiene mayor representación, su superficie de 4,725.87 Ha representa más de la mitad dentro del polígono municipal, con 56%. Se localiza prácticamente en toda el área urbana, con mayor presencia en el polígono poniente del municipio.

Según la información obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), la superficie total del predio donde se desarrollará el proyecto presenta dos tipos de geología las cuales son las siguientes:

Entidades	Era geológica	Clase	Tipo de roca	Sistema	Clave geológica
Suelo	Cenozoico	N/A	N/A	Cuaternario	Q(s)

Lo anterior se confirma en el SIGEIA como se observa a continuación:

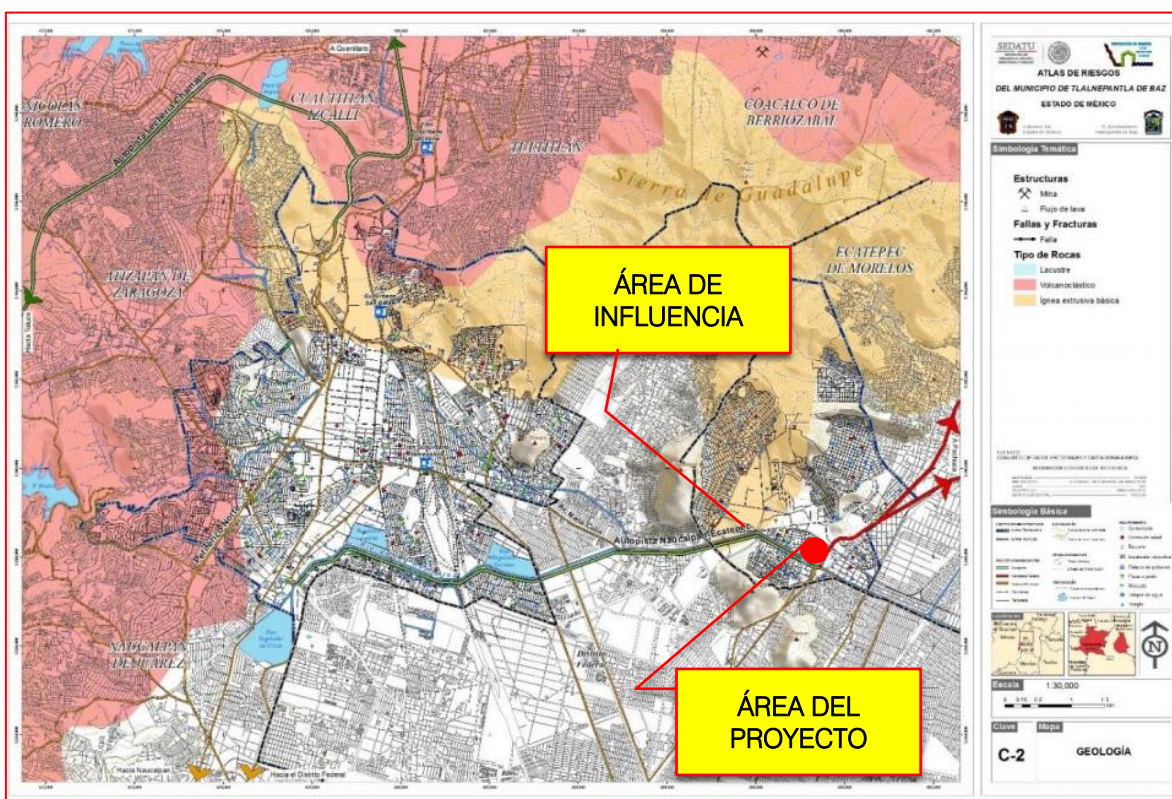


Figura 22 Mapa Geológico del municipio. Consulta en Atlas de Riesgos del Municipio de Tlalnepantla de Baz. 2014

Por lo anterior y según el PMDU, la zona con roca de tipo *Ígnea Extrusiva basica*, presenta una aptitud *Baja* para los asentamientos humanos y la roca *Suelo Aluvial* tiene una aptitud *Moderadamente Apta* para el desarrollo urbano. Por lo anterior y por las características de las rocas, se seguirán las recomendaciones del Estudio de Mecánica de Suelos.

En lo respectivo a la geomorfología el municipio de Tlalnepantla de Baz se tienen presente cinco tipos que componen la geomorfología; Lomerío de Tobas, Vaso Lacustre con Lomerío, Vaso Lacustre Salino, Escudo volcanes y Vaso Lacustre.

- Lomerío de tobas. Este conjunto de montañas, de poca altura, debido a la erosión existente se encuentra presente con 271 Ha, representando el 3.24% del total de sistema de toposformas existentes en el municipio de Tlalnepantla de Baz.
- Vaso Lacustre con Lomerío. Las zonas del Vaso Lacustre con lomerío, que representan un 1.48% del territorio municipal, en las cuales se presentan inundaciones debido a su poca permeabilidad. Este problema se ha disminuido por la construcción de infraestructura de alcantarillado, reduciendo el riesgo a encharcamientos de corta duración.
- Vaso Lacustre Salino. Dentro de la zona de estudio se encuentra presente con 3.23% de total de los polígonos del municipio. Se localiza al oriente del municipio, en colindancia con el municipio de Ecatepec de Morelos. Las únicas colonias que poseen

este sistema de topoformas son: Petrolera, San Isidro Ixhuatepec, y Constitución de 1917.

- Escudo Volcanes. Es el sistema con el segundo lugar en presencia dentro del polígono de estudio con 22.88% del total de sistema de topoforma existente. Su amplia presencia se debe a la extensión que ocupa la Sierra de Guadalupe.
- Vaso Lacustre. Este sistema ocupa el mayor porcentaje dentro de los polígonos municipales.

Tabla 35 S Geomorfología del municipio de Tlalnepantla

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	Área Ha	Porcentaje
Lomerío	LOMERÍO DE TOBAS	271.2	3.24%
Llanura	VASO LACUSTRE CON LOMERÍO	124.28	1.48%
Llanura	VASO LACUSTRE SALINO	277.47	3.32%
Sierra	ESCUDO VOLCANES	1914.64	22.88%
Llanura	VASO LACUSTRE	5782.14	69.08%
		8369.73	100.00%

FUENTE: IGCEM. Atlas de Riesgos del Municipio de Tlalnepantla de Baz. 2014

El área del proyecto se encuentra en la localidad de San Juan Ixhuatepec, por lo que se encuentra con una altitud de 2,312 msnm (metros sobre el nivel del mar).

Suelo

La superficie municipal está constituida por tres tipos de edafología: Solonchak gléyico, Feozem háplico y Feozem lúvico.

Los porcentajes de suelo dentro del municipio son los siguientes; con 0.4% el suelo Solonchak gléyico, la fase en la que se encuentra este tipo de suelo normalmente es pedregosa, resultado del proceso geológico de destrucción de las rocas preexistentes, sin embargo en la parte baja del norte, los suelos son extremadamente finos y se levantan en intensas polvaredas en vientos con dirección norte-sur. Dada su poca permeabilidad, la cual suele producir inundaciones y encharcamiento de larga duración en temporada de lluvias, éste tipo de suelo se localiza en el polígono oriente, con colindancia con el municipio de Ecatepec de Morelos.

Con un porcentaje de 99.4% en la zona de estudio se encuentra el tipo de suelo Feozem háplico. La principal característica es que se presenta en zonas aluviales donde se acumulan sustancias orgánicas y son recomendables para la agricultura. Su estructura geológica está conformada por Basaltos.

Con un pequeño porcentaje de 0.2%, se tiene suelo Feozem lúvico. Su presencia en el municipio de Tlalnepantla se localiza en la zona sur del polígono municipal (poniente), en el límite con el municipio de Naucalpan.

De acuerdo a las características de las unidades edafológicas antes descritas, se tiene que el suelo municipal tiene capacidades de moderadas a altas para sostener usos urbanos;

En el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) de la SEMARNAT, se observa lo siguiente en lo respectivo al apartado de Edafología:

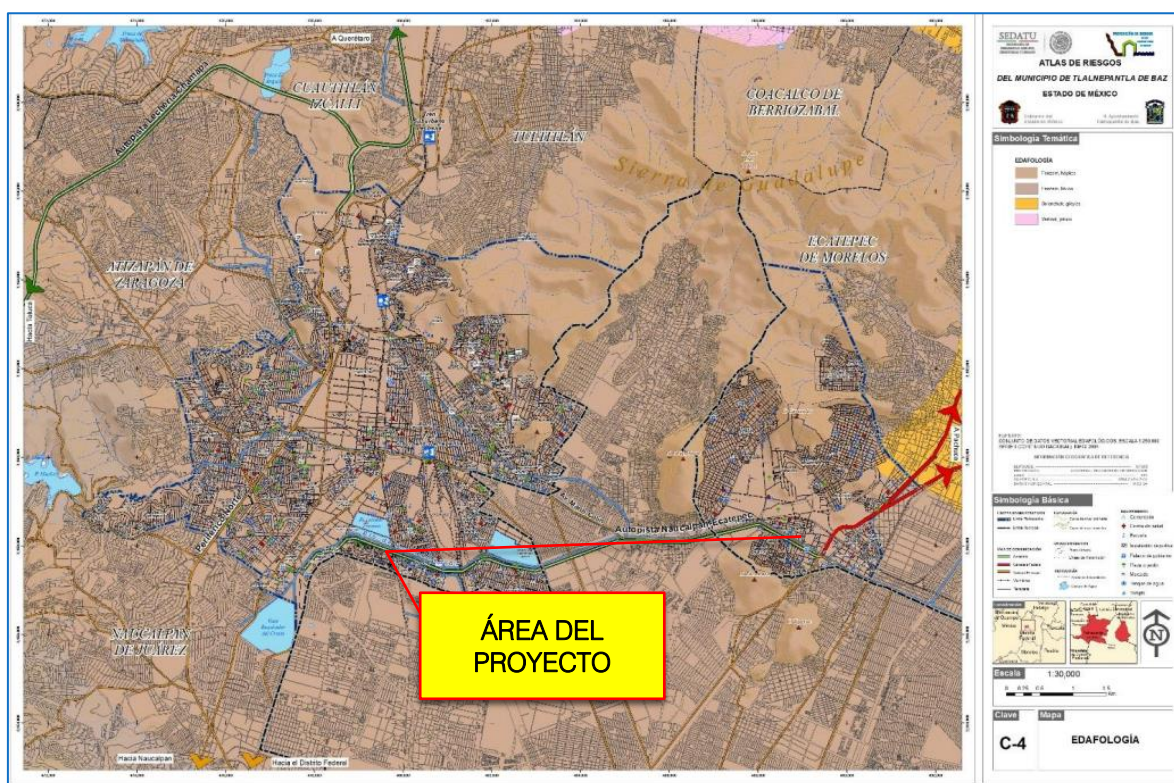


Figura 23 Edafología en el área de influencia. Consulta en Atlas de Riesgos del Municipio de Tlalnepantla de Baz. 2014

Se observa que el área del proyecto y su área de influencia presenta un tipo de suelo clasificado (Edafología) como **Feozem** haplico con clave Edafológica (**Hh**). Por sus características no presenta problemáticas para el desarrollo urbano, pero se seguirán las recomendaciones del Estudio de Mecánica de Suelos para evitar inundaciones y las contracciones características de este tipo de suelo.

Hidrología

El Estado de México queda comprendido por 3 grandes regiones hidrológicas, denominadas: Balsas (No. 18); Lerma- Santiago (No. 12); y Pánuco (No. 26). Una región hidrológica es la agrupación de varias cuencas hidrológicas con niveles de escurrimiento superficial muy similares.

El Municipio de Tlalnepantla de Baz pertenece a la Región Hidrológica 26; Alto Pánuco, a la cuenca del Río Moctezuma, y a las subcuencas de “Cuautitlán” y “Lagos de Texcoco y Zumpango”. La superficie que ocupa n las subcuencas dentro del municipio son las siguientes:

- Subcuenca Cuautitlán. Dentro de los polígonos que conforman el territorio municipal de Tlalnepantla, la cuenca Cuautitlán cuenta con 28.55 Ha; esta sólo se ubica en el polígono poniente, específicamente en las colonias San Martín Tepetlixpan y Las Peñitas.
- Subcuenca Texcoco y Zumpango, esta subcuenca tiene presencia en la mayor parte del territorio municipal, con un porcentaje de 99.66% que representa 8,340.18 Ha de toda la superficie de todo el territorio.

Dentro de su territorio se encuentra el Río de los remedios, Río San Javier, Río Tlalnepantla y el Arroyo Palomar.

No obstante, a pesar de que se cuenta con estos recursos hídricos, estas corrientes de agua, sirven como vertedero de las aguas residuales, tanto de origen doméstico como industrial, ello debido a que pasan ya sea dentro del área urbana como en las proximidades de los asentamientos humanos, por lo cual se desaprovecha y a su vez se contamina al medio ambiente de la región.

Como resultado, de las actividades económicas y de la concentración de población en el Valle de México, la región hidrológica en donde se localiza el municipio, presenta una situación crítica, en el sentido, de la sobreexplotación de los mantos acuíferos y por consiguiente de la escasez de agua, a ello, hay que agregar que el agua utilizada en la región literalmente no es tratada y se “vierte” fuera del Valle, por lo cual hay una situación crítica de sobreexplotación del recurso hídrico, que indudablemente afecta al municipio.

Hidrología superficial

En el proyecto y dentro de su área de influencia, **No** se observa la existencia de cuerpos de agua.

En lo respectivo a la Región Hidrológica, como se dijo anteriormente, el área del proyecto se encuentra en la *Región Hidrológica Alto Panuco*. Esto se confirma en la siguiente imagen:

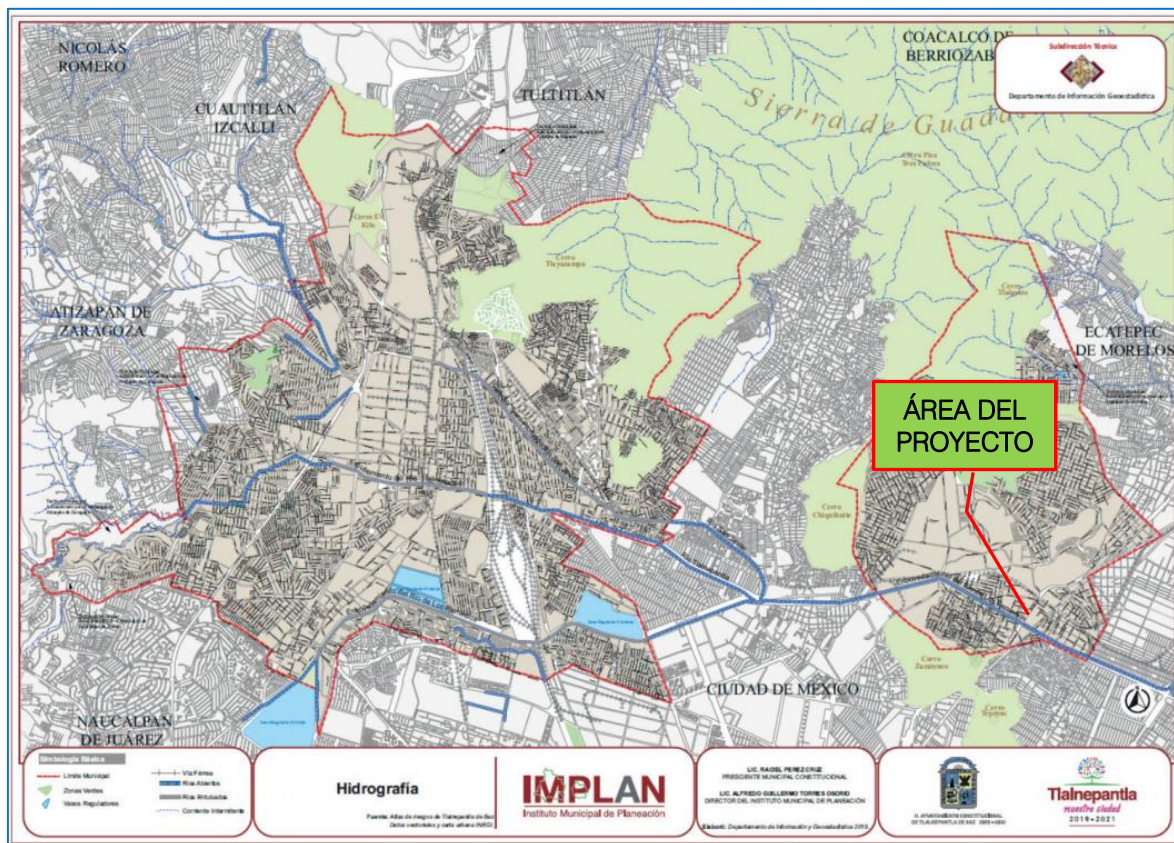


Figura 24 Hidrografía en el área del proyecto. IMPLAN 2019

En lo respectivo a la Cuencas, el área del proyecto y el total de municipio se encuentran en la *Cuenca Río Moctezuma*, como se observa a continuación:

