

ÍNDICE GENERAL.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	3
I.1. PROYECTO.	3
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.	3
I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.	3
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.	10
I.1.4. SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO.	10
I.1.5. INVERSIÓN REQUERIDA.	21
I.1.6. NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.	21
I.1.7. DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO.	22
I.2. PROMOVENTE.	25
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.	25
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.	25
I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.	25
I.2.4. CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL.	25
I.2.5. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES.	25
1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.	28
I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.	28
I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA.	28
I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME.	28
I.3.4. CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN DEL REPRESENTANTE TÉCNICO DEL INFORME.	28
I.3.5. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME.	28

ÍNDICE DE IMÁGENES.

Imagen I. 1. Localización del Proyecto.....	5
Imagen I. 2. Vista Satelital.	6
Imagen I. 3. Vías de acceso al Proyecto.	7
Imagen I. 4. Vértices de la Superficie Total del Predio Proyecto.	8
Imagen I. 5. Vértices de la Superficie del Predio utilizado para el Proyecto.	9
Imagen I. 6. Módulo de Abastecimientos tipo para Estación de Servicio.	19
Imagen I. 7. Plano de Conjunto del Proyecto.	23
Imagen I. 8. Plano de Conjunto Proyectoado.	24
Imagen I. 9. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente.	26
Imagen I. 10. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente.	27
Imagen I. 11. Cédula de Licenciatura.	28
Imagen I. 12. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del Responsable de la Elaboración del Informe.	29
Imagen I. 13. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del Responsable de la Elaboración del I	30

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla I. 1. Coordenadas de la Superficie Total del Predio Proyecto.	3
Tabla I. 2. Coordenadas de la Superficie del Predio utilizado para el Proyecto.	4
Tabla I. 3. Cuadro de Áreas Totales.	10
Tabla I. 4. Cuadro Área de Despacho.	10
Tabla I. 5. Cuadro Cajones de Estacionamiento.	11
Tabla I. 6. Cuadro de Áreas de la Estación de Servicio.	11
Tabla I. 7. Pozos de observación mínimos.	17
Tabla I. 8. Pozos de monitoreos.....	18
Tabla I. 9. Cuadro Área de Despacho.	19
Tabla I. 10. Desglose de la Inversión requerida Estación.	21
Tabla I. 11. Generación de empleos por etapa en el proyecto.	21





ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.

Fotografía I. 1. Vista actual del predio pretendido utilizar para el Proyecto de la Estación de Servicio. 20

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

I.1. PROYECTO.

Elaborar e insertar en este apartado un croquis (tamaño doble carta), donde se señalen las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación.

I.1.1. Nombre del Proyecto.

El proyecto que pongo a su consideración para su evaluación corresponde al siguiente:

INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.", ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza en el Eje 1 Norte (Albañiles), Numero 110, Colonia Venustiano Carranza, Alcaldía Venustiano Carranza, Ciudad de México, Código Postal 15340. La Ciudad de México antes Distrito Federal se localiza en la zona central de la República Mexicana, en la parte sur del Valle de México, en las Coordenadas Geográficas extremas: al Norte 19° 36', al Sur 19° 03' de latitud Norte, al Este 98° 57' y al Oeste 99° 22' de longitud Oeste. Cuenta con una superficie de extensión territorial de 1,495 kilómetros cuadrados (Km²) ocupa el lugar 32 a nivel nacional; es decir que es la entidad más pequeña de la República Mexicana, por lo que representa 0.08 % de la superficie del país, colinda al norte, al este y al oeste con el estado de México y al sur con el estado de Morelos, su división política se compone de 16 Demarcaciones Territoriales denominadas Alcaldías, el proyecto que pongo a su consideración, como se menciono con antelación se localiza en la Alcaldía Venustiano Carranza.

- La Alcaldía Venustiano Carranza, se encuentra en la zona centro oriente de la Ciudad de México, en las coordenadas 19° 25' de latitud norte y los 99°06' de longitud oeste, del meridiano de Greenwich, se encuentra a una altura de 2,240 msnm. Colinda al norte con la Delegación Gustavo A. Madero, al poniente con la Delegación Cuauhtémoc, al sur con la Delegación Iztacalco y al oriente con el municipio de Nezahualcóyotl.