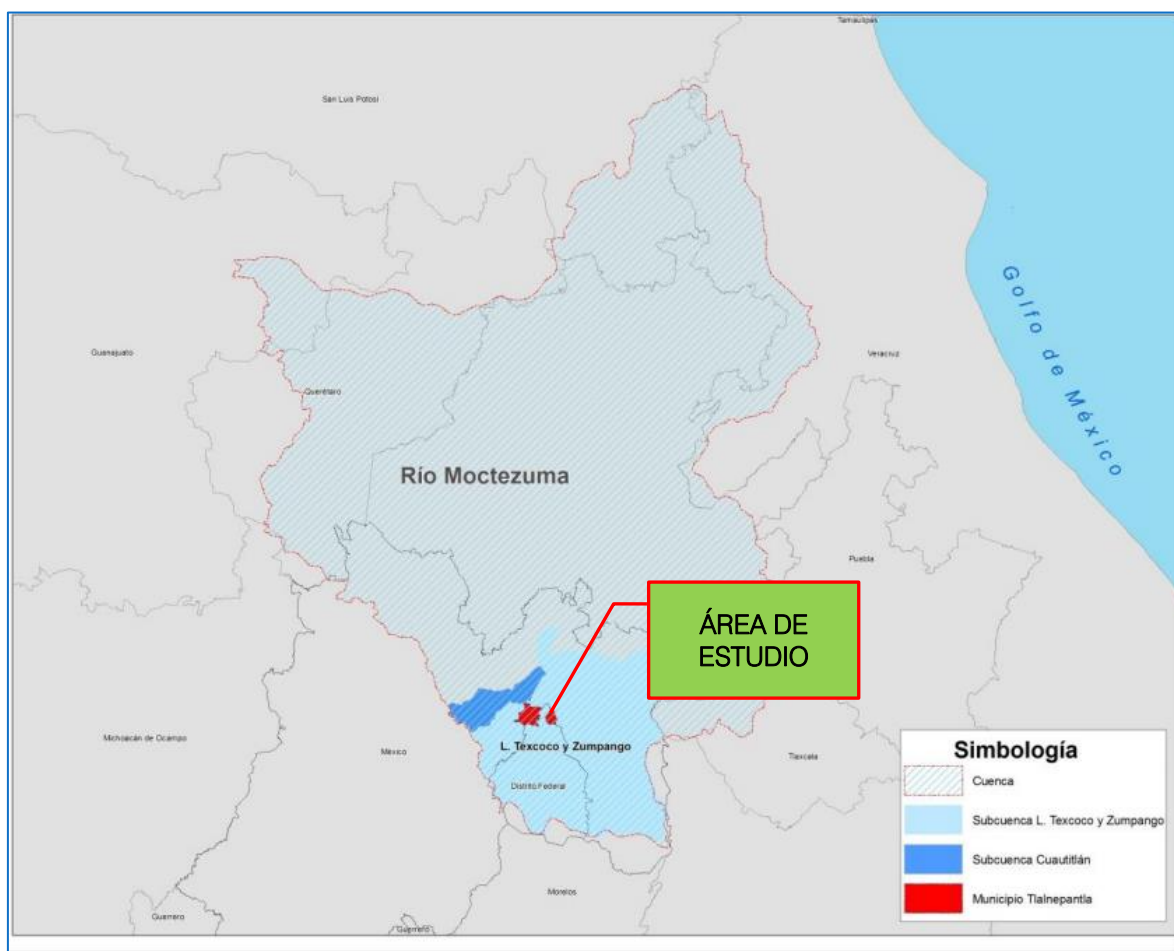


Figura 25 Cuencas hidrológicas en el área de estudio. Consulta en Atlas de Riesgos del Municipio de Tlalnepantla de Baz. 2014

En lo respectivo a las subcuencas, el área del proyecto y el total de municipio se encuentran en la Subcuenca **L. Texcoco y Zumpango**, como se observa a continuación:

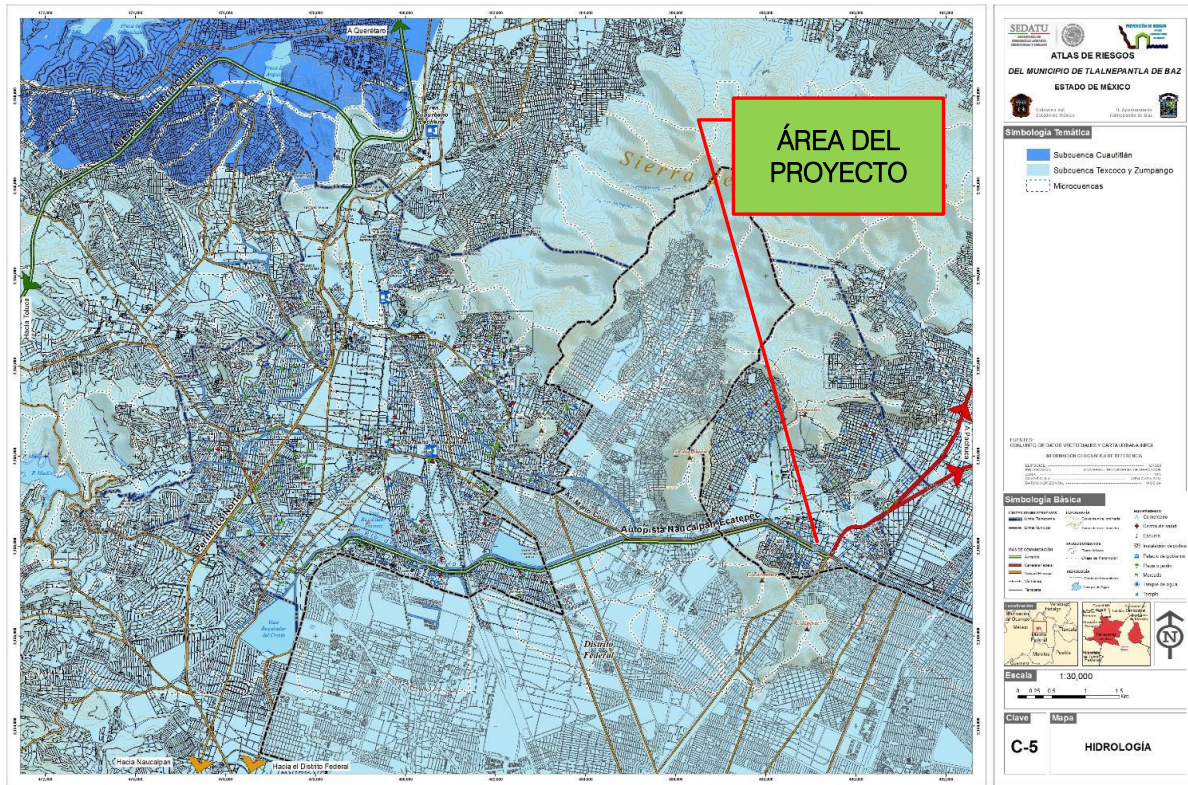


Figura 26 Subcuencas hidrológicas en el área de influencia. Consulta en Atlas de Riesgos del Municipio de Tlalnepantla de Baz. 2014

Como último rasgo respecto a la hidrología superficial, se analizan las microcuencas en el área de influencia. El área del proyecto y la mayor parte de su área de influencia se encuentran en la **Microcuenca Valle de México**. Lo anterior se observa a continuación

Hidrología subterránea

En el área del proyecto y su área de influencia se observa lo siguiente, utilizando el SIGEIA:

El Acuífero tanto en el área del proyecto como su área de influencia, es el que tiene la Clave: **901** con nombre ***Zona Metropolitana de la Cd. de México***, el cual es un acuífero *Sin Disponibilidad* de agua subterránea, según lo publicado en el DOF con fecha del 04/01/2018. Este acuífero se encuentra *sobreexplotado* con una superficie de 211,177.1721642 Ha.

Vegetación

Los tipos de vegetación del Estado de México consisten en bosques de pino, de encino, de oyamel, bosques mesófilos de montaña, matorrales xerófitos, selva baja caducifolia, pastizales naturales, pastizales de alta montaña y vegetación acuática.

El municipio al ser altamente urbanizado, la flora originaria es prácticamente inexistente, sobreviviendo muy pocas especies. La mayor parte de la vegetación es producto de la introducción humana de animales domésticos y plantas de ornato.

La zona de estudio es considerada completamente urbanizada, pero cercana al área se encuentra zonas de amortiguamiento ambiental como la Sierra de Guadalupe, ocupando el 18.5 % del territorio, presentando vegetación asociada a la agricultura, con cultivos temporales, permanentes y semipermanentes, así como vegetación asociada a bosques de encino y de encino asociado con vegetación secundaria arbustiva y herbácea.

Entre las especies vegetales que actualmente se pueden identificar dentro del municipio se tienen: pinos (*Pinus*), abetos (*Abies*), arce (*Acer*), copalme (*Liquidambar*), encino (*Quercus pendularis*), Nogal (*Juglans*), almes (*Celtiz*), pirul (*Schimus molle*), fresno (*Fraximus excelsior*), eucalipto (*Eucaliptus*), huizache (*Acacia*), Tepozan (*Buddleia*), Jacaranda (*Jacaranda mimosaefolia*), truenos (*Ligustrum japonicum*), ahuehuetes o sabinos (*Taxodium*), ahuejotes (*Salix bonplandiana*), olmos (*Ulmus*), álamos (*Populus alba*), palmeras (*Yucca australis*), y cerca del río de Los Remedios, en el Vaso regulador de El Fresno, se pueden encontrar aún sauces (*Salix babilonica*).

En el área de estudio y su área de influencia, según información de la SEMARNAT en el SIGEIA, en su apartado de *Uso de Suelo y Vegetación – Serie VI INEGI 2017* se tienen las siguientes características:

- *Clave (Uso del Suelo y/o Tipo de Vegetación):* AH.
- *Tipo de Información:* Complementaria.
- *Grupo de vegetación:* Asentamientos humanos
- *Grupo de sistema agropecuario:* No aplicable.
- *Tipo de vegetación / Vegetación Secundaria:* No aplicable

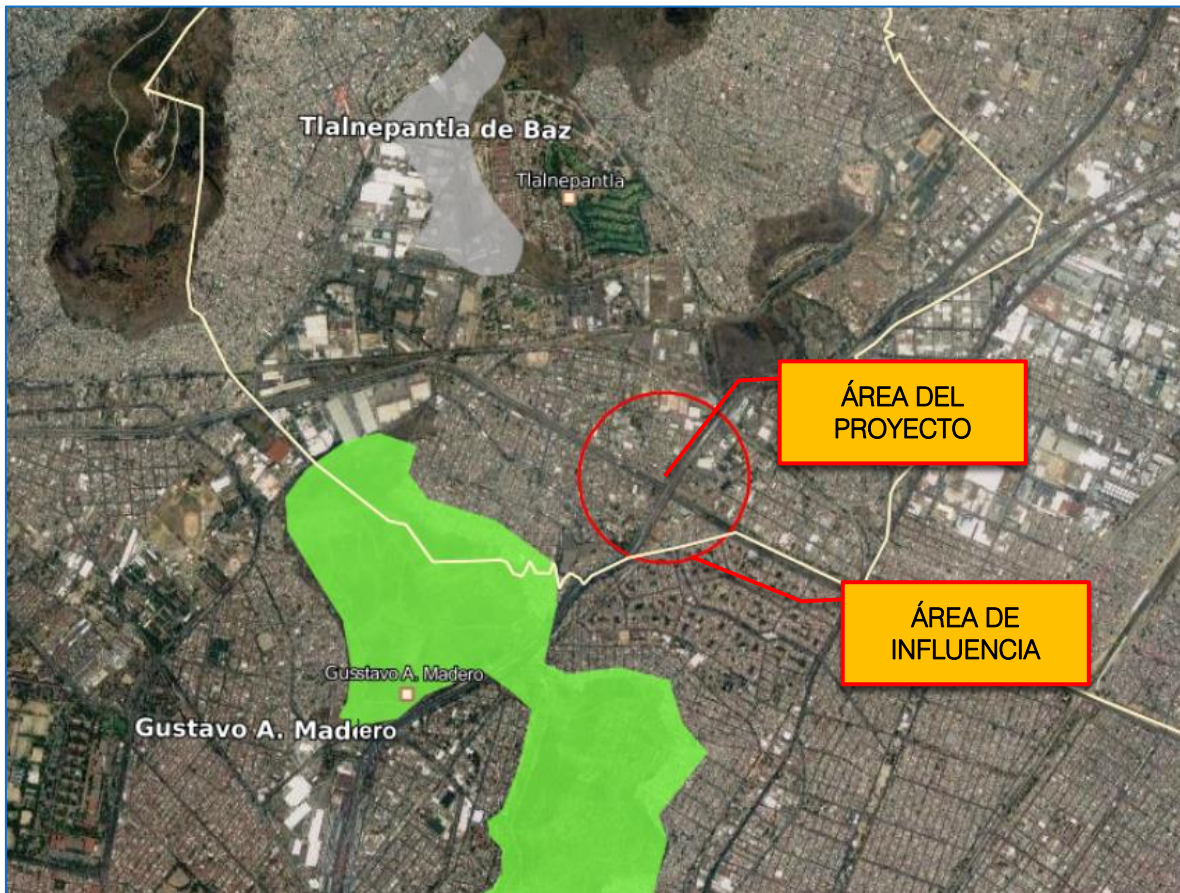


Figura 27 Uso de suelo y vegetación. INEGI, 2019. Se realizó un recorrido en los límites del predio donde se desarrollará el proyecto con la finalidad de identificar la presencia de especies vegetales que se localizan al interior del predio y en sus colindancias.

Dentro del predio de estudio No se encontraron especies vegetales.

Adicional a lo anterior, al interior del predio se observó lo siguiente:



Figura 28 Vista al interior del predio

Se observa que el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, ha sufrido modificaciones por lo que la vegetación natural del predio ya fue desplazada hace tiempo. Se observa que, al interior del predio, han circulado vehículos motorizados.

Fauna

Desde el punto de vista faunístico el Valle de México se localiza en la zona de transición entre las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical, hecho que genera un mosaico faunístico muy interesante.

La zona es considerada completamente urbanizada, pero cercana al área se encuentra zonas de amortiguamiento ambiental como la Sierra de Guadalupe, ocupando el 18.5 % del Territorio.

En la actualidad, existen únicamente animales utilizados para siembra, carga y alimentación como son: caballos, burros y mulas, vacas, toros, bueyes, reces, borregos, chivos, cerdos, pollos y gallinas; así como guajolotes y los conejos. La fauna originaria que se puede llegar a observar algunas aves, insectos, arácnidos, gusanos, roedores, reptiles y anfibios.

Durante la visita de campo, **NO** se observaron especies dentro de este. Debido a que la fauna ha sido desplazada con el tiempo, además de que la zona históricamente ha sido utilizada para actividades agrícolas ha provocado que esta fauna endémica se haya desplazado lejos de la mancha urbana la cual sigue en crecimiento.

Visibilidad

Durante la visita realizada al área del proyecto y su área de influencia, se observó que el área de influencia presenta zonas completamente urbanizadas, equipamiento, comercial, habitacionales e industriales.

Se observó que la zona en estudio presenta infraestructura básica de los servicios de energía eléctrica, alumbrado público, agua potable, drenaje y pavimentación.

En lo respectivo al área del proyecto, el sitio se encuentra perturbado por actividades humanas como se observa en la siguiente figura.



Figura 29 Vista del frente del área del proyecto

El área del proyecto presenta una topografía plana y dentro de esta se observan algunos individuos arbóreos. Dentro de su área de influencia, NO se observan elevaciones de importancia, ya que esta zona presenta una topografía sensiblemente plana.

Tradicionalmente la zona ha sido utilizada principalmente para usos habitacionales por esta razón se observan construcciones verticales de 1 o 2 niveles.

Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto, no existirían cambios a la visibilidad dentro del área de estudio. El diseño de la estación estará en armonía con sus alrededores, ya que, al utilizar malla tipo ciclón, no existiría un bloqueo significativo a la visibilidad de la zona.

En general, la zona presenta una visibilidad *Intrínseca de Grado Media*. Si se realiza una inspección visual del área de estudio desde algún punto medio del área del proyecto, se puede observar solo las zonas cercanas, debido a que existen pocas edificaciones que bloquean la visibilidad de la zona.

Calidad paisajística

La calidad paisajística se define como “el grado de excelencia que tiene un paisaje o su mérito para no ser alterado o destruido”. Con este elemento se pretende significar el atractivo visual que se deriva de las características propias de cada unidad de paisaje a evaluar. La calidad intrínseca del paisaje se definió gradualmente en función de los atributos biofísicos de cada unidad de paisaje.

- *Calidad alta*: áreas con rasgos singulares y sobresalientes.
- *Calidad media*: áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región a evaluar, y no excepcionales.
- *Calidad baja*: áreas con muy poca variedad en forma, color, línea y textura.

El área de estudio del proyecto, está compuesta principalmente por zonas con actividad industrial, equipamiento, comercio, habitacional urbano. Dentro del predio no existe almacenaje de sustancias, materiales o residuos, cuyos lixiviados pudieran contaminar el suelo o subsuelo del Predio.

No se observaron áreas ni edificaciones con valor patrimonial ni patrimonio arqueológico dentro del Área de Influencia. Tampoco se ubican cuerpos de agua superficiales importantes, siendo el único un canal de irrigación que se encuentra al sur del área del proyecto.

En general, la presenta una calidad paisajística de grado *Media*, debido a que las áreas presentan variedad en forma, color, línea y textura, pero se puede observar lo mismo en otras zonas del municipio.

Demografía

Tlalnepantla es uno de los 34 municipios que integran la Zona Metropolitana del Valle de México, la más poblada y dinámica del país. De acuerdo con el INEGI, con sus 664,225

habitantes, en el año 2010 ocupaba el 4º lugar de los municipios mexiquenses de esta metrópoli y concentraba el 4.4% de la población del Estado de México. Es el quinto municipio más poblado de la Entidad.

EL municipio de Tlalnepantla juega un papel fundamental en el norte del Valle de México, por su dinámica económica y capacidad de generación de empleos, su oferta de servicios gubernamentales y no gubernamentales y su manera de integrarse a los flujos de bienes y servicios globales. Por ello, sin lugar a dudas, este municipio tiene un papel fundamental en la dinámica de la principal metrópoli del país.

Entre los años 2000 y 2010, en el municipio disminuyó su población en más de 57 mil habitantes, lo que representa un decremento de -7.9% de los 721,415 habitantes con que contaba el municipio en el año 2000, situación que contrasta con la dinámica presentada durante la segunda mitad del siglo pasado.

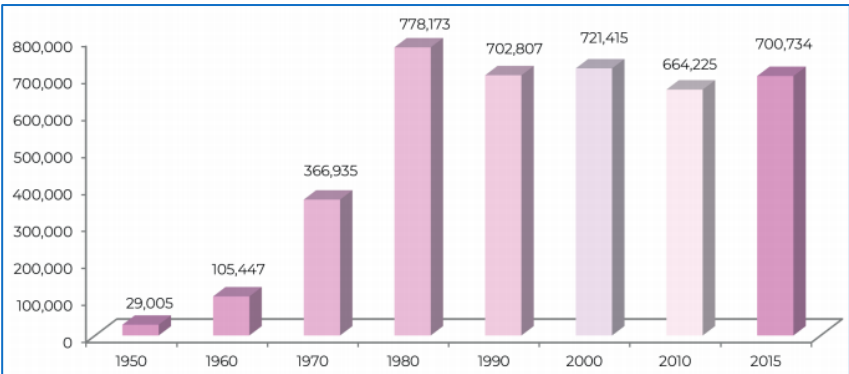
Hasta antes del año 2000 el municipio presentaba un vigoroso crecimiento demográfico, lo que hizo que su población se incrementara en 6.7 veces entre 1960 y 1990, período en el que el municipio atrajo el mayor número de pobladores, representando en números absolutos un incremento de poco más de 597 mil habitantes en esos 30 años.

Este crecimiento poblacional tuvo como causa principal la migración, provocada por una conjunción de factores entre los que destacan la limitación de la Ciudad de México para autorizar nuevos fraccionamientos, la oferta de empleo generada en la zona industrial de Tlalnepantla, el municipio más industrializado de la entidad, y su ubicación inmediata a la Ciudad de México.

El CONAPO estima que la población del municipio en 2014 habría crecido 31,174 habitantes, muy probablemente debido a las políticas urbanas de densificación y cambio de usos del suelo de los predios industriales subocupados.

La población en el Municipio asciende a 700,734 habitantes, de acuerdo a la Encuesta Intercensal 2015 realizada por el INEGI, la cual ha ido evolucionando en forma creciente y decreciente, fenómeno únicamente atribuible a los componentes demográficos integrado por tres factores: fecundidad, mortalidad y migraciones.

Tabla 36 Tendencias de población municipal 1950-2015.



Aunque en la década 2000-2010 hubo un descenso de la población de Tlalnepantla, dada su nueva dinámica urbana que tiene fuertes efectos sobre de la demanda de suelo y servicios en el municipio, cabe suponer que en el futuro se retomen las tendencias crecientes. A ello se debe que el CONAPO, en sus proyecciones de población, estime nuevamente crecimiento demográfico para el año 2030, cuando se prevé que existan casi 800 mil habitantes.

Tabla 37 Municipio de Tlalnepantla. Población y crecimiento promedio anual 1950-2010 y sus proyecciones al año 2030.

Año	Población	Crecimiento promedio anual	Tasa de Crecimiento Promedio Anual (TCMA)
Crecimiento histórico			
1960	105,447	10,545	
1970	366,935	26,149	13.3%
1980	778,173	41,124	7.8%
1990	702,807	- 7,537	-1.0%
2000	721,415	1,861	0.3%
2010	664,225	- 5,719	-0.8%
Proyecciones del CONAPO			
2014	695,399	10,391	1.5%
2020	731,760	6,160	0.9%
2030	784,390	4,795	0.6%

En la visita de campo al área del proyecto, se observó que esté se encuentra sin actividad aparente pero que ya sido alterado por actividades humanas. Sin embargo, al no tener actividad aparente NO existe población dentro del predio en estudio.

Al instalarse el proyecto, **NO** se prevé un aumento directo en la población por la instalación del proyecto. Indirectamente podría aumentar la población, debido a la creación de empleos directos e indirectos durante las diferentes etapas del proyecto que se generarían durante las diferentes etapas del proyecto.

La Encuesta Intercensal 2015, realizada por el INEGI, nos indica que 12.25% de la población se dice indígena, es decir 85,839 habitantes se consideran dentro del grupo de población indígena, de ellos, el 65.58%, es decir 56,297 son adultos entre los 18 y 64 años de edad.

Factores socioculturales

La imagen urbana es una de los elementos que reviste especial importancia, por lo que, la imagen urbana se constituye como la primera impresión, tanto de los pobladores como de los visitantes, ello a partir de la identificación de espacios, ambientes, formas y símbolos que le son característicos.

Tlalnepantla de Baz es un municipio urbano, el cual se consolidó a partir de asentamientos industriales, comerciales y de vivienda. El territorio se encuentra dividido en dos porciones no continuas, ya que se encuentran separadas por la Ciudad de México.

Cabecera Municipal

la cabecera municipal y la zona oriente que integran un mismo centro de población, compuesto en un 81.5% de suelo urbano, donde se albergan los asentamientos humanos y la vivienda popular es el uso más común, con un rezago de regularización de aproximadamente el 2% de viviendas, concentradas principalmente en la zona oriente del Municipio; respecto al rubro de la vivienda popular y multifamiliar, actualmente se presenta un deterioro de la imagen urbana, así como la irregularidad en la prestación de los servicios básicos, aunado a los procesos de autoconstrucción sobre todo en zonas populares, que requieren una coordinación entre la autoridad y las comunidades para su regularización.

La zona poniente, o cabecera municipal, cuenta con un mayor número de infraestructura, equipamiento y servicios, mientras que la zona oriente se compone de zonas habitacionales populares, reflejando en el proceso de urbanización del territorio. Por otra parte, la densidad de población del municipio es de 8,372 habitantes por kilómetro cuadrado, presentando una mayor concentración de población por área geográfica en la zona oriente del municipio.

Los equipamientos, infraestructura y servicios, se ubican mayormente en la zona poniente del territorio, donde se asienta la mayor parte de la población del municipio, por lo que para las localidades de la Zona Oriente existe un déficit de servicios de infraestructura por la ocupación de la mancha urbana con vivienda, por la inexistencia de hospitales e insuficientes planteles educativos y oficinas administrativas, necesarias para la atención de las necesidades de la población de esta zona.

Festividades

Las fiestas de tipo religioso más destacadas del año son las dos en honor del santo patrono de Tlalnepantla, el Señor de las Misericordias una en el mes de mayo y otra en diciembre. La semana Santa; el 12 de diciembre dedicado a la Virgen de Guadalupe, además de la fiesta de Santa Cecilia el 22 de noviembre, la de San Andrés el 30 de noviembre, San Juan Ixhuatpec y San Juan Ixtacala el 24 de junio y San Bartolomé Tenayuca el 24 de agosto. Generalmente estas celebraciones, de tipo religioso, van acompañadas de danzas en el atrio de los templos, música de banda, verbena popular, vendimia de toda clase de antojitos, juegos de artificio y juegos mecánicos.

Dentro del área de influencia del proyecto, solo se realizan dos festividades de las enlistada en la tabla anterior, las cuales son la del 15 de septiembre que se desarrolla en todo el municipio, 1 y 2 de noviembre, durante la cual se realiza un recorrido por las localidades cercanas a la cabecera municipal. Adicionalmente, debido a la cercanía con la cabecera municipal se deben de considerar las festividades que se realizan en esta.

Durante dichas festividades se concreta una ALTA densidad poblacional, por lo que se deberá coordinar con Protección Civil Municipal las medidas de prevención correspondientes.

En el área de influencia del proyecto, se observa que históricamente predominaban las actividades industriales, por lo que actualmente todavía existen zonas que se dedican a estas actividades o relacionadas. Sin embargo por su cercanía a la Ciudad de México ha habido cambios en los usos de suelo históricos pasando a ser actividades habitacionales, de comercio básico, servicios y equipamiento. Esto último se confirma en el PMDU, donde se observa que en el área de influencia el uso de suelo predominante es el uso Habitacional y en menor medida el uso de suelo clasificado como Corredor Urbano sobre el cual se permite la instalación de actividades comerciales y de servicios.

En el catálogo de localidades de la SEDEDOL en el año 2010, se obtuvieron los siguientes datos de las localidades dentro del área de estudio:

Tabla 38 Grado de marginación en las localidades cercanas al área de influencia. Año 2010

Localidad	Población Total	Viviendas Particulares Habitadas	Grado de marginación	Grado de rezago social
Tlalnepantla de Baz	664,225	171,792	Muy Bajo	Muy bajo

Fuente: Catalogo de Localidades de la SEDESOL

En general dentro del área de estudio, se observa un grado de marginación *Muy Bajo* y un grado de rezago social *Muy Bajo*.

Dentro del AI, NO se observaron recursos naturales importantes ni patrimonio histórico a destacar.

UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LAS ZONAS DE VALOR HISTÓRICO Y/O ARQUEOLÓGICO

En lo respectivo a las zonas de valor histórico y/o arqueológico, el predio no se localiza cerca de alguna zona de valor.

Áreas Naturales Protegidas (ANP)

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Estado de México 2006 (POETEM), ha establecido para cada una de las ANP que se encuentran dentro de los municipios una política de Protección, y también dos criterios de regulación ecológica: el primero de ellos señala que “se promoverá que cada área natural protegida decretada en la entidad cuente con su

Programa de Conservación y Manejo”; el segundo indica que: “se prohíbe la ubicación de confinamientos de residuos sólidos (municipales, industriales y peligrosos).

El municipio cuenta con un área natural, el cual es el *Parque Estatal de la Sierra de Guadalupe*; cuenta con una superficie de: 7172.177 hectáreas. Actualmente su resguardo lo establece la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México; representando un espacio natural para realizar actividades deportivas, de esparcimiento y como atractivo turístico de la región. El área del proyecto y su área de influencia se encuentran fuera de esta ANP, como se observa a continuación, donde se observa que el ANP se encuentra al Norte del predio.

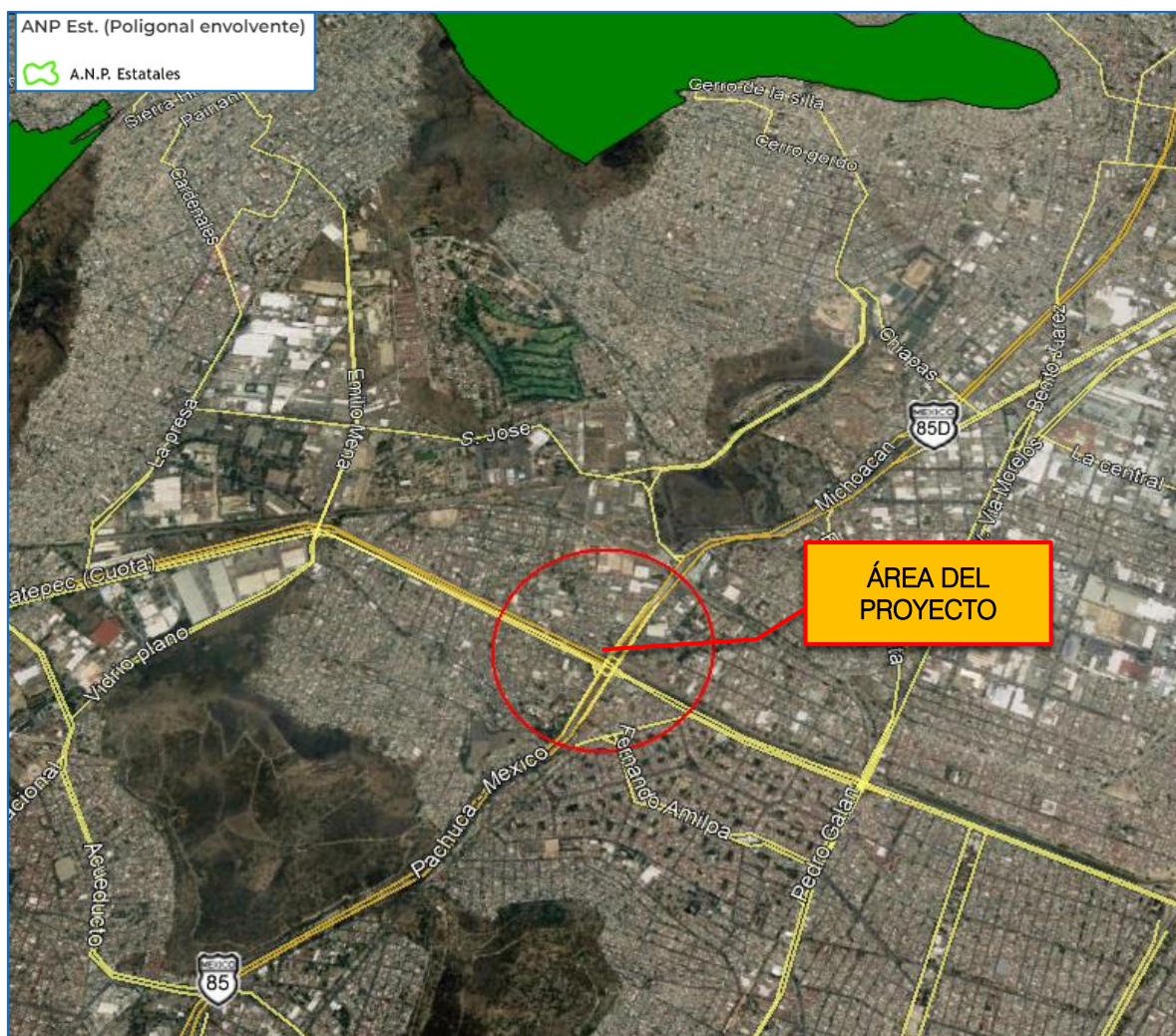


Figura 30 ANP más cercana al área del proyecto y su área de influencia

Topografía

Según el Prontuario de Información Geográfica Municipal, el municipio presenta la siguiente fisiografía:

Tabla 39 Fisiografía en el municipio

Provincia	Eje Neovolcánico (100 %)
Subprovincia	Lagos y Volcanes de Anáhuac (100%)
Sistema de topografías	Vaso lacustre salino (76.93%), escudo volcanes (18.53%) y lomerío de tobas (4.54%)

FUENTE: PIGM de Tlalnepantla. 2009

Dentro del área del proyecto y su área de influencia, se observa una topográfica sensiblemente plana.

En términos generales el municipio se sitúa en promedio a 2,500 msnm, donde la zona más baja está a 2,200 msnm y la zona más alta está a 2,800 msnm. El área del proyecto se sitúa a 2,238 msnm.

En el municipio se localizan cuatro cerros, los cuales son: estos son los cerros Tenayo, Chiquihuite, Zacatenco y Petlecatl, ubicado en las alturas de la Sierra de Guadalupe.

La elevación de cada una de ellas son las siguientes:

- Cerro Tenayo. Ubicado a 2,400 metros sobre el nivel del mar. Este se localiza por completo en la zona de estudio, y aunque retirado, forma parte de la Sierra de Guadalupe.
- Cerro Chiquihuite. La elevación de este cerro llega a los 2,650 msnm, en esta elevación se encuentran instaladas diversas antenas de transmisión de televisión. Sólo la cuarta parte del cerro Chiquihuite se ubica en el municipio de Tlalnepantla, sin embargo, en las faldas del cerro se localizan diversos asentamientos humanos, particularmente en la zona oriente, por ejemplo, la colonia Lázaro Cárdenas.
- Cerro Zacatenco. Con una elevación de 2,450 metros sobre el nivel del mar, gran parte del cerro se ubica en el municipio de Tlalnepantla. Específicamente en la zona oriente del territorio municipal, en este cerro se ubican colonias como Lomas de San Juan Ixhuatpec y Atrás del Tequiquil.
- Cerro Petlecatl. La elevación de este cerro llega a la cota 2,650 msnm, es una de las elevaciones donde se concentran gran parte de la población de Tlalnepantla. El cerro Petlecatl se localiza en la zona central del polígono municipal zona oriente. Según la siguiente imagen obtenida del Prontuario de Información Geográfica Municipal, la zona tiene un relieve clasificado como *Lomerío*.