Para una mejor referencia a continuación se muestran las coordenadas del proyecto y la cartografía de su ubicación.

Tabla I. 1. Coordenadas de la Superficie Total del Predio Proyecto.

Vértice	Universal Transversal de Mercator		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Longitud	Latitud
A	488168	2149313	-99° 6' 45.764"	19° 26' 17.350"
B	488198	2149309	-99° 6' 44.734"	19° 26' 17.217"
C	488197	2149303	-99° 6' 44.767"	19° 26' 17.028"
D	488213	2149301	-99° 6' 44.243"	19° 26' 16.952"
E	488214	2149306	-99° 6' 44.213"	19° 26' 17.115"
F	488230	2149304	-99° 6' 43.643"	19° 26' 17.051"
G	488229	2149295	-99° 6' 43.674"	19° 26' 16.774"
H	488244	2149294	-99° 6' 43.175"	19° 26' 16.715"
I	488241	2149276	-99° 6' 43.286"	19° 26' 16.160"
J	488218	2149276	-99° 6' 44.080"	19° 26' 16.154"
K	488163	2149282	-99° 6' 45.938"	19° 26' 16.323"

Fuente: Biotra, 2021.

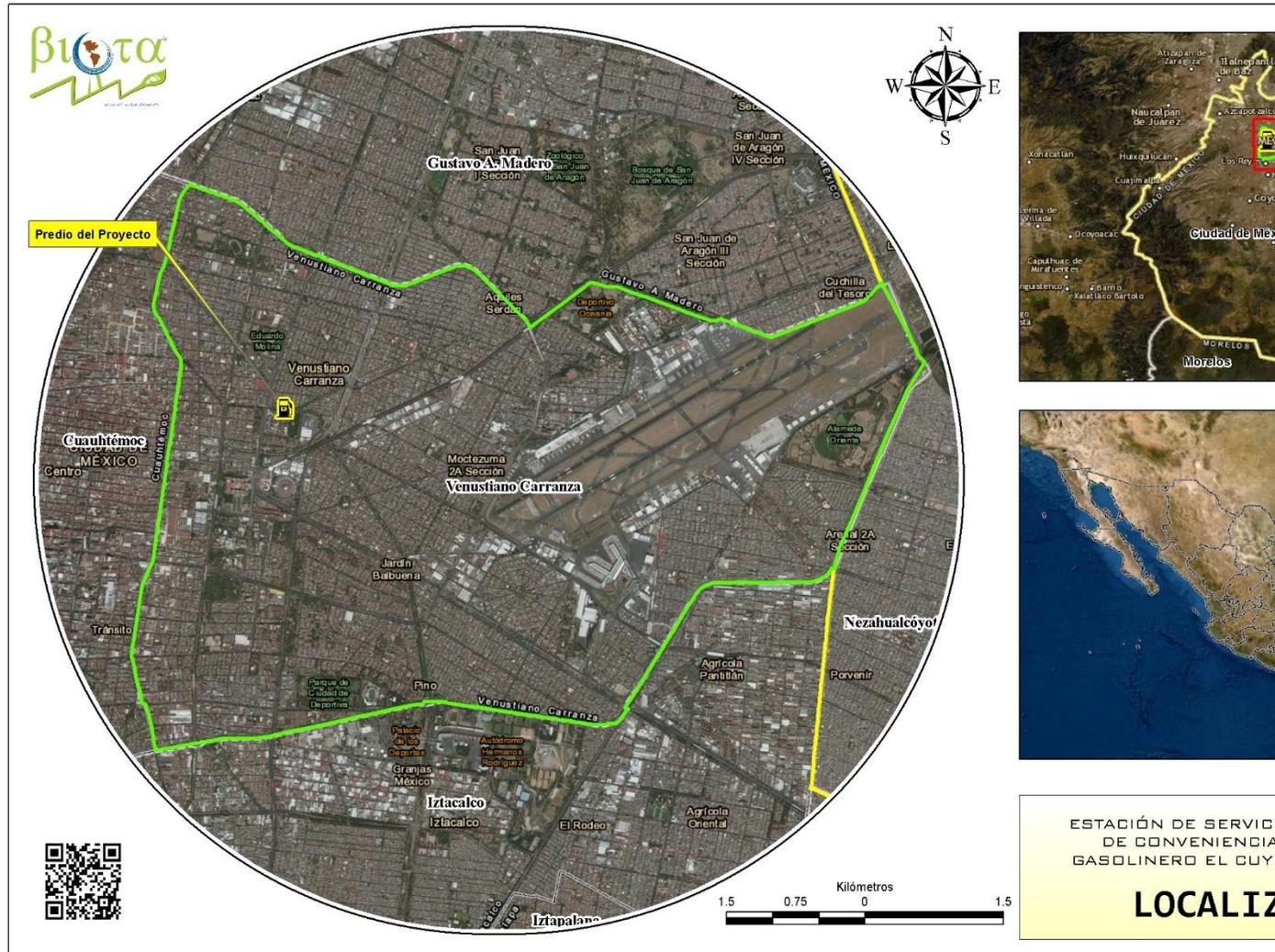


Tabla I. 2. Coordenadas de la Superficie del Predio utilizado para el Proyecto.