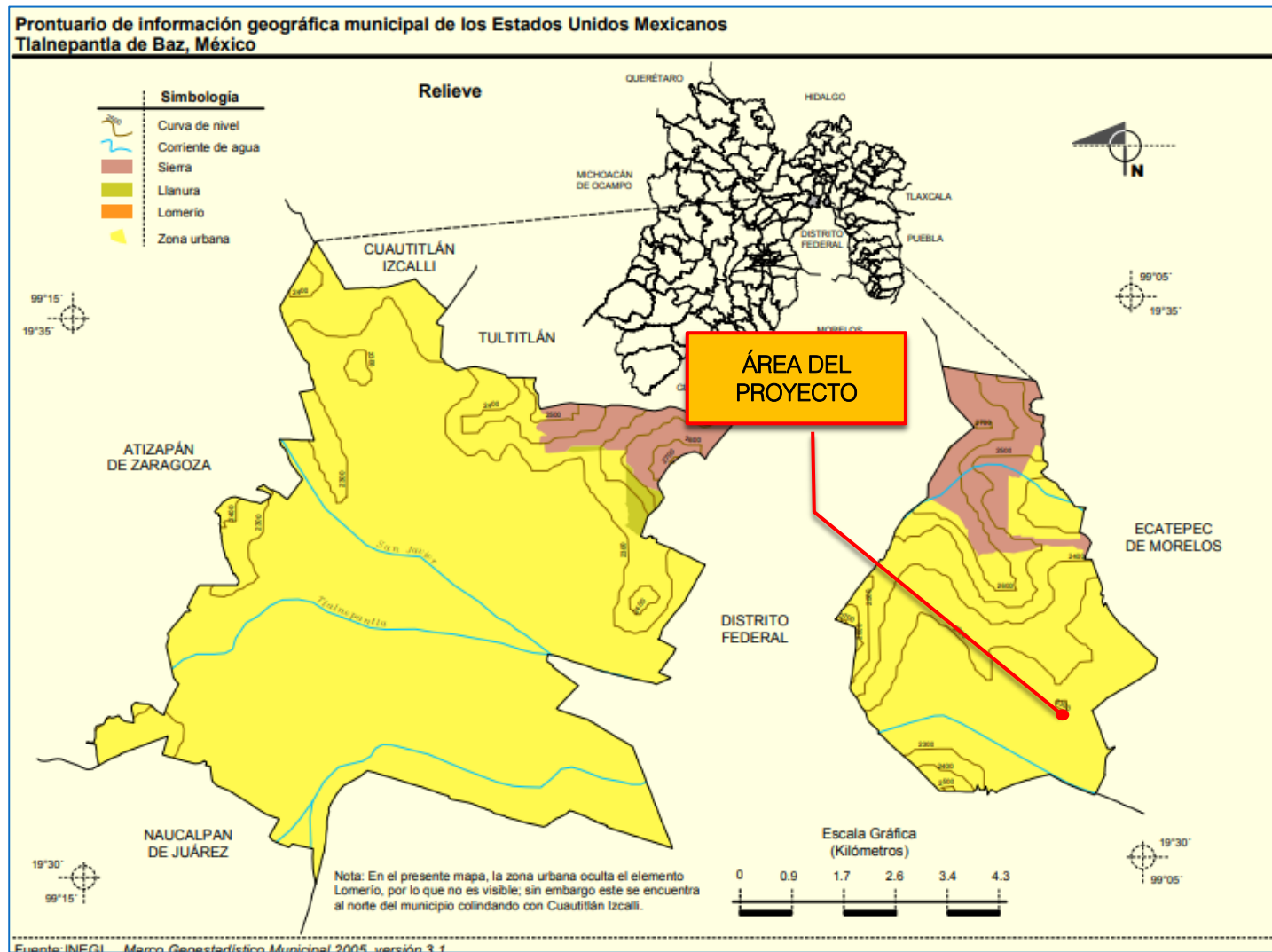


Figura 31 Relieve del municipio y ubicación del proyecto

Calidad de agua

El Organismo Público del Agua tiene a su cargo la administración de las siguientes fuentes para el abastecimiento de agua potable:

Tabla 40 Fuentes de Abastecimiento de agua potable en Tlalnepantla de Baz

FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			
PROPIEDAD DE LA FUENTE	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE DE APORTACIÓN AL CONSUMO LOCAL
Municipal	33	21 Pozos Propios En Operación 12 Pozos Propios Fuera de Operación	24.5 %
Federal (Agua en Bloque)	6	Planta Barrientos Lerma-Cutzamala Planta Madin Acueducto Chiconautla Pozos de la C.A.V.M(D.F) Acueducto Los Reyes	75.5 %

Se cuentan con 33 pozos profundos de propiedad municipal, de los cuales 21 se encuentran en funcionamiento y 12 están fuera de operación.

La red de agua limpia que se suministra a la población de las 265 comunidades del municipio se compone de 31 redes de distribución primaria (tubería que conduce el agua desde el tanque de regulación hasta el punto donde inicia su distribución) y 45 de distribución secundaria (distribuye el agua propiamente hasta la toma domiciliaria), sólo en algunos casos la distribución se realiza a través del tandeo (distribución del agua alternativamente) debido a las características de los asentamientos; dada la naturaleza del recurso agua, es necesaria la coordinación del Gobierno local con las dependencias del Gobierno Estatal y Federal, Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y la CAEM e incluso con los organismos operadores de municipios vecinos para completar el suministro requerido por la localidad, aunque la mayor parte del mismo procede del macro circuito de distribución del Sistema Lerma-Cutzamala y de pozos locales.

En el área de influencia del proyecto (500 m), no se observa la existencia de cuerpos de agua superficiales según INEGI y la posterior confirmación mediante la visita de campo, como se muestra en la siguiente figura:



Figura 32 Canal de irrigación dentro y cercano al área de influencia del proyecto

Debido a esto y por la lejanía del proyecto respecto a estas corrientes de agua, el proyecto NO puede ser afectado por la contaminación de estos ni tanto el proyecto afectará la calidad de estos.

Calidad de aire

Es importante resaltar que en el municipio no se ubican industrias que representen una fuente constante de contaminación; sin embargo, el constante incremento del tránsito vehicular que pasa por las distintas vialidades del municipio, propician el aumento de las emisiones contaminantes por automotores, especialmente en las carreteras como la carretera Federal Pachuca – México y Autopista Naucalpan Ecatepec.

Al sur y este del área del proyecto y dentro de su área de influencia, se encuentran la carretera Federal Pachuca – México y la Autopista Naucalpan Ecatepec.

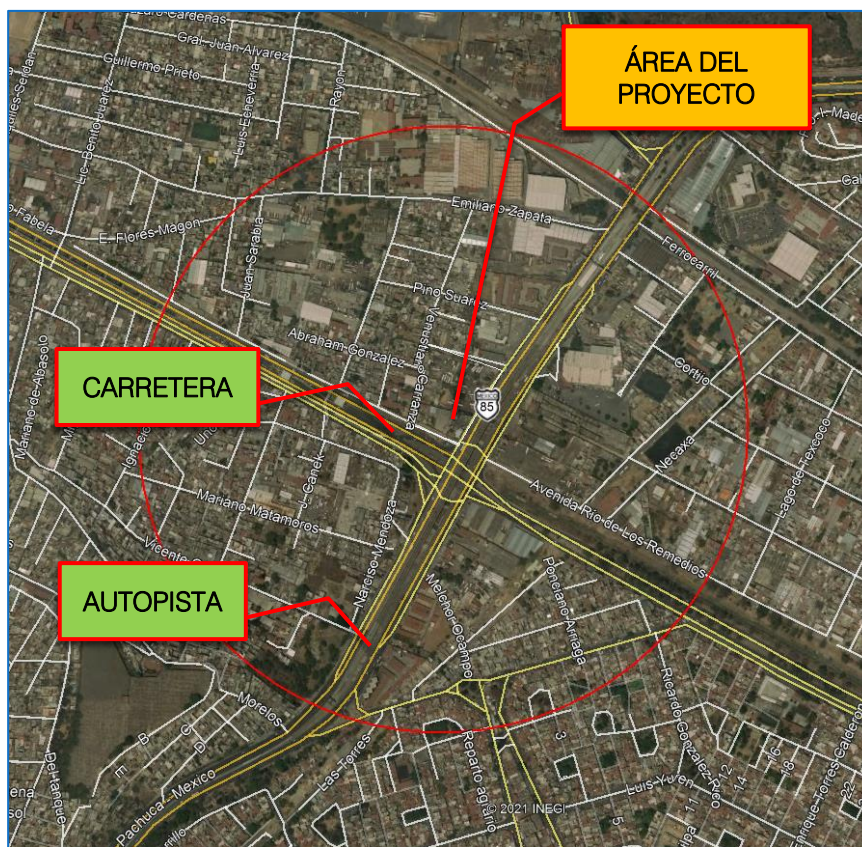


Figura 33 Ubicación del área del proyecto respecto a la Autopista México - Pirámides

En estas vialidades, existe el transporte de todo de tipo de vehículos desde ligeros, pesados hasta el transporte de sustancias peligrosas. Estas vialidades cuentan con dos carriles para cada sentido de circulación y es una vía de acceso controlado. A pesar de la cercanía con el predio, no existe un acceso directo a las vialidades desde el área del proyecto ni viceversa, ya que esta se encuentra paralela al área del proyecto.

Indudablemente el tipo de emisiones de estos automotores, son altamente contaminantes, dado que al combinarse con los componentes de aire dan como resultado los óxidos de nitrógeno y ozono que afectan a la calidad del aire e incrementan la cantidad de partículas suspendidas.

Debido a la cercanía del área del proyecto, la contaminación del aire es un problema presente en el área de influencia y en general dentro del municipio.

Ubicación del proyecto con respecto a centros de concentración masiva.

La siguiente tabla muestra la ubicación de elementos significativos en un radio de 200 m tomando como referencia la ubicación de la bocatoma del tanque de almacenamiento.

Tabla 41 Puntos de intereses en un radio de 200 m.

Elemento	Dentro del radio (200 m)		Distancia al predio
	Sí	No	
Centro de concentración masiva	X		60 m al oeste
Sistema de transporte colectivo (Metro) o similar.		X	
Plantas de almacenamiento y distribución de Gas LP	X		189 m al Sureste
Gasolinera	x		164 m al norte
Líneas de transmisión eléctrica	X		40 m al Sur
Vías férreas		X	
Área Natural Protegida		X	
Ductos que transportan productos derivados del petróleo	x		50 m al sur
Antena de telecomunicaciones	X		Dentro del predio

En la inspección física del sitio, dentro del radio de influencia, tomando como centro geométrico el predio bajo estudio no se encuentran masas arbóreas de importancia, tiraderos, rellenos sanitarios, terminales aéreas o de autobuses, sistemas de suministro de agua, planta de generación de energía eléctrica. Sin embargo, al dentro área del proyecto se encuentra una Antena de Telecomunicaciones.



Esta se encuentra a aproximadamente 47.50 metros de la tangente del tanque de almacenamiento más cercano a la antena.

Ver **Anexo T5.- Anexo Fotográfico.**

III.4.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificarán y analizarán las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando aspectos de tiempo y espacio.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La elaboración del inventario, desarrollada en el capítulo precedente, es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, de la caracterización del área donde opera el proyecto y, por otra parte, una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental. Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo, en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

De esta forma, comúnmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de tres aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos (ver capítulo respectivo).

La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico, que pueden ser considerados por el Promoviente, entre otros, 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 aguas residuales, emisiones a la atmósfera, etc.
- ✓ **De diversidad:** son los criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por ello, considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.
- ✓ **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). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto 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.
- ✓ **Grado de aislamiento:** mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización 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/o del 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.

Otros criterios de valoración, tales como singularidad, integridad, irreversibilidad, pureza, representatividad, escasez, etc., están estrechamente ligados a los anteriormente descritos y pueden encontrarse definidos en MOPU, 1981. Cuando se empleen otros criterios de valoración se indicará la fuente consultada.

Objetivo.

El objetivo del presente diagnóstico es evaluar la situación ambiental del entorno con el fin de alcanzar los objetivos del Informe Preventivo de Impacto Ambiental, de la Leyes y Reglamentos Federales y Estatales relativos a:

- ✓ Promover el desarrollo sostenible.
- ✓ Promover un alto nivel de protección y mejora de la calidad ambiental.
- ✓ Asegurar la compatibilidad entre las actividades a realizar y las acciones para proteger el medio ambiente.
- ✓ Avanzar en la integración del medio ambiente en otras políticas sectoriales.

Son objetivos específicos contribuir a:

- ✓ La evaluación previa, seguimiento y evaluación posterior de las actuaciones en materia de medio ambiente.
- ✓ La evaluación previa, seguimiento y evaluación posterior de los criterios de interacción de medio ambiente con el sector de desarrollo.
- ✓ El seguimiento de la aplicación y cumplimiento de las directrices y Reglamentos relativos al medio ambiente.

Metodología.

Los temas que aborda el presente *Diagnóstico Ambiental*, sugieren que el diagnóstico sea ordenado en base a 7 temas: normatividad, diversidad, rareza, naturalidad, grado de aislamiento, calidad y representatividad. En el contexto de cada tema se procede a identificar:

El déficit ambiental, considerado éste como la distancia entre la situación ambiental y los valores objetivo señalados por la legislación y la política ambiental regional y Federal. El resultado es el establecimiento de prioridades y propuestas en la acción relativa al medio ambiente.

Las potencialidades y limitaciones ambientales de desarrollo. El resultado son las orientaciones necesarias para reducir o evitar el impacto ambiental del desarrollo de las actividades sectoriales y del uso de los recursos (medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales).

Las deficiencias en cuanto a la información ambiental necesaria para una correcta evaluación. Para ello, se realiza un análisis sistemático mediante la utilización de indicadores ambientales integrados en un sistema de información de presión-estado, considerando los siguientes parámetros ambientales: atmósfera, biodiversidad, bosques, medio urbano, agua, suelo y residuos. El contenido de este sistema de información parte de la metodología y contenido del "Sistema Español de Indicadores Ambientales" que es producto de los resultados de los diversos trabajos que sobre indicadores ambientales están llevando a cabo: la Organización para la Cooperación y el Desarrollo en Europa (OCDE), la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), la oficina de estadísticas de la Comisión Europea (EUROSTAT) y algunos países como Canadá, Suecia y Países Bajos.

Con base en el sistema descrito anteriormente, y dadas las características del proyecto, la integración e interpretación del inventario ambiental para la zona que el proyecto impactará se realizó de manera semicuantitativa, donde los criterios para la evaluación de cada aspecto fueron:

1. **Normatividad:** Aquellos aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes.
2. **Diversidad:** La valoración de la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total.
3. **Rareza:** la escasez de un determinado recurso del ámbito espacial.

4. **Naturalidad:** es el estado de conservación de cierto elemento e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.
5. **Grado de aislamiento:** indica la posibilidad de dispersión de los elementos móviles de los ecosistemas y depende del elemento a considerar y de las distancias de las zonas de características similares.
6. **Calidad:** este parámetro es útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo, y representan la desviación de los valores identificados versus los valores “normales” establecidos.
7. **Representatividad:** es el grado en que un determinado elemento representa a una determinada región espacial o población ya sea por sus características específicas o por no encontrarse en ninguna otra región.

Con estos parámetros, se utilizó una escala de valores del 0 al 3, siendo el 0 al valor más bajo y el 3 el más alto en cuanto a su importancia de representatividad e impacto (Naturalidad) Del mismo modo, se utilizó una valoración en cuanto al tipo de impacto o influencia que presenta la zona en cuestión, ya sea positiva (+) o negativa (-).

DIAGNOSTICO AMBIENTAL								
Componentes Ambientales	Normatividad	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de Aislamiento	Calidad	Representatividad	Tipo
Medio Abiótico								
Climatología (calidad del aire, visibilidad, estado acústico natural, microclima)	-	Semiárido, templado. Temperatura media anual de entre 12 °C y 18 °C.	0	1	0	1	1	(-)
Geología y Geomorfología (características y relieve);	-	Tipo de roca ígnea Extrusiva. Altitud de 2,312 msnm. Pendientes < 5%	0	1	1	1	1	(+)
Suelos (características fisicoquímicas, usos y riesgos)		Foezem (Hh). V	1	1	1	2	1	(-)
Hidrología Subterránea	-	No se presenta en la área de estudio	-	-	-	-	-	-
Hidrológica Superficial	-	No presente en el área del proyecto pero se encuentra un Canal de Irrigación al sur a suficiente distancia..	1	2	1	2	1	(+)
Infraestructura Hidráulica y Sanitaria	NOM-001-SEMARNAT-1996	Cuenta con los servicios básicos	0	1	1	2	0	(-)
Vegetación	NOM-059-SEMARNAT-2010	No se presenta en la área de estudio.	-	-	-	-	-	-
Fauna	NOM-059-SEMARNAT-2010	No presentes en la área de estudio	-	-	-	-	-	-
Visibilidad	-	Intrínseca Media	1	1	1	1	1	(+)
Calidad Paisajística	-	Media	1	1	1	1	1	(+)
Demografía	-	Heterogénea poco densa	1	1	2	1	1	(+)
Factores Socioculturales (Recursos culturales, patrimonio histórico).	-	No presentes en la zona.	-	-	-	-	-	-

b) Síntesis del inventario

En algunos estudios de Impacto Ambiental, a efecto de resumir la información derivada del inventario ambiental, ofrecen una cartografía única en la que se intenta reflejar las características de cada punto del territorio, agrupándolas posteriormente en unidades homogéneas, tanto internamente, como con respecto a la respuesta ante una determinada actuación. Para ello, se han propuesto diversas metodologías de integración, partiendo de dos enfoques distintos, que han sido ampliamente empleadas en estudios de ordenamiento territorial.