Vértice	Universal Transversal de Mercator		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Longitud	Latitud
A	488167	2149302	-99° 6' 45.823"	19° 26' 16.974"
B	488196	2149298	-99° 6' 44.805"	19° 26' 16.844"
C	488197	2149303	-99° 6' 44.767"	19° 26' 17.028"
D	488213	2149301	-99° 6' 44.243"	19° 26' 16.952"
E	488214	2149306	-99° 6' 44.211"	19° 26' 17.114"
F	488230	2149304	-99° 6' 43.643"	19° 26' 17.051"
H	488244	2149294	-99° 6' 43.181"	19° 26' 16.722"
I	488240	2149276	-99° 6' 43.302"	19° 26' 16.160"
G	488229	2149295	-99° 6' 43.674"	19° 26' 16.774"
J	488219	2149276	-99° 6' 44.044"	19° 26' 16.138"
K	488163	2149282	-99° 6' 45.933"	19° 26' 16.322"

Fuente: Biota, 2021.

Imagen I. 1. Localización del Proyecto.



ESTACIÓN DE SERVICIO
DE CONVENIENCIA
GASOLINERO EL CUYO

LOCALIZACIÓN

Imagen I. 2. Vista Satelital.



INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.", CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO.

Imagen I. 3. Vías de acceso al Proyecto.

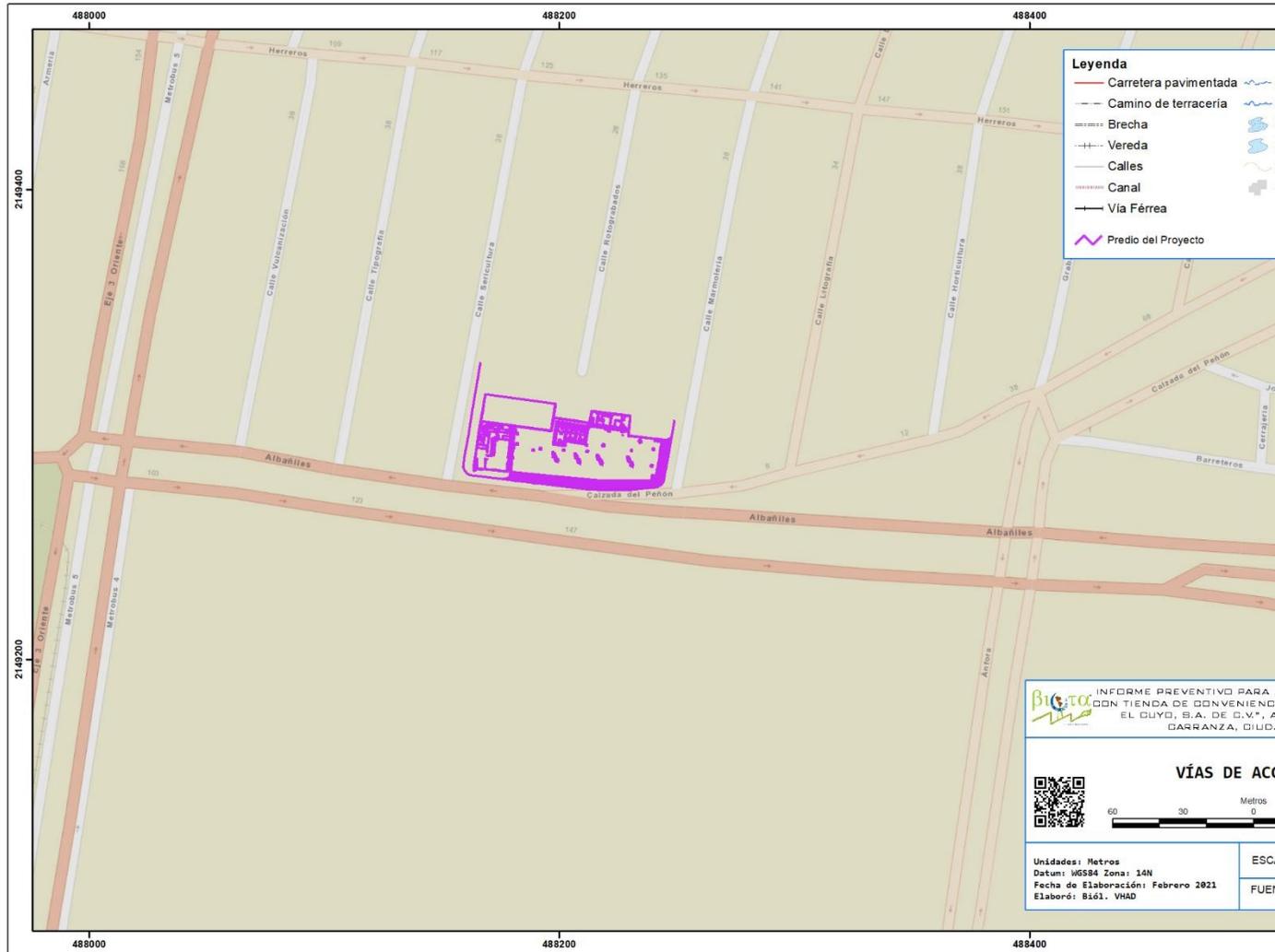


Imagen I. 4. Vértices de la Superficie Total del Predio Proyecto.



INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.", CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO.

Imagen I. 5. Vértices de la Superficie del Predio utilizado para el Proyecto.



INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.", CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO.

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

La vida útil del Proyecto que se tiene contemplada es de 50 años, sin embargo se considera que habrá un deterioro de las instalaciones alterando la infraestructura, maquinaria, así como las áreas verdes, pero con los programas de mantenimiento preventivo y correctivo que se tendrán en la Estación de Servicio, este periodo aumentara, es importante puntualizar que el abandono no está prevista por el Promovente, ya que considera el éxito Económico, Ambiental y Social del Proyecto, en función del análisis de mercado realizado previamente.

1.1.4. Superficie total del predio y del proyecto.

Como se ha mencionado el Proyecto se localizado en el Eje 1 Norte (Albañiles), Numero 110, Colonia Venustiano Carranza, Alcaldía Venustiano Carranza, Ciudad de México, Código Postal 15340, la superficie total del terreno es de 2,111.00 m², de los cuales para el proyecto se utilizará una superficie de 1,732.08 m², y una superficie de construcción de 708.42 m², como lo menciona el Plano Arquitectónico y la Memoria Descriptiva (**Ver Anexos 1 y 2**), el proyecto contará con un área de despacho la cual tendrá 4 islas sencillas, de ellas 2 son para el despacho de Gasolina Magna Sin-Gasolina Premium, 1 para el despacho de Gasolina Magna Sin-Gasolina Premium-Diesel y finalmente 1 para el despacho de Diesel, para un total de 8 posiciones de carga, así mismo contara con 3 Tanques de Almacenamiento con capacidades de 80,000 Litros de Gasolina Magna Sin, 60,000 Litros de Gasolina Premium y 60,000 Litros de Diesel, para una cantidad de almacenamiento total de 200,00 Litros al 100% de su capacidad. El acceso y salida de la Estación de Servicio será por su vialidad colindante correspondiente al Eje 1 Norte (Albañiles). La Estación de Servicio tendrá un edificio de servicios en un nivel, donde estarán ubicados los servicios propios y que corresponden a los siguientes:

- **Planta Baja se ubicarán:** Tienda de Conveniencia, Sanitarios Mujeres, Sanitarios Hombres, Cuarto de Aseo, Pasillo Sanitarios, Cuarto de Maquinas, Cuarto Eléctrico, Baño Empleados, Bodega de Limpios, Site, Oficina Gerente-Secretaria, Baño Gerente-Secretaria, Cuarto de Sucios, Cuarto de Residuos Peligrosos.

Lo anteriormente referido, se indica en el Plano Arquitectónico (**Ver Anexo 1**) y la Memoria Descriptiva (**Ver Anexo 2**). A continuación, se presenta la distribución de las áreas antes señaladas y el Plano Arquitectónico correspondiente.

Tabla I. 3. Cuadro de Áreas Totales.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Área total del terreno.	2,111.00	100.00
Área total del terreno utilizado para el Proyecto.	1,732.08	82.05
CONCEPTO	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Superficie del terreno utilizado para el Proyecto.	1.732.08	100
Superficie de Desplante construida para Planta Baja.	708.42	40.90
Área libre del Proyecto.	1,019.21	58.84
Área libre permeable Jardín.	4.45	0.26

Fuente: Plano Arquitectónico, 2021.

Tabla I. 4. Cuadro Área de Despacho.

DISPENSARIO	POSICIÓN DE CARGA	# MANGUERAS MAGNA SIN	# MANGUERAS PREMIUM	# MANGUERAS DIESEL
1	2			2
2	2	2	2	2
3	2	2	2	
4	2	2	2	
TOTALES	8	6	6	4

Fuente: Plano Arquitectónico, 2021.

Tabla I. 5. Cuadro Cajones de Estacionamiento.

TIPO DE CAJÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
Proporcionados	7	100
Cajón Grande	6	85.71
Cajón Discapacitado	1	14.29

Fuente: Plano Arquitectónico, 2021.

Tabla I. 6. Cuadro de Áreas de la Estación de Servicio.

CONCEPTO	SUPERFICIE (M ²)	PORCENTAJE	
ÁREA PLANTA BAJA.	Área de Zona de Despacho.	339.40	47.91
	Área Tienda de Conveniencia.	196.54	27.74
	Área de Sanitario Mujeres.	22.68	3.20
	Área de Sanitario Hombres.	29.45	4.15
	Área de Cuarto de Aseo.	8.03	1.13
	Área de Pasillo.	15.70	2.22
	Área de Cuarto de Máquinas.	15.92	2.25
	Área de Cuarto Eléctrico.	6.43	0.91
	Área de Baño de Empleados.	24.30	3.43
	Área de Bodega de Limpios.	18.32	2.59
	Área de Site.	7.48	1.06
	Área de Oficina Gerente-Secretaría.	18.10	2.55
	Área de Baño Gerente-Secretaría.	2.46	0.35
	Área de Cuarto de Sucios.	1.78	0.25
Área de Cuarto de Residuos Peligrosos.	1.83	0.26	
TOTAL, CONSTRUCCIÓN	708.42	100	

Fuente: Plano Arquitectónico, 2021.

Las medidas y colindancias del terreno se presentan a continuación:

- **Al Norte.-** En veintinueve metros noventa y ocho centímetros, con los lotes marcados con los números cincuenta y ocho y cincuenta y dos de la manzana dos; en quince metros sesenta y ocho centímetros con la Calle de Rotograbados; en dieciséis metros setenta centímetros con los lotes marcados con los números cuarenta y seis y cuarenta y siete, de la manzana número tres, y en catorce metros cuarenta y un centímetros con el número treinta y ocho de la misma manzana número tres.
- **Al Sur.-** En cincuenta y cinco metros sesenta y ocho centímetros y veintiún metros ochenta y cinco centímetros con Calle Albañiles.
- **Al Oriente.-** En diecisiete metros veintiséis centímetros con el lote número treinta y ocho de la Calle Marmolería; en ocho metros sesenta y cinco centímetros cuadrados con el número treinta y ocho de la manzana tres; en seis metros punto cero dos centímetros cuadrados con la Calle Rotograbados.
- **Al Poniente.-** En treinta y un metros noventa y siete centímetros con la Calle de Sericultura; en cinco metros cero ocho centímetros con cuadrados con la Calle Rotograbados.