El primero de ellos (González Bernáldez, et al. 1973), parte de un concepto integrador en el que cada unidad pretende ser una síntesis de los caracteres más notables de cada una de las observaciones temáticas, recurriendo a lo que se ha denominado unidades de percepción o fenosistemas, es decir «partes perceptibles del sistema de relaciones subyacentes. Se ha empleado habitualmente en estudios de planificación y en algunas ocasiones en estudios de impacto ambiental.

El segundo enfoque se fundamenta en la superposición de las distintas unidades determinadas en la cartografía temática, habiéndose propuesto diversos modelos para ello que abarcan desde una superposición simple, hasta una superposición ponderada. Esta síntesis puede efectuarse mediante técnicas manuales o automáticas (MOPU, 1981).

A través de la información obtenida se puede considerar que una buena parte de los índices calculados en este estudio se encuentran debajo de los valores que se reportan para sistemas naturales no perturbados, es decir confirman la perturbación del sitio.

Resumen del Diagnóstico Ambiental

Componente Ambiental	Condición actual	Efecto Esperado	Importancia del Impacto
Clima	Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -5.3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 27°C.	El proyecto no representa una condición de alteración al clima de la región.	Irrelevante
Geología y Geomorfología	Roca de tipo Ígnea Extrusiva, presenta una aptitud Baja para los asentamientos humanos y la roca Suelo Aluvial tiene una aptitud Moderadamente Apta para el desarrollo urbano. Altitud de 2,312 msnm. Pendientes < 5%.	Durante la construcción del proyecto se removerá suelo para el zanjeo, sin embargo, una vez que se tiendan los equipos, ésta se tapará con el mismo material extraído. Por lo tanto no se alterará este componente.	Irrelevante
Susceptibilidad a sismos, derrumbes o actividad volcánica	A sismos vulnerabilidad media.	El procedimiento de construcción no utilizará explosivos o cortes de terreno que sean capaces de alterar.	Irrelevante
Cubierta vegetal	No Presente en el área de estudio.	No hay vegetación presente en el área.	Relevante
Fauna	No presente en el área de estudio	No hay fauna presente en el área de estudio	Irrelevante
Paisaje	Paisaje Artificial. Visibilidad Intrínseca Media y Visibilidad Extrínseca Baja	Alteración puntual de corto plazo conforme al avance de la etapa de construcción.	Irrelevante

III.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

La identificación y descripción de impactos ambientales, permitirá determinar las posibles afectaciones positivas y/o negativas de los diversos aspectos ecológicos que podrían verse involucrados como los factores físicos, biológicos, socioeconómicos, con la **operación del proyecto**. El objetivo final será hacer una propuesta sobre las medidas preventivas o de mitigación que garanticen la eliminación o reducción de los aspectos adversos resaltando los efectos benéficos que la realización de obra implica para determinar finalmente la viabilidad ambiental del proyecto.

Existen diversos procedimientos que sirven como guías para la evaluación de impacto ambiental. Estos incluyen el uso de *listas de verificación, matrices y redes de causa – condición – efecto*, como los más usuales, además de que se han identificado alrededor de 70 técnicas para realizar la evaluación de impactos ambientales. Dependiendo de la precisión y objetivo de información que se desea obtener se seleccionan una o varias técnicas que permitan consolidar una decisión adecuada.

Estos dispositivos metodológicos tienen como propósito fundamental asegurar que todos los factores ambientales que se precisan sean incluidos en el análisis, dado que el ambiente es un sistema complejo de elementos bióticos, biológicos, culturales y socioeconómicos. Estos procedimientos permiten, además, determinar las deficiencias de datos en términos de descripción del ambiente, factores asociados con las acciones propuestas y tecnología disponible para la predicción y valoración de impactos. Juegan un papel fundamental en al menos cuatro aspectos básicos del análisis del impacto ambiental:

- ✓ Identificación de impactos
- ✓ Cuantificación de impactos
- ✓ Interpretación de impactos
- ✓ Comunicación de resultados

Cada uno de los métodos difiere entre sí, precisamente en éstas cuatro áreas. Por ejemplo, una lista de verificación está primariamente diseñada para ayudar en la identificación de impactos y como tal, proporciona debido a su estructura la comunicación de resultados. El método de las matrices permite tanto identificar como comunicar impactos, pero acoplado con algún tipo de medición de impacto, basado en la magnitud e importancia, también puede proporcionar mediciones e interpretaciones. De igual forma, las redes o árboles de impacto proveen comunicación e identificación, pero usando una medida del tipo de valor esperado del impacto ambiental puede generar información que observe la medición y la interpretación. La estructura conceptual, el formato de datos, los requerimientos de información y la sofisticación de la técnica misma resultan diferentes para cada caso.

Se han asociado, al menos, tres funciones analíticas con la evaluación del impacto ambiental: identificación, predicción y evaluación. Los métodos de identificación permiten especificar

rangos de impacto que pueden ocurrir, incluyendo sus dimensiones espaciales y el periodo de tiempo. La predicción involucra técnicas más complicadas y es, por el momento, la menos desarrollada.

En la evaluación de impacto se ha propuesto que las técnicas satisfagan algunos requerimientos que incluyen los siguientes criterios básicos: comprensivo; flexible, capacidad para detectar impactos generados por el proyecto; objetivo; que asegure la entrada de expertos; que utilice el estado del arte; use criterios explícitamente definidos; proporcione la magnitud de la evaluación del impacto, provea del impacto global para toda la evaluación y detecte áreas sensibles.

Con base en lo anterior, y para fines de la identificación de los impactos generados en cada etapa del proyecto, se ha considerado la aplicación de la metodología denominada **lista de verificación** (*check - list*). Este método consiste en una **lista ordenada de factores ambientales** que son potencialmente afectados por una acción humana. Las listas de chequeo son exhaustivas. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida.

La lista de chequeo contiene *ítems*, como los siguientes, que permiten identificar impactos sobre: suelo (usos del suelo, rasgos físicos únicos, etc.), agua (calidad, alteración de caudales, etc.), atmósfera (calidad del aire, variación de temperatura, etc.), flora (especies en peligro, deforestación, etc.), fauna (especies raras, especies en peligro, etc.), recursos (paisajes naturales, pantanos, etc.), recreación, culturales, y en general sobre todos los elementos del ambiente que sean de interés especial.

En resumen, los factores ambientales se caracterizan en tres categorías que se enlistan a continuación:

✓ **Físico - químicos**

- Calidad del suelo
- Permeabilidad
- Recarga del acuífero
- Calidad del aire
- Calidad del agua
- Intensidad del ruido

✓ **Biológicos - ecológicos**

- Vegetación terrestre
- Relieve y características topográficas
- Sonido y visibilidad
- Elementos de la composición

✓ **Socioeconómicos**

- Servicios (agua potable, pavimentación, electricidad, drenaje, etc.).

- Economía
- Estilo de vida
- Empleos

En la Tabla 42, se presenta la identificación de los impactos a partir de la lista de verificación.

Tabla 42 Lista de verificación aplicada a la Estación de Gas LP para Carburación

PLANTA:	ALEJANDRO REYES ESPINOSA	
LOCALIZACIÓN:	San Juan Ixhuatepec, Tlalnepantla de Baz	
UNIDAD / ÁREA:	Estación de Gas LP para Carburación	
MÉTODO DE IDENTIFICACIÓN:	Lista de Verificación.	
PARTICIPANTES:	Biol. Fernando Sustersick Lozada	Responsable
	Ing. Brígida Ramírez Hernández	Especialista
	Ing. César Hernández Orozco	Especialista

FORMAS DE TERRENO			
EL PROYECTO GENERARÁ	SÍ	NO	OBSERVACIONES
¿Pendientes o terraplenes inestables?		X	El proyecto NO generara pendientes.
¿Una amplia destrucción o desplazamiento del suelo?		X	Desplazamiento de suelos por nivelación de suelo para desplante del proyecto y por excavación de zanja.
¿Impacto sobre terrenos agrarios clasificados como de primera calidad o únicos?		X	Dentro del área de impacto (500 m) no se ubican terrenos agrarios únicos.
¿Cambios en las formas del terreno: orillas, cauces o riberas?		X	Se encuentra a nivel de calle.
¿Destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares?		X	La zona del predio no cuenta con rangos físicos singulares, al encontrarse en una zona netamente urbana.
¿Efectos que impidan determinados usos a largo plazo?		X	La potencialidad y el proceso de urbanización de la zona, permiten la actividad planeada.
¿Montículos permanentes?		X	No se presentan.

USOS DE SUELO			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Alteración sustancial de los usos de suelo actuales o previstos para la zona?		X	El área del proyecto, presenta un uso de suelo clasificado como Centro Urbano (CU833C), según el CÉDULA INFORMATIVA DE

			ZONIFICACION con Folio No. DGDU/SDU/DUS2074, la cual se puede encontrar en el Anexo L3. Este uso de suelo es compatible con la actividad que pretende el proyecto, el cual permita el uso de suelo para Estaciones de Gas Carburante con o sin tiendas de conveniencia. Al realizar el estudio en campo del área de influencia del proyecto, se concluyó que no se realizaran alteraciones sustanciales, debido a que el proyecto es compatible con la normatividad actual.
¿Impacto sobre las actividades actualmente desarrolladas en la zona?		X	No habrá impacto debido a que el proyecto no ocupará más allá de la superficie del predio. Además, no existen actividades que puedan verse alteradas en las colindancias del predio.

FLORA (VIDA VEGETAL)			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Cambio en la diversidad de las especies nativas de flora? (Incluyendo árboles, arbustos, rehaceos, cultivo, microflora y plantas acuáticas)		X	El predio era utilizado para la venta de vehículos seminuevos, por lo que la vegetación nativa de la zona fue desplazada hace mucho tiempo. Actualmente NO existe ninguna clase de vegetación dentro del predio.
¿Cambio en la productividad de alguna especie vegetal?		X	No se prevé la afectación de la productividad de especie vegetal alguna.
¿Cambios en la cantidad de especies vegetales?		X	El predio era utilizado para la venta de vehículos seminuevos, por lo que la vegetación nativa de la zona fue desplazada hace mucho tiempo. Actualmente NO existe ninguna clase de vegetación dentro del predio.
¿Afectación de hábitat de alguna especie vegetal considerada como en peligro de extinción, o rara por algún estado o designada a nivel federal?		X	No se tiene identificadas especies vegetales en peligro de extinción en el área.
¿Introducción de especies nuevas dentro de la zona?		X	El proyecto no contempla la creación de áreas verdes.
¿Creación de barreras para el desarrollo normal y pleno de las especies existentes?	X		Se colocará malla tipo ciclón para delimitar la superficie útil del proyecto.
¿Reducción o daño en la extinción de algún cultivo agrícola?		X	No se prevé reducción o daños, debido a que NO existen este tipo de actividades en la zona, por ser netamente urbana.

FAUNA (VIDA ANIMAL)			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Reducción del hábitat o número de individuos de alguna especie animal considerado como única, rara en peligro de extinción?		X	En el área del proyecto y su área de influencia no se identificaron especies animales en peligro de extinción, debido a que es una zona suburbana.
¿Introducción de nuevas especies animales en el área?		X	El proyecto no requiere la introducción de especies animales nuevas dentro de la zona
¿La creación de barreras para la migración o movimientos naturales de los animales terrestres o acuáticos?	X		La estación de gas LP para carburación estará circundada perimetralmente..
¿Provocara la emigración de especies animales?		X	Las características actuales del desarrollo socioeconómico de la región, han provocado la modificación, alteración y/o deterioro de los diversos hábitats, por un proceso de urbanización.
¿Problemas de interacción entre los humanos y los animales?		X	Debido a que no hay animales presentes en el área del proyecto debido a que es una zona urbana

RECURSOS NATURALES			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Aumento de la cantidad de uso de algún recurso natural?	X		Solo se requiere del servicio de agua potable para uso sanitario.
¿Devastación de recursos naturales no renovables?		X	No se prevé
¿Destrucción sustancial de algún recurso no reutilizable?		X	No se prevé
¿Actuación (directa o indirecta) sobre áreas consideradas como reserva natural o reserva ecológica?		X	El área no es considerada reserva natural o reserva ecológica. La ANP más cercana se encuentra a suficiente distancia como para verse afectada.
¿Uso permanente y excesivo de los recursos naturales existentes en la zona?		X	El proyecto no requiere de uso excesivo de recursos naturales. Solo se utilizará agua potable para servicios sanitarios.

ENERGÍA			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Demanda de combustibles?		X	En la construcción, se requerirán cantidades muy bajas cantidades de Diésel. Durante la

			operación, los requerimientos de combustible serán nulos.
¿Demanda de energía?	X		Demandará energía eléctrica para la operación.
¿Aumentará considerablemente el uso de las fuentes de energía que existe en la zona?		X	La energía eléctrica que se requerirá será para alumbrado de instalaciones y letreros.
¿Nuevo desarrollo de fuente de energía cercanas o en la zona?		X	No se requiere de nuevas fuentes de energía.

INFRAESTRUCTURA			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Demanda de sistemas nuevos o de distintos tipos de energía o gas natural?		X	No se requiere.
¿Demanda de sistemas de nuevo o de distinto tipo de sistema de comunicación?		X	No se requiere de sistemas de comunicación alternos únicamente los de telefonía
¿Demanda de sistemas nuevos o de distintos tipos de sistemas de abastecimiento de agua?		X	La infraestructura existente satisface la demanda.
¿Demanda de sistemas nuevos o de distintos tipos de sistemas de saneamiento de drenajes o fosas sépticas?		X	La infraestructura existente es suficiente para la demanda del proyecto.
¿Demanda de sistemas nuevos o de distintos tipos de sistemas de red de aguas blancas o pluviales?	X		La estación de carburación cuenta con red de aguas pluviales y red de aguas negras.

SERVICIOS			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Demanda de servicios públicos? (Alumbrado público, alcantarillado, red de drenaje, red de agua potable, etc.)	X		El proyecto requiere del servicio público de agua potable, drenaje y de recolección de residuos con previa autorización.
¿Demanda de sistema de protección?	X		Se contará con sistemas de protección propios, basados en la norma NOM-003-SEDG-2004.
¿Demanda de sistemas de comunicación?	X		El proyecto de la estación de carburación requerirá de telefonía, voz y datos, como uno de los servicios que ofrece la Gasonera.
¿Demanda de rutas y medios de transporte?		X	No se requiere.
¿Demandas de escuelas u otros centros de estudios?		X	Por el servicio que ofrece el proyecto, no se requiere de la demanda de centros de estudios.

¿Demanda de servicios administrativos?		X	No se requiere de la demanda de servicio administrativos únicamente los internos.
¿Demanda de servicios médicos?		X	Solo en caso de emergencia

POBLACIÓN			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿La reubicación de asentamientos humanos existentes en la zona?		X	No se prevé reubicación de asentamientos humanos.
¿Redistribución de la población existente en la zona?	X		Por la actividad del proyecto, se prevé la búsqueda de oportunidad de colocar establecimientos de negocio alternos a la Gasonera. Lo que provocaría una redistribución de la zona.
¿Aumento de la población?		X	No existe una relación directa entre el proyecto y un aumento de la población.
¿Introducción de nuevas poblaciones?		X	No se prevé.

TRANSPORTE Y FLUJO DE TRAFICO			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Introducción de parques vehiculares?		X	No se prevé
¿Creación de nuevos accesos (brechas, caminos, puentes, carreteras, etc.)?		X	No se prevé.
¿Movimiento adicional de vehículos al existente en la zona?		X	Se aprovecha el flujo vehicular de la zona.
¿Construcción de estacionamientos?		X	El proyecto no considera la instalación de cajones de estacionamiento.
¿Efectos sobre el flujo vehicular actual en la zona?		X	No causara afectación al flujo vehicular
¿Impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte?		X	El transporte actual no se verá afectado
¿Alteraciones sobre las pautas actuales de circulación vehicular?	X		Se instalará un carril de incorporación.
¿Alteraciones sobre los movimientos de la gente?		X	No se prevé alteraciones
¿Alteraciones sobre bienes e inmuebles? (particulares o públicos)		X	No se prevé afectación a bienes e inmuebles cercanos al terreno donde se ubicará el proyecto.
¿Riesgo de tráfico de vehículos motorizados, bicicletas o peatones?		X	Se considera espacios amplios para la incorporación y desincorporación a la estación.

TRANSPORTE Y FLUJO DE TRAFICO			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Demanda de prestadores de servicio para mantenimiento de unidades vehiculares?		X	No se requiere de unidades adicionales.