Fuente: Actualización de datos registrales, 2021.

La Estación de Servicio cumplirá con lo solicitado en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de Diésel y Gasolinas, donde se solicita entre otras cosas lo siguiente:

- **Pisos de Circulación:** En el diseño de pavimentos, para la construcción de los pisos de circulación, se considerará y aplicará los resultados de los análisis estructurales y las memorias técnicas para las cargas en la instalación, tal y como se señaló en el estudio de Mecánica de Suelos (**Ver Anexo 3**).
 1. **Pavimento en la zona de abastecimiento de combustibles:** Serán de concreto armado o concreto hidráulico con refuerzo secundario de fibras sintéticas en áreas de despacho de vehículos ligeros y de concreto armado en áreas de despacho de vehículos pesados; y tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso. Las losas de dicho pavimento deben ser de acuerdo con el análisis estructural y tendrán un espesor no menor de 15 cm. No se utilizarán endurecedores metálicos en la construcción del nivel final de los pisos de concreto.

2. **Pavimento en área para almacenamiento de combustibles:** El pavimento en esta área será de concreto armado con un espesor mínimo de 15 cm cuando no exista circulación vehicular y un mínimo de 20 cm cuando exista circulación vehicular; la resistencia del concreto y armado del acero de refuerzo se realizarán con base en el cálculo estructural. La cubierta de concreto armado de la fosa de tanques quedará al mismo nivel del piso de las zonas adyacentes y la pendiente será del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso.
 3. **Circulaciones vehiculares internas y áreas de estacionamiento:** En las Estaciones de Servicio que se localicen en áreas urbanas como es el caso, el piso de las zonas de circulación y de estacionamiento será de concreto armado, asfalto, adoquín u otros materiales similares. Se podrá utilizar pavimento de concreto hidráulico con refuerzo secundario de fibras sintéticas en áreas de circulación de vehículos ligeros.
- **Servicios Sanitarios:** Sus materiales de construcción también son incombustibles en su totalidad, se utilizan para el público en general y personal que labora en la Estación de Servicio. Así mismo el drenaje será independientes y exclusivos el cual captura las aguas residuales de estos servicios, es importante señalar que el Proyecto contempla la instalación de una Planta de Tratamiento.
 - **Construcción de red de drenaje:** La Estación de Servicio contará con drenajes independientes y exclusivos utilizados para lo siguiente:
 - ✓ **Pluvial:** Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento y despacho de combustibles.
 - ✓ **Aceitoso:** Captará las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho, almacenamiento, cuarto de sucios.
 - ✓ **Sanitario:** Es el que captura exclusivamente las aguas residuales de los servicios sanitarios, es importante señalar que para el presente proyecto se contará con una Planta de Tratamiento que se describirá en el Capítulo III del presente Informe.

Los diámetros de las tuberías serán determinados con base en los resultados del proyecto de instalación. El diámetro de los cabezales será de 15 cm (6 pulg) o superior. En el caso de drenajes aceitosos, la tubería será de materiales que resistan la corrosión de residuos aceitosos. Los recolectores de líquidos aceitosos tales como registros y trampas de combustibles, deben ser contruidos de concreto armado, polietileno de alta densidad o fibra de vidrio que cuenten con certificados UL. En el caso de instalar sistemas separadores de combustibles, éstos contarán con un gabinete separador con rejilla de acero, dispositivo de filtración coalescente, módulos recolectores con filtros conectados al gabinete separador y entradas pasa-hombre para los módulos recolectores. Los registros que no sean del drenaje aceitoso deben ser contruidos de tabique con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior, o prefabricados. Las rejillas metálicas para los colectores del drenaje pluvial y aceitoso deben ser de acero electroforjado o similar y deben soportar el tránsito de vehículos. Las medidas del registro no excederán de 700 mm x 500 mm, en su interior. La pendiente de las tuberías de drenaje será de al menos 2%. La pendiente del piso hacia los registros recolectores será del al menos 1%. La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será mayor a 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que se altere la pendiente establecida. Cuando el material de la tubería utilizada sea polietileno de alta densidad y corrugada (acostillada), esta podrá colocarse a por lo menos 0.30 m de profundidad. La caída de aguas pluviales de las techumbres hacia el piso debe canalizarse a través de tubería al sistema de drenaje pluvial de la Estación de Servicio. En la zona de almacenamiento se deben ubicar registros que puedan captar el derrame de combustibles, y que cumplan con las características establecidas en esta sección. El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento y despacho pasará por la trampa de combustibles y combustibles, antes de conectarse al sistema para el aprovechamiento y reúso de aguas residuales o al colector de la Alcaldía.

- **Tuberías y accesorios para conducción de combustibles:** Las características y materiales de tuberías codos, coples, "T", válvulas y sellos flexibles y demás accesorios empleados deben cumplir los requisitos establecidos en los Códigos NFPA 30 y ASTM A53 o Códigos o Normas que las modifiquen o sustituyan, así como estar certificados con UL-971. Las tuberías de combustibles subterráneas deben ser nuevas de doble pared; las cuales consisten en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa), que van desde el contenedor de la bomba hasta el contenedor del dispensario. El sistema de tuberías para la conducción de combustibles líquidos (gasolinas y diésel) debe contar con un sistema de detección de fugas en línea, a la descarga de la bomba, de acuerdo con lo dispuesto en el Código NFPA 30A, o Código o Norma que la modifique o sustituya. En tuberías de pared doble se emplearán como materiales acero-acero (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en ASTM A53), acero-fibra de vidrio (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971), fibra de vidrio-fibra de vidrio (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971) o material flexible termoplástico de doble pared (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971). En la intersección de la tubería de combustible y de recuperación de vapores con el contenedor se instalarán sellos mecánicos (botas). Cuando la tubería de combustibles sea rígida, se instalará un conector flexible a la salida de la bomba y a la llegada de los dispensarios, en la zona del contenedor. El material de los accesorios para conectar la tubería de combustible con el dispensario podrá ser acero al carbono negro sin costura o con recubrimiento galvanizado cuando la conexión se localice dentro de los contenedores de derrames. La transición de tubería de combustible o de llenado remoto, de superficial a subterránea, se realizará dentro de un contenedor de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, en el que se instalarán todos los dispositivos de transición y un sensor para detectar fugas o derrames de combustibles.
- **Instalación eléctrica:** Al concluir el proceso de construcción se deberá tener un dictamen donde demuestre que la Estación de Servicio fue verificada por una Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE) acreditada y aprobada en términos de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización. Se pueden utilizar para la iluminación sistemas o tecnologías alternas de tal forma que permitan la operación de la Estación de Servicio, para el suministro Normal de energía eléctrica o para emergencias sistemas alternos de generación y/o almacenamiento de energía eléctrica como las plantas de energía eléctrica con motor de combustión interna, celdas solares, sistemas eólicos, o cualquier otro sistema que permita la operación de la Estación de Servicio. Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos. En las acometidas eléctricas y de tierras físicas a contenedores de dispensarios y motobombas de tanques de almacenamiento, las instalaciones eléctricas deben ser herméticas. Para impedir la filtración de vapores, fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos, se aplicará al sello eléctrico, una fibra y compuesto sellador aprobado y cajas a prueba de explosión. Los tableros para el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo debe estar ubicada en el cuarto de máquinas ni en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2. La Estación de Servicio tendrá mínimo cuatro interruptores de emergencia ("paro de emergencia") de golpe (tipo hongo) que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, para la Estación se proponen (6 Paros), así como al alumbrado en dispensarios, los cuales deben ser a prueba de explosión con clasificación aprobada para áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2. El alumbrado general debe permanecer encendido. Los interruptores estarán localizados en el interior de la oficina de control de la Estación de Servicio donde habitualmente exista personal, en la fachada principal del edificio de oficinas, en la zona de despacho y en la zona de almacenamiento, independientemente de cualquier otro lugar. Los botones de estos interruptores deben ser de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado. Si por limitaciones de espacio el área donde queden alojados los tableros y el centro de control de motores se localiza en áreas peligrosas, los equipos eléctricos que se instalen deben ser a prueba de explosión o clase NEMA-7 (NEMA, National Electrical Manufacturers Association), o bien se instalará un equipo de presurización de acuerdo con la NFPA 496, o Código o Norma que la modifique o sustituya.