ESTÉTICA			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Cambiará una vista escénica o un panorama abierto al público?	X		El predio se encuentra en desuso, por lo que cambiará su escena una vez construida la estación de carburación.
¿Crearé una ubicación estéticamente ofensiva abierta a la vista del público? (Por ejemplo, fuera de lugar con el carácter o el diseño del entorno)		X	El proyecto tendrá una imagen urbana planeada con la zona.
¿Cambiará significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo?		X	La estación de carburación es compatible con la imagen existen en el sitio, debido a que el uso de malla tipo ciclón no alterará significativamente la visibilidad de la zona.

ARQUEOLOGÍA, CULTURA E HISTORIA			
EL PROYECTO	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Alterara sitios, construcciones, objetos o edificios de interés arqueológico, cultural o histórico (incluidos en algún catálogo nacional)?		X	No existen zonas de interés arqueológico cercanas al área del proyecto.

REACCIÓN SOCIAL			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Conflicto en potencia?		X	El proyecto es compatible con la zona del proyecto.
¿Contradicción respecto a los planes u objetivos ambientales que se han adoptado a nivel local?		X	No se da una contradicción, por lo contrario, es un beneficio económico y de desarrollo a los habitantes de la zona.
¿Contradicción con los planes u objetivos ambientales que se han adoptado a nivel local?		X	Compatible con las políticas del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tlanepantla de Baz, en el que se menciona que el uso de suelo, permitirá el desarrollo de la Estación de Carburación.
¿Desacuerdo de habitantes?		X	No hay desacuerdo con los habitantes.

ECONOMÍA			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Efecto adverso sobre las condiciones económicas locales o regionales?		X	Efecto benéfico por la generación de empleos directos e indirectos.
¿Alteraciones negativas sobre las actividades económicas actualmente desarrolladas en la zona?		X	La zona presenta principalmente actividades habitacionales y comerciales. El proyecto genera un efecto benéfico en la búsqueda de combustibles.
¿Impactos sobre los niveles locales de ingresos?	X		La estación de carburación se considera como una fuente de trabajo que repercutiría en los ingresos locales de la Alcaldía.
¿Alteraciones sobre los valores del suelo?	X		Al realizar el proyecto de la estación de carburación se altera el valor catastral del suelo.
¿Erradicación de actividades económicas?		X	No se afectaría a las actividades económicas que se desarrollan en la zona, ya que solo se utilizara un predio en desuso.

SALUD HUMANA			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Algún riesgo real o potencial para la salud de la población?	X		En caso de fuga, el gas LP al ponerse en contacto con la atmósfera se vaporiza de inmediato, se mezcla rápidamente con el aire ambiente y produce nubes de vapores con gran potencial para explotar violentamente al encontrar una fuente de ignición.
¿Exposición de la población a riesgos potenciales para la salud?	X		Debe advertirse que en altas concentraciones (más de 1000 ppm), el gas licuado es un asfixiante simple, debido a que diluye el oxígeno disponible para respirar.

RIESGOS DE ACCIDENTES			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Riesgos de explosión?	X		El gas licuado tiene un grado de riesgo alto, sin embargo, cuando las instalaciones se diseñan, construyen y mantienen con estándares rigurosos, se consiguen óptimos atributos de confiabilidad y beneficio. La LC ₅₀ (Concentración Letal

			cincuenta de 100 ppm), se considera por la inflamabilidad de este producto y no por su toxicidad.
¿Riesgos de liberación (fuga) de sustancias potencialmente peligrosas?, (incluyendo, pero no solo: petróleo, pesticidas, productos químicos, radiaciones, u otras sustancias tóxicas)	X		El riesgo de fuga no se descarta, sin embargo, para ello, el tanque de almacenamiento cuenta con varios sistemas de seguridad. En adición, debido al característico olor del gas LP se pueden detectar fugas y detenerlas.

AIRE / CLIMA			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Emisiones de contaminantes aéreos que excedan los límites máximos permitidos en normas mexicanas de referencia?		X	No se cuenta con referencia normativa
¿Emisiones de contaminantes que provoquen deterioros de la calidad del aire ambiental?	X		El efecto de una fuga de G.L.P. es local e instantáneo sobre la formación de oxidantes fotoquímicos en la atmósfera. No contiene ingredientes que destruyen la capa de ozono (40 CFR Parte 82). No está en la lista de contaminantes marinos DOT (49 CFR Parte 1710).
¿Olores desagradables?	X		El olor característico del gas LP.
¿Alteración en los movimientos y dirección del aire?		X	No se verían alterados los movimientos del aire
¿Alteración en la humedad del medio ambiente?		X	No se vería alterada la humedad del ambiente
¿Alteración en la temperatura ambiente?		X	No se vería alterada la temperatura el ambiente
¿Emisiones de contaminantes aéreos peligrosos regulados por la legislación ambiental vigente en la zona?		X	No habría generación de emisiones de contaminantes peligrosos

AGUA			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Vertidos a cauces naturales de jurisdicción federal?		X	Las aguas residuales se descargarán a la red municipal, con previa autorización del organismo rector.
¿Cambios en las corrientes naturales de agua dulce o marina?		X	No aplica.

AGUA			
¿Cambios en los volúmenes de ríos, lagos, presas, lagunas, (de agua dulce marina)?		X	No aplica debido a que en las inmediaciones del área del proyecto no existen cuerpos de agua superficiales.
¿Cambios en los índices de absorción, pautas de drenaje, o el índice de cantidad de agua escorrentía?		X	La estación de gas LP para carburación no tendría efectos en este punto, debido a que el predio ya se encuentra impactado.
¿Alteraciones en el curso o en los caudales de aguas saladas?		X	No aplica.
¿Control o modificaciones de algún cuerpo de agua?		X	No se modificarían cuerpos de agua.
¿Vertidos en aguas superficiales?		X	No se requiere. Las descargas serán a la red de drenaje municipal.
¿Alteraciones en la calidad de aguas superficiales considerando, no solo la temperatura y la turbidez?		X	No se contempla.
¿Alteraciones del volumen del cauce de aguas subterráneas?		X	No se prevé, no requiere el uso de esta fuente.
¿Cambios en la dirección del cauce de aguas subterráneas?		X	No se tendrían efecto en la dirección del cauce de aguas subterráneas
¿Alteraciones de la calidad del agua subterránea?		X	No aplica.
¿Contaminación de reservas públicas de agua?		X	No se localizan reservas públicas de agua cerca del área donde se ubicará el proyecto
¿Inundaciones en terrenos fuera de la propiedad?		X	No se presentaría fenómenos de inundación, relacionados con la actividad.
¿Desbordamiento de cauces?		X	No se localizan cauces en los que se pudiera presentar desbordamiento, cercanos al área del proyecto.
¿Riesgos de exposición de población o bienes a peligros asociados a inundaciones o desbordamientos?		X	No se presentan, debido a la elevación del terreno.
¿Impacto sobre humedad o llanura de inundación interior?		X	No se localizan zonas con estas características.

RESIDUOS			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Residuos peligrosos en volumen significativo?	X		Los principales serían: derivado de mantenimiento, estopas, trapos y envases plásticos y metálicos impregnados con residuos de pintura para mantenimiento.
¿Residuos basura común en volumen significativo?	X		Los residuos de oficina y sanitarios, común no peligrosos.

RESIDUOS			
¿Riesgos a la población asociados a algún tipo de residuo peligroso?		X	Los residuos peligrosos tienen un adecuado almacenamiento y confinamiento por lo que no causarían daños a la población.
¿Acumulación constante o permanente de residuos (peligrosos y no peligrosos) fuera de predio que delimita el proyecto?		X	Los residuos tendrían un adecuado almacenamiento y confinamiento.
¿Circulación constante de unidades de transporte de residuos?		X	Programación semanal
¿Eliminación de algún residuo peligroso normado (por ejemplo: asbesto, desecho, radiactivo, pesados etc.)?		X	No se contempla.
¿Construcciones especiales para el almacenamiento temporal de residuos?	X		Se tendría un área destinada al almacenamiento temporal de residuos.

RUIDO			
EL PROYECTO GENERARÁ	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Niveles de ruidos que rebasen los máximos permisibles de acuerdo a la normatividad vigente?		X	No se prevé
¿Aumento de los niveles sonoros periféricos?		X	No se vería afectada este parámetro
¿Exposición de la población a niveles elevados de ruido?		X	No se generaría ruido por el proyecto

Con base en lo anterior, se identifican las actividades del proyecto que pudieran causar impactos:

- **Preparación del sitio.**
 - Limpieza del sitio
 - Nivelación del terreno
 - Manejo y disposición de residuos
 - Almacenamiento de materiales
- **Construcción**
 - Preliminares
 - Construcción de obra negra
 - Instalación eléctrica
 - Instalación hidráulica
 - Instalación de drenaje
 - Instalación del tanque de almacenamiento
 - Acabados
 - Instalación de letrero
 - Pintura
 - Limpieza final
- **Operación y mantenimiento**
 - Requerimientos de energía
 - Movimientos de automóviles
 - Movimientos peatonales.
 - Requerimientos de agua
 - Demanda de servicios
 - Manejo y disposición final de residuos
- **Actividades futuras**
 - Modificación de los patrones
 - Repoblación forestal
 - Abandono del sitio

La evaluación global de los impactos identificados, se presenta en la siguiente sección. Las metodologías de evaluación de impacto ambiental seleccionadas, refieren enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción.

Método Delphi (método ad hoc):

Considerando la naturaleza del proyecto, su capacidad, así como características propias de la Estación de Gas LP para Carburación, se sugiere el **método Delphi** (método ad hoc o reunión de expertos) para la evaluación de los impactos ambientales identificados.

Este método consiste en la reunión de un equipo de especialistas, con el fin de identificar impactos en sus áreas de experiencia con una guía mínima, para finalmente identificar de forma general las posibles áreas de impacto, y la naturaleza de los mismos, es decir, si los impactos son positivos o negativos, a corto o a largo plazo, reversibles o irreversibles. En primer lugar, se integró la información del medio natural y aspectos socioeconómicos, y se realizó una detallada descripción de las características de la obra. Posteriormente se recorrió el lugar para determinar las condiciones actuales, la infraestructura existente y los diversos recursos con los que cuenta el área, con el propósito de detectar los posibles impactos a generarse.

Una vez identificadas las actividades durante la etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Gas LP para Carburación que pudieran causar impactos, se clasificaron las variables o factores ambientales receptores de estos impactos, clasificándose en tres categorías que se enlistan a continuación:

- **Físico - químicos**
 - Calidad del suelo
 - Permeabilidad
 - Recarga del acuífero
 - Calidad del aire
 - Calidad del agua
 - Intensidad del ruido
- **Biológicos - ecológicos**
 - Vegetación terrestre
 - Relieve y características topográficas
 - Sonido y visibilidad
 - Elementos de la composición
- **Socioeconómicos**
 - Servicios (agua potable, pavimentación, electricidad, drenaje, etc.).
 - Economía
 - Estilo de vida
 - Empleos

Ambas fases serán evaluadas contra una misma integración de componentes del entorno.

La base de la evaluación es un cuadro dividido, que representa por un lado el **valor de criterio** y por el otro el **grado de mitigación**, durante las fases de operación, mantenimiento y abandono

del sitio que pueden alterar el medio, las características del medio (factores ambientales) que pueden ser alteradas.

Una vez identificadas, se marcan en la cuadrícula de interacción y se procede a una evaluación individual de los más importantes.

VALOR DE CRITERIO

1	2	1= Valor de criterio
		2= Grado de Mitigación

Cada cuadrícula admitirá valores significativos de las interacciones, usando los siguientes criterios:

Tabla 43 Criterios de evaluación

VALOR	CRITERIO	SIGLA	GRADO DE MITIGACIÓN
0	Nula	IB	Impacto benéfico
1	Muy bajo	NN	No necesaria
2	Bajo	NN	No necesaria
3	Moderado	P	Puntual
4	Moderado a fuerte	RE	Recomendable
5*	Fuerte	RE	Recomendable
6*	Fuerte a muy fuerte	NE	Necesaria
7*	Muy fuerte	NE	Necesaria
8*	Muy fuerte a extremadamente fuerte	IN	Indispensable
9*	Extremadamente fuerte	IN	Indispensable

En congruencia con el enfoque establecido, se describe a continuación las consideraciones desprendidas del análisis relativas a los efectos que sobre el sistema ambiental presentan los factores de posible impacto agrupados en las fases de Construcción y Operación de la Estación de Carburación. En este apartado se describirán los factores y criterios requeridos para evaluar los impactos ambientales que se suscitarán en el transcurso de la obra y ocupación del inmueble.

A continuación, se describen los impactos positivos y negativos derivados del proyecto.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Limpieza del sitio

Tendrá un impacto de moderado en la calidad del aire. Se realizará el desmantelamiento de las instalaciones existentes (letreros, mobiliario, etc.) Esto ocasionara emisiones no usuales de ruido en el lugar dando consigo un impacto negativo, perturbación regular, importancia media, simple ocurrencia muy probable, duración corta, extensión local y reversible.

3	P
---	---

Medio socioeconómico. Se generarán 10 empleos temporales para realizar esta actividad; éste impacto se considera de carácter positivo, perturbación escasa, importancia baja, acumulación simple, ocurrencia muy probable, duración corta, extensión local y parcialmente reversible.

2	IB
---	----

Trazo y Nivelación del terreno.

En función de que se trata de un suelo con pendiente mínima, se conservaran la topografía del mismo. Se realizarán los rellenos hasta los niveles de construcción, su volumen con respecto al predio no representa grandes movimientos de tierra. Se considera un impacto *muy bajo*, con grado de mitigación *No necesaria*.

1	NN
---	----

Tendrá un impacto de moderado en la calidad del aire por la emisión de partículas y en la intensidad de ruido por la utilización de maquinaria. Se considera un impacto de carácter negativo, perturbación *moderada*, *extensión local*, con medida de mitigación *recomendable*.

3	RE
---	----

Medio socioeconómico. Se generarán 10 empleos temporales para realizar esta actividad; éste impacto se considera de carácter positivo, perturbación escasa, importancia baja, acumulación simple, ocurrencia muy probable, duración corta, extensión local y parcialmente reversible.

2	IB
---	----

Manejo y disposición de residuos

La disposición de los residuos producidos durante la preparación del sitio, tendrá las siguientes opciones: los movimientos de tierra serán reutilizados en la etapa de aplanado y compactación y el restante en la etapa de construcción, y por último, los desechos no recuperables serán dispuestos a los sitios autorizados por el municipio, por medio de camiones de carga contratados para tal fin, por lo que se considera un impacto *muy bajo*, con medida de mitigación *no necesaria*.

1	NN
---	----

Almacenamiento de materiales

Se instalará una bodega provisional para el almacenamiento temporal del equipo y algunos materiales a utilizarse en la obra dentro del predio, no se llevará a cabo el almacenamiento de combustible, requerido para la operación de maquinaria y equipo, debido a que su suministro se hará diariamente, por medio de alguna estación de servicio cercana al proyecto, a fin de prevenir los riesgos inherentes al manejo y almacenamiento de combustibles. En la zona de obras se brindará el servicio de sanitarios portátiles para los trabajadores, con un impacto *muy bajo* y medida de mitigación *no necesaria*.

1	NN
---	----

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Preliminares.

Se considera la perforación del suelo a fin de determinar la capacidad de carga admisible y nivel de desplante, de acuerdo a las características edafológicas y estratigráficas. Se considera un impacto *muy bajo*, con medida de mitigación *puntual*.

1	P
---	---

Construcción de obra negra

Tendrá un impacto *moderado a fuerte*, ya que la construcción de la obra negra considera principalmente la construcción del área de almacenamiento elevado del tanque de almacenamiento y la techumbre para la toma del dispensario, canalizaciones y obra gruesa en general, en un período de 5 semanas, en función de que se trata de un suelo con perturbación ambiental que ya presento la pérdida definitiva del suelo, se tiene un efecto permanente que requiere medida de mitigación *puntual*.

4	P
---	---

Tendrá un impacto de *moderado a fuerte* en la calidad del aire por fugas de partículas de los materiales de cal, cemento, concreto y en la intensidad de ruido por la utilización de equipo. Se considera un impacto *moderado a fuerte* con medida de mitigación *recomendable*.

4	RE
---	----

La calidad visual (paisaje) será modificada debido a la presencia de los trabajadores y materiales y herramientas requeridos para los trabajos de construcción; este impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, acumulación simple, ocurrencia muy probable, extensión puntual, duración media y parcialmente reversible.

2	P
---	---

Instalación eléctrica

No se requieren de modificación y/o ampliación de la infraestructura eléctrica como consecuencia del establecimiento del proyecto en el predio en estudio. Sólo se considera la demanda en el consumo, misma que se considera satisfecha en sus requerimientos. Se prevé un impacto *bajo* con medias de mitigación *no necesaria*.

2	NN
---	----

La seguridad de los trabajadores puede verse afectada si no se llevan a cabo adecuadamente las medidas de seguridad estimadas en las NOM-STPS; por lo tanto, el impacto será negativo, perturbación regular, importancia alta, de acumulación simple, ocurrencia poco probable, duración media, extensión puntual y parcialmente reversible.

3	RE
---	----

Tendrá un impacto de *bajo* en la calidad del aire por la emisión de gases de combustión, y en la intensidad de ruido en caso de utilizar la planta de luz. Medida de mitigación *puntual*.