- **Tanques de almacenamiento:** La Estación de Servicio contará con 3 Tanques de Almacenamiento con capacidades de 80,000 Litros de Gasolina Magna Sin, 60,000 Litros de Gasolina Premium y 60,000 Litros de Diesel, para una cantidad de almacenamiento total de 200,00 Litros al 100% de su capacidad, son de tipo subterráneo. Para el proyecto y conforme al Estudio de la Mecánica de Suelos (**Ver Anexo 3**), en función de las condiciones estratigráficas y geotécnicas determinadas se realizará las siguientes recomendaciones de construcción para fosas:
 - ✓ Se realizará el trazo de la excavación para alojar la cimentación en función de los planos arquitectónicos y de cimentación.
 - ✓ Las excavaciones necesarias para alojar la cimentación de los tanques de almacenamiento se efectuarán respetando los taludes propuestos en el apartado 5.6 del estudio de mecánica de suelos; es recomendable que conforme se realice la excavación, los taludes deberán protegerse preferentemente con un repellado de mortero y malla metálica electrosoldada.
 - ✓ La excavación se podrá realizar con equipo mecánico hasta 20 cm antes de alcanzar la profundidad de desplante del proyecto, estos últimos 20 cm se excavarán manualmente para evitar sobre excavaciones y el remoldeo del material que se encuentra al fondo de la excavación o desplante.
 - ✓ Inmediatamente después sobre la superficie excavada se colocará una plantilla de concreto de baja resistencia $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ de 5.0 cm de espesor.
 - ✓ A continuación, se llevará a cabo el habilitado del acero de refuerzo conforme a lo estipulado en el proyecto estructural correspondiente, para continuar con el colado de la losa de cimentación. Se dejarán las preparaciones necesarias para habilitar y colar posteriormente los muros perimetrales.
 - ✓ Durante la excavación será necesario contar con un sistema de achique por gravedad, este método cuenta con un dren perimetral a la excavación comunicado a un cárcamo de bombeo de donde el agua es extraída fuera de la zona de los trabajos.
 - ✓ Para la ejecución de la excavación será necesario colocar el equipo a no menos e 2.0 m de la corona del talud, con el fin de evitar fallas locales del mismo.

Los tanques deberán cumplir con lo requerido en NOM-005-ASEA-2016, donde solicita que el contenedor primario sea de acero al carbono y su diseño, fabricación y prueba estará de acuerdo con lo indicado por el código UL-58 o código o norma que la modifique o la sustituya. El contenedor secundario dependiendo del tipo de material utilizado, debe cumplir con lo señalado por los códigos UL-58 o UL-1316 o UL-1746, o códigos o normas que las modifiquen o las sustituyan. Su colocación es a través de la excavación y el tipo de la fosa se realizará conforme a los resultados del Estudio De Mecánica de Suelos (**Ver Anexo 3**). Cuando la fosa que aloja los tanques no sea de concreto armado y/o mampostería, se deben estabilizar los taludes de la fosa. Mediante la instalación de mallas geotextiles de poliéster se evitará la contaminación del material de relleno de la fosa. Se deben proteger las construcciones adyacentes a la fosa donde se colocarán los tanques. La distancia entre la colindancia del predio adyacente y el límite de la excavación para la fosa será de por lo menos 1.50 m, dependiendo de los resultados y recomendaciones del estudio de mecánica de suelos o análisis geotécnico que se tenga que hacer para garantizar la estabilidad de los tanques. Los tanques subterráneos se localizarán con respecto a las bases o cimentación de éstos de tal forma que no haya interferencias dañinas entre sí con los bulbos de presión, así como, la consideración de distancias para la instalación del sistema de detección de fugas. La distancia de cualquier parte del tanque a la pared más cercana de cualquier sótano o excavación se hará de acuerdo con lo señalado por el Código NFPA 30A, o