2	P
---	---

Instalación de sistema hidráulico

La habilitación de una toma domiciliaria y la instalación del sistema hidráulico para las áreas de sanitarios y de emergencia, tendrá un impacto *bajo* para servicios en las instalaciones hidráulicas, ya que la cobertura es suficiente. Se considera un grado de mitigación *no necesaria*.

2	NN
---	----

Instalación de sistema de drenaje

La excavación para la instalación del sistema de drenaje, representa un impacto *bajo*, toda vez que los trabajos se realizarán en forma manual y considerando la dimensión del predio y su ubicación en una zona con infraestructura suficiente, no requiere *medida de mitigación*.

2	NN
---	----

Se impactará la calidad del aire porque aún continúan expuestos los materiales para la construcción y el material producto de excavación, con lo que se puede originar dispersión de partículas por acción del viento; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación regular, importancia alta, acumulación simple, ocurrencia muy probable, extensión local, duración permanente y parcialmente reversible.

3	RE
---	----

Instalación del área de almacenamiento

Se realizará la instalación del área de almacenamiento de los tanques, para esto se traerá cada tanque con todos sus accesorios, para esto se deben seguir las recomendaciones de seguridad que el fabricante indique. Tendrá un impacto negativo, perturbación regular, importancia alta.

4	RE
---	----

Acabados

Tendrán un impacto *benéfico*, en la imagen urbana, los acabados que tendrá la obra tanto internos como externos serán los óptimos, la mayoría de los materiales para las fachadas serán de tipo aparente, pastas y pinturas, para los interiores los materiales que se utilizarán serán del tipo ligero, y los materiales para las instalaciones serán de primera calidad y que cumplan con las normas especificadas por los reglamentos. Se considera una medida de mitigación *no necesaria*.

1	NN
---	----

Pintura

Tendrán un impacto *nulo* sobre la calidad del aire, ya que en la etapa de acabados únicamente se utilizarán pinturas y recubrimientos libres de plomo y con el menor contenido de solventes, con medida de mitigación *no necesaria*.

1	NN
---	----

Limpieza final

Impacto *benéfico* para vistas panorámicas y estilo de vida, en esta etapa, se realizará la limpieza y mantenimiento de las fachadas como del escenario ambiental que lo rodea, con ello queda un desarrollo integro para la estética visual.

0	IB
---	----

Se generarán empleos temporales para realizar la construcción de la Gasonera; éste impacto se considera de carácter positivo, perturbación escasa, importancia media, acumulación simple, ocurrencia muy probable, duración media, extensión local y parcialmente reversible.

0	IB
---	----

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Operación principal de la estación de gas LP para carburación.

Tiene un impacto *Moderado* en la calidad del aire, el efecto de una fuga de G.L.P. es local e instantáneo sobre la formación de oxidantes fotoquímicos en la atmósfera. No contiene ingredientes que destruyen la capa de ozono (40 CFR Parte 82). No está en la lista de contaminantes marinos DOT (49 CFR Parte 1710). Impacto *moderado* con medidas de mitigación *puntuales*.

3	P
---	---

La calidad visual en la zona del proyecto mejorara debido a que dejara de ser un predio en desuso volviéndose un paisaje más ameno; éste impacto se considera de carácter positivo, perturbación regular, importancia alta, acumulación simple, ocurrencia muy probable, extensión local, duración permanente e irreversible.

0	IB
---	----

Se generaron 4 empleos fijos para realizar la operación de la Gasonera; éste impacto se considera de carácter positivo, perturbación escasa, importancia media, acumulación simple, ocurrencia muy probable, duración media, extensión local y parcialmente reversible.

0	IB
---	----

Requerimientos de servicios.

No se requiere de modificación y/o ampliación de la infraestructura eléctrica como consecuencia del establecimiento del proyecto en el predio en estudio. Sólo se considera la demanda en el consumo. Impacto *moderado* en la demanda ya que el consumo de servicio será innegable; luz, agua, teléfono, etc. Se cuenta con la cobertura de los servicios que se demandan. Se considera una medida de *mitigación puntual*.

3	P
---	---

Movimientos de automóviles

Tendrá un impacto *moderado* en el tráfico vehicular, la ocupación del inmueble no traerá consigo conflictos viales importantes en el acceso al proyecto. Las entradas y salidas del sitio contarán con accesibilidad desde la vialidad conformada por la Avenida Río Churubusco que se estructura frente al área de estudio en su colindancia norte. Este impacto se considera de carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, acumulación simple, ocurrencia muy probable, extensión puntual, duración media y parcialmente reversible. Medida de mitigación *no necesaria*.

3	NN
---	----

Movimientos peatonales.

La concentración vecinal durante esta etapa, no se verá alterada por el aumento en el tránsito de personas, debido a que existe poco flujo peatonal en la calle. Se prevé un impacto *moderado*, con medida de mitigación *no necesaria*.

3	NN
---	----

Requerimientos de agua

El consumo de agua potable, será abastecido en las presentaciones comerciales de agua purificada. La demanda se encuentra satisfecha con la infraestructura existente y con la distribución de este servicio por parte empresas privadas. La demanda en el consumo de agua potable representa un impacto *bajo*, con medida de mitigación *no necesaria*.

2	NN
---	----

Manejo y disposición final de residuos

La recolección de basura del proyecto, estará separada de las áreas de actividades, y posteriormente los residuos serán entregados a los camiones de recolectores de basura para su destino final, considerando esto como un impacto *bajo* y con medida de mitigación *no necesaria*.

2	NN
---	----

La generación de residuos peligrosos constituirá una fuente de contaminación potencial de suelos, un manejo inadecuado prevé un impacto fuerte con medida de mitigación recomendable.

4	RE
---	----

La seguridad de los trabajadores puede verse afectada si no se llevan a cabo adecuadamente las medidas de seguridad estimadas en las NOM-STPS; por lo tanto, el impacto será negativo, perturbación regular, importancia alta, de acumulación simple, ocurrencia poco probable, duración media, extensión puntual y parcialmente reversible.

4	RE
---	----

La salud y seguridad de los trabajadores podría verse afectada también en caso de no seguir adecuadamente con todas las especificaciones de seguridad a la hora de suministrar y proporcionar limpieza al tanque de almacenamiento; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación regular, importancia alta, acumulación simple, ocurrencia probable, extensión local, duración permanente y parcialmente reversible.

3	NE
---	----

ACTIVIDADES FUTURAS.

Tendrá un impacto *muy bajo* en el uso probable del terreno, una vez concluida la vida útil del proyecto, por la realización de obras de rehabilitación y/o adecuación a las futuras necesidades de la zona. Se considera una medida de mitigación *no necesaria*.

1	NN
---	----

Una vez que se comiencen actividades para retirar equipos y demás, instalaciones de la Gasonera, se generara afectación por ruido ya que sería necesario el equipo de alguna maquinaria, el impacto se estima como negativo, de perturbación escasa, importancia mínima, acumulación simple, poco probable de ocurrir extensión puntual, duración corta y reversible. La calidad del aire también puede verse afectada en el sitio ya que al remover las instalaciones se dispersarán polvos hacia la atmosfera. El impacto sería negativo, de perturbación escasa, importancia baja, acumulación simple, poco probable de ocurrir, extensión puntual, duración corta y reversible.

3	RE
---	----

La calidad visual. El cambio a la hora de comenzar con las actividades de desmantelamiento será muy notable ya que de ser un predio en el que se realiza el despacho de gas LP, sería nuevamente un terreno en desuso sin mayores cualidades; éste impacto se considera de carácter negativo, perturbación regular, importancia baja, acumulación simple, ocurrencia poco probable, extensión puntual, duración permanente e irreversible.

3	P
---	---

ANÁLISIS POR RED.

La técnica de análisis por red muestra la interrelación entre los factores y los impactos ambientales que produce. La red se construye a partir del establecimiento de las causas y condiciones inductoras de la acción desencadenadora de impactos. Inmediatamente después de la acción se explicitan los vectores de impacto y a partir de ellos, mediante una correlación de impactos (primarios, secundarios, terciarios, etc.), se llega a los posibles receptores de los efectos esperados.

En la Tabla 44 se presenta la red de impacto ambiental para el proyecto bajo estudio.

Como acciones inductoras se identificó la necesidad y la demanda de los servicios, dada la densidad del parque vehicular, de donde se deriva el proyecto de la estación de gas LP para carburación.

Como acciones productoras de impactos se identificaron las acciones de operación de la estación, a partir de las cuales se derivan los impactos descritos.

Tabla 44 Análisis de Red a la Estación de Gas LP para Carburación

Vector de impacto:	Trazo y Nivelación.
Impactos primarios:	Perdida de suelo, generación de polvos y ruido.
Efectos:	Calidad del suelo, aire y nivel de ruido.
La calidad del suelo y aire se verá afectada al hacer la dismantelación de las instalaciones existentes, dando lugar a que no se recupere su condición actual por la naturaleza del proyecto. Se ocasionará la dispersión de partículas, además al realizar los trabajos con maquinaria pesada habrá mayor emisión de partículas a la atmósfera como producto de la combustión interna de la misma.	

Vector de impacto:	Excavación y compactación de tierra.
Impactos primarios:	Generación de polvos y generación de ruido.
Efectos:	Calidad del aire y nivel de ruido.
Las actividades de excavación y compactación de tierra generarán partículas suspendidas, así como ruido por la operación de maquinaria pesada, lo que repercutirá en la calidad del aire y en el nivel de ruido alrededor del área del proyecto.	

<i>Vector de impacto:</i>	Construcción de la estación
<i>Impactos primarios:</i>	Generación de polvos y generación de ruido
<i>Efectos:</i>	Calidad del suelo, Calidad del aire y nivel de ruido
En función de que se trata de un suelo con perturbación ambiental y que ocasionará la pérdida definitiva del suelo, lo que repercutirá en la calidad del suelo. La etapa de construcción implica el uso de maquina pesada y actividades que generan partículas suspendidas, repercutiendo en la calidad del aire y nivel de ruido de la zona, aunque esto será por un tiempo definido y en un área limitada.	

<i>Vector de impacto:</i>	Operación de descarga durante el abastecimiento de combustible.
<i>Impactos primarios:</i>	Generación de emisiones a la atmósfera y contratación permanente de mano de obra.
<i>Efectos:</i>	Calidad del aire, desarrollo local, desarrollo regional y nivel de vida.
La operación de descarga durante el abastecimiento al tanque de almacenamiento generará emisiones a la atmósfera, debido a la volatilización del combustible, lo que a su vez repercutirá en la calidad del aire de la zona. También, debido a que forma parte de los servicios que requiere la estación, contribuirá al desarrollo regional y local de la zona	

<i>Vector de impacto:</i>	Despacho
<i>Impactos primarios:</i>	Emisiones a la atmósfera, contratación permanente de mano de obra y generación del servicio demandado
<i>Efectos:</i>	Calidad del aire, desarrollo local, desarrollo regional y nivel de vida.
El despacho del combustible a partir de la toma de suministro es la principal operación de la estación de gas LP para carburación, para lo que se requiere la contratación de personal técnico y administrativo, por lo que, además de la generación del servicio demandado, contribuirá al desarrollo regional, local y nivel de vida de los habitantes de la zona. Esta actividad generará emisiones por la volatilización del combustible durante el despacho a los tanques de automotores.	

<i>Vector de impacto:</i>	Mantenimiento.
<i>Impactos primarios:</i>	Contratación permanente de mano de obra y generación del servicio.
<i>Efectos:</i>	Desarrollo local, desarrollo regional y nivel de vida.
El mantenimiento a las instalaciones es una parte importante de los servicios que requiere la estación de gas LP para carburación, lo que contribuye a generar empleos de mano de obra especializada de forma indirecta y por tanto de elevar el nivel de vida de la población. Debido a que también requiere la contratación de personal tanto especializado como no especialista, se fomenta el desarrollo local y regional.	

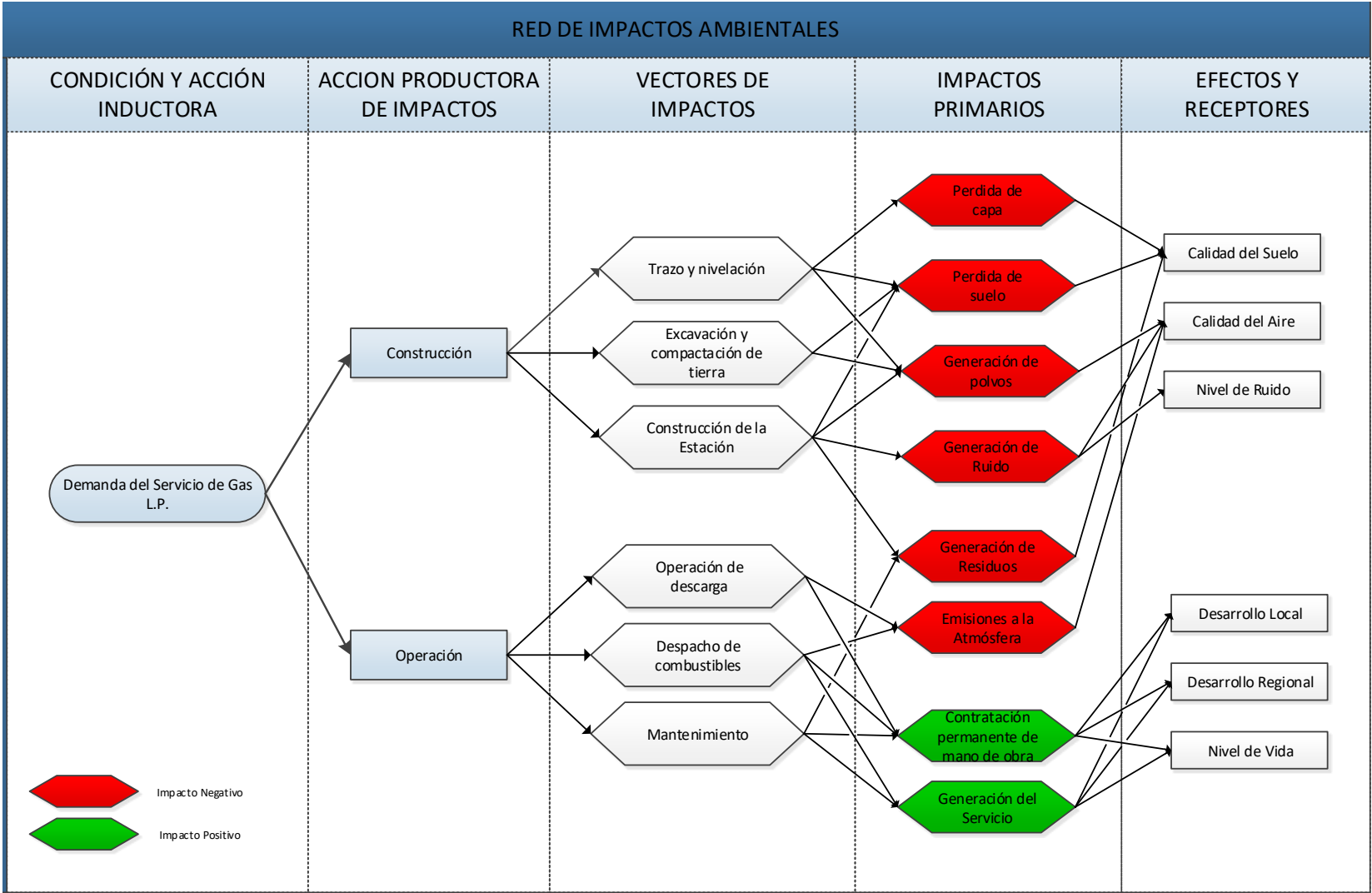


Figura 34 Red de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación de la estación de gas LP para carburación

III.5.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

De acuerdo con las visitas de campo realizadas al área de estudio, el análisis de las características ambientales, la descripción de los impactos identificados y la evaluación global de impactos; las medidas y acciones de mitigación, compensación prevención y protección de los impactos ambientales identificados, se establecerán conforme a los siguientes criterios:

Primero. No se proponen medidas de mitigación en el caso de ocurrir una o varias de las siguientes razones:

- ✓ Cuando No se anticiparon impactos adversos significativos en ninguna de las características del medio.
- ✓ En las actividades del proyecto que se identificaron como generadoras de impactos adversos no significativos pertenecen, principalmente, a la fase de preparación del sitio y construcción, ya que significa que tendrán una duración limitada.
- ✓ En las actividades que producen un impacto adverso no significativo, durante la etapa de operación de la estación de gas LP para carburación, en la calidad del aire y nivel de ruido, ya que ésta cumplirá con las especificaciones de diseño y por tanto con las normas ambientales vigentes lo que minimizará los impactos generados.

Segundo. Las recomendaciones y acciones propuestas son el resultado del análisis y evaluación de los impactos ambientales, obtenidos a partir de las metodologías presentadas.

Para el caso específico de la Estación de Gas LP para Carburación, las medidas de mitigación definidas se presentan a continuación en forma de recomendaciones y acciones.

Tabla 45 Medidas de mitigación ambiental

FACTOR	ETAPA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	TIEMPO
CALIDAD DEL AIRE	Preparación del Sitio y Construcción	- La suspensión de polvos a la atmósfera podrá ser mitigadas de forma artificial, al efectuarse riegos con agua tratada en el suelo durante la realización de estas actividades. Medida que se ejecutará durante la etapa de limpieza, nivelación y desalojo de residuos. - Programación del trabajo de los vehículos y equipo para no exceder los niveles de ruido permisibles, durante toda la obra. - Realizar las actividades de preparación del sitio y construcción durante las jornadas laborales ordinarias de ocho horas, de tal manera que no provoquen molestias a la población por la generación de ruido durante las horas de descanso.	1-2 meses

FACTOR	ETAPA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	TIEMPO
	Operación y Abandono	- Antes de ocupar las instalaciones y de iniciar el funcionamiento de las instalaciones se deberán obtener todas las autorizaciones, licencias y registros correspondientes mencionados con anterioridad. - Contar con un programa de mantenimiento de las instalaciones y equipos. Es necesario que los sistemas de recuperación y dispensario se mantengan en buenas condiciones de mantenimiento, con el objeto de minimizar las emisiones de contaminantes	Permanente
SUELO	Preparación del Sitio y Construcción	- Para no afectar el suelo más allá del área de trazo, se deberán respetar las delimitaciones que para el caso se establezcan. - No se deberá ocupar áreas fuera del predio para realizar trabajos que tengan injerencia con la construcción, durante toda la obra, ya que se cuenta con espacio suficiente dentro del predio. - A fin de evitar el abandono de residuos; en la zona de obras se colocarán depósitos o tambos receptores con tapa, debidamente identificados y colocados de manera estratégica, para su disposición oficial. - En sitio deberá triturar todo el material desmontado y distribuirlo como material de abono.	1-2 meses
	Operación	- Aplicar pruebas de hermeticidad en los tanques con frecuencia anual, a fin de evitar fugas o derrames que pudieran dañar los suelos. - Aplicar los programas de verificación y mantenimiento a fin de evitar fugas o derrames que pudieran dañar los suelos. - Operación y mantenimiento de áreas específicas para el almacenamiento de los residuos generados, tanto no peligrosos como peligrosos. Su funcionamiento y construcción se realizará conforme a la normatividad vigente.	Permanente
AGUA	Operación	En forma permanente se tomarán las medidas para optimizar el funcionamiento de los dispositivos hidráulicos ahorradores de agua en todo el inmueble.	Permanente

FACTOR	ETAPA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	TIEMPO
VEGETACIÓN	Preparación del Sitio y Construcción	• Para no afectar la flora más allá del área de trazo, se deberán respetar las delimitaciones que para el caso se establezcan. Deberá acordonar la zona para delimitar y colocar anuncio restrictivo “solo personal autorizado”. • Los residuos generados se recolectarán en el interior del predio a través de contenedores estrictamente habilitados para esta actividad, siendo tambores metálicos de capacidad, con tapa y debidamente identificados con un color específico y/o una leyenda rotulada que indique: “BASURA”. Dichos contenedores se ubicarán estratégicamente en la zona de obras, a manera de hacer más eficiente el proceso de recolección. Una vez recolectados, los residuos se almacenarán de forma temporal en el interior del predio, nunca sobre la vía pública, en periodos no mayores a tres días, siendo entregados, posteriormente, a los servicios de limpia del Municipio.	1-2 meses
PAISAJE	Preparación del Sitio y Construcción	• Se deberán respetar las delimitaciones que para el caso se establezcan.	1-2 meses

El área del proyecto tiene la capacidad para absorber los impactos que se generarán debido al desarrollo del mismo, cabe mencionar que con el proyecto o sin él, el área del proyecto se encuentra en un área urbana. Sin embargo, considerando las dimensiones y magnitud de los impactos que se generaran debido al proyecto, estos podrán considerarse no relevantes, siempre y cuando se implementen medidas de seguridad, de control ambiental y de restauración y compensación de los impactos.

Con base en el análisis efectuado del impacto que el proyecto ejercerá sobre los diferentes medios, se define que este se realizará en: el microclima, el aire, suelo, geomorfología, agua, vegetación, fauna, paisaje y medio socioeconómico.

Tabla 46 Comparativa del área de estudio y la incorporación del proyecto

IMPACTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
SUELO	Desaprovechamiento de un predio con uso de suelo compatible para actividades comerciales y de servicios, en concordancia con las características de la zona. El suelo del área de influencia del proyecto seguirá aprovechando los usos de suelo compatibles para desarrollar actividades comerciales, de servicios y habitacionales, debido a que son actividades compatibles con los usos de suelo establecidos para la zona. Por lo que a futuro, en el área se podría instalar algún proyecto similar al presente objeto de estudio.	El movimiento de maquinaria que se empleará en el proyecto causará una compactación en el suelo modificando sus características físicas y geomorfológicas, mientras que en caso de ocurrir un derrame accidental de hidrocarburos provenientes de la operación del equipo y maquinaria afectaran al suelo variando su composición. Por lo que será necesario tener buenas prácticas de trabajo y seguridad ambiental.
CALIDAD DEL AIRE	El clima a nivel regional no presentará una modificación sustancial.	La calidad del aire se verá modificado por las actividades propias de la obra (excavaciones, nivelaciones, cortes, acarreo de material, tránsito vehicular, etc.), pues al romper la estructura del suelo y propiciar la erosión eólica, se genera la incorporación de un mayor número de partículas a la atmósfera. Es importante mencionar que estos aumentos en el número de partículas se presentarán de forma temporal, durante el periodo de ejecución del proyecto.
HIDROLOGÍA	No se encuentran, cercanos al área del proyecto..	De ningún modo se espera que con la modificación de las características actuales del predio, se afecten las características actuales de la calidad del agua, debido a que se encuentra distante a estos cuerpos de agua.

VEGETACIÓN	De acuerdo a la visita de campo y la evolución histórica observada en imagen satelital, en la zona predominan las actividades habitacionales, comerciales y de servicios, lo que ha provocado el desplazamiento de la vegetación local..	El predio ya fue perturbado con anterioridad debido a actividades comerciales, por lo que la vegetación endémica fue desplazada hace tiempo.
FAUNA	El área del proyecto, presenta zonas con usos habitacionales, comerciales y servicios, estas últimas sobre la Autopista Naucalpan -Ecatepec y la Autopista México - Pachuca, por lo que este factor seguirá sufriendo los impactos generados por el mismo crecimiento demográfico, el incremento de la afluencia de vehículos y personas en la zona.	La fauna endémica de la zona, ya ha sido desplazada, principalmente por el ruido que se genera por el alto y constante flujo vehicular que circula por la Autopista Naucalpan -Ecatepec y la Autopista México - Pachuca.
SOCIOECONÓMICO	No se presentarán cambios importantes en la generación de empleos ni economía local	Un impacto positivo será la generación de empleos, que propiciará la reactivación de la economía en la zona, apoyando todo esto a la introducción de bienes y servicios que beneficiarán a los pobladores, incrementando la calidad de vida de los pobladores.
PAISAJE	De no realizarse el proyecto, este factor seguirá sufriendo los impactos generados por el uso de suelo presente en la zona, tratándose de un predio urbano subutilizado.	La calidad y belleza paisajística se modificará. La instalación de la Estación de Carburación, beneficia en el sentido de que actualmente, el predio luce en desuso y sin propósito, sin embargo, la instalación de la estación, se adecua a las necesidades de la alcaldía y a la identidad del mismo.

III.6 PLANO TOPOGRÁFICO DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO



III.7 RECOMENDACIONES DEL PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES

Las acciones de control ambiental específicas durante la fase de construcción se pueden resumir en los siguientes puntos:

- ☑ Supervisión del replanteo de la obra asegurándose que las medidas sobre los terrenos, no exceden las dispuestas en los Planos y Memoria del Proyecto, especialmente en lo que se refiere a la zona de obra, dimensiones del predio y área de ocupación temporal.
- ☑ Control de localización de maquinaria, puntos de almacenamiento temporal de materiales de obra y residuos, trasiego de maquinaria y vehículos de tal forma que no haya afecciones fuera de los lugares previstos en el Informe Preventivo.
- ☑ Control de la gestión de los materiales de excavación y relleno. Se realizará un seguimiento de la gestión de los terrenos excavados que no puedan ser reutilizados para rellenos. Se procurará su reutilización en la zona antes de determinar su destino final a vertedero autorizado, situación que deberá acreditarse mediante la documentación correspondiente. Se controlará, igualmente, el origen de los materiales seleccionados para relleno informando, de forma previa, al Órgano ambiental competente, y no actuando sin autorización expresa del mismo.
- ☑ Control de la gestión de residuos. Además de los sobrantes de la excavación, se deberá controlar la adecuada gestión, según su naturaleza, del resto de los residuos generados durante las obras (hormigón de rechazo, embalajes, etc.) y de los aceites usados procedentes del parque móvil y maquinaria. Se deberá tener especial cuidado en que se proceda a la recogida inmediata de los residuos considerados como peligrosos, teniendo que ser transportados y tratados por gestores autorizados. El control abarcará tanto la inspección in situ de la zona de obras como la documentación de control y seguimiento de los residuos.
- ☑ Control de vertidos accidentales durante las obras, ligados normalmente a prácticas medioambientalmente indeseables como pueden ser los eventuales repostajes, cambios de aceite, limpieza de cubetas de hormigoneras fuera de los espacios asignados a tal fin, etc.
- ☑ Vigilar el correcto mantenimiento y restitución de pistas, caminos y todas aquellas infraestructuras existentes que de alguna forma pudieran verse afectadas durante las obras.
- ☑ Verificación, mediante métodos normalizados, de los niveles de ruido producidos durante las obras y las pruebas previas a la puesta en marcha de las instalaciones, de forma que se asegure lo previsto en la normativa vigente.
- ☑ Control de las emisiones de polvo. Se llevará a cabo un control estricto de todas las operaciones susceptibles de emitir partículas en suspensión: trasiego de maquinaria y vehículos sobre superficies desnudas, transporte y acumulación de material pulverulento, etc. Se velará por la implantación de medidas de mitigación en la medida en que se vea sean necesarias (riego de superficies no asfaltadas, cubrición del

material pulverulento durante su transporte, reducida velocidad de tránsito de vehículos).

- ☑ Se llevará un Registro de las Eventualidades surgidas durante el desarrollo de las obras, así como del nivel de cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras. Dicho Registro estará disponible para su inspección por el Órgano Ambiental Competente, y remitirse a ésta, en cualquier caso, al finalizar la obra.

Las acciones de control ambiental específicas durante la fase de operación y mantenimiento se pueden resumir en los siguientes puntos:

- ☑ Es muy importante marcar debidamente las boquillas de alimentación a los tanques de almacenamientos, además de vigilar en todo momento la maniobra de descarga del carro-tanque, para prevenir cualquier fuga de combustible. Mientras que el carro –tanque se encuentre descargando combustible en la zona de almacenamiento, debe prohibirse el acceso a cualquier tipo de persona y vehículo hacia los módulos de abastecimiento para prevenir alguna mala maniobra o colisión en contra del carro –tanque o bien la generación de chispas o electricidad estática en los momentos de descarga del combustible.
- ☑ Se recomienda que los extinguidores estén siempre en el lugar designado, cargado por el PQS y vigentes, recargarlos inmediatamente después de su uso y descargarlos para probarlos al menos cada 6 meses. El lugar donde se encuentre debe estar plenamente identificado y libre de obstáculo.
- ☑ Es imprescindible que los trabajadores de la Estación de Carburación conozcan las características físicas y de peligrosidad del gas LP para saber cómo manejar y que hacer en caso de accidentes, por lo que se recomienda difundir la hoja de datos de seguridad, durante los cursos de capacitación.
- ☑ Para tener mayor seguridad en el manejo del gas LP por parte de los trabajadores, se recomienda seguir un Programa de Capacitación y Adiestramiento que abarque como mínimo los siguientes puntos:
 1. Capacitar a empleados y operadores en lo que respecta a las propiedades físicas y químicas del gas LP, su manejo, así como las normas y dispositivos de seguridad disponibles en la prevención de accidentes.
 2. Capacitación y adiestramiento con prácticas en la utilización de extinguidores y procedimientos de control de incendios.
 3. Capacitación y adiestramiento en la prestación de primeros auxilios a personas enfermas o accidentadas.
 4. Capacitación y adiestramiento en las medidas a seguir durante situaciones de emergencia a través de las rutas de evaluación de la instalación.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ **García, E. (1978)**, Apuntes de Climatología, Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. UNAM, México, pág. 353
- ✓ **CONAMA RM - Universidad de Chile**, *Estimación de Emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) desde Estaciones de Servicio en la Región Metropolitana*, Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, 1996.
- ✓ Environmental Protection Agency, *Emission Factor Documentation for AP-42, Petroleum Industry*, 1995.
- ✓ Comunidad Europea, *Emission Inventory Guidebook*, Gasoline Distribution, Febrero 1997.
- ✓ British Columbia Ministry of Environment, Lands & Parks, *The Environmental Protection Compendium: Summary of Environmental Standards & Guidelines for Fuel Handling, Transportation and Storage*, 1995.
- ✓ Higgins, Thomas E., *Pollution Prevention Handbook*, Capítulo 5.
- ✓ **Baker, J (1981a)**. "Environmental Impact Assessment", en ICATEC, *Seminario sobre Administración y Tecnología del Medio Ambiente*, ICATEC. México, D.F.
- ✓ **Baker, J (1981b)**, "Management of Environmental Assessment, en ICATEC, *Seminario sobre Administración y Tecnología del Medio Ambiente*, ICATEC. México, D.F.
- ✓ **Cruz Cisneros R. (1983)**, *Clave para determinar la formula climática de una estación meteorológica, según el sistema de Köppen modificado por García*. Instituto Politécnico Nacional, Escuela de Ciencias Biológicas. México.
- ✓ **Flores Villela, O (1993)**, *Herpetofauna Mexicana*. Special Publication No. 17. Carnegie Museum of Natural History, P. Hsburgh. Estados Unidos.
- ✓ **Holling, C S (editor) 1978**, *Adaptative environmental assessment and management*. John Wiley and Sons. N.Y.
- ✓ **Howell, S N y Webb, S (1995)**, *The birds of Mexico and Northern Central America*, Oxford University Press.
- ✓ **IMTA (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua) (1996)**, *Eric II, (Extracto rápido de información climatológica)*, IMTA, Ciudad de México, México.
- ✓ **Leopold, L B, Clark, F E, Hansman, B y Baisley, J R (1971)**, *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular (645)*, Government Printing Office, Washington D.C.
- ✓ **Munn, R E (ed) (1975)**, *Environmental Impact Assessment: Principles and Procedures, SCOPE Report 5*. Toronto, Canadá.
- ✓ **National Geographic Society (1996)**, *Field Guide to the Birds of North America*, Washington, USA.
- ✓ **Reiche, Carlos (1926)**, *Flora Excursoria en el Valle Central de México*. Manuel Porrúa, S.A. Libería, México, D.F.

- ✓ Rosenberg, D M, Danks, H V y Lahmkuhl, D M (1986), "Importance of Insects in Environmental Impact Assessment", *Environmental Management*, 10:773-783.
- ✓ Rzedowski, Jerzy (1978), *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México, D.F.
- ✓ Rzedowski, Jerzy y Rzedowsky, Graciela de (editores) (1979), *Flora Fanerogámica del Valle de México*. Compañía Editorial Continental, S.A. México, D.F.
- ✓ CONAPO-CNA 1990. La Marginación en los municipios de México. Comisión Nacional de Población, México, DF.
- ✓ Servicio Geológico Mexicano (2017). Rocas ígneas.
<https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Rocas/Rocas-igneas.html>
- ✓ Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tlalnepantla de Baz (2021).

MANIFESTAMOS BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE LA INFORMACIÓN QUE ANTECEDE ES CORRECTA Y VERÍDICA, MISMA QUE PUEDE SER CONFIRMADA EN CUALQUIER MOMENTO POR LA AUTORIDAD CORRESPONDIENTE.

Tlalnepantla, Estado de México, 9 de julio de 2021

C. ALEJANDRO REYES ESPINOSA
Representante Legal

ING. BRIGIDA RAMIREZ HERNANDEZ
Prestador de servicios ambientales

ANEXOS

ANEXOS LEGALES	
L1.	DOCUMENTOS DEL PROMOVENTE.
L2.	DOCUMENTOS QUE ACREDITA LA POSESIÓN DEL PREDIO
L3.	DOCUMENTOS DEL PREDIO a) <i>CONSTANCIA DE ALINEAMIENTO Y NÚMERO OFICIAL.</i> b) <i>CEDULA INFORMATIVA DE ZONIFICACIÓN.</i>

ANEXOS TÉCNICOS	
T1.	CURRICULAR DEL PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES
T2.	PLANOS DE CONJUNTO
T3.	HOJA TÉCNICA DE SEGURIDAD
T4.	DICTAMEN TÉCNICO DEL PROYECTO GENERAL EMITIDO POR UNA UNIDAD DE VERIFICACIÓN ➤ <i>MEMORIA TÉCNICO DESCRIPTIVA DE LA UV</i> ➤ <i>PROYECTO CIVIL Y PLANOMÉTRICO</i> ➤ <i>PROYECTO MECÁNICO</i> ➤ <i>PROYECTO ELÉCTRICO</i> ➤ <i>SISTEMA CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD</i>
T5.	ANEXO FOTOGRÁFICO GEOREFERENCIADO
T6.	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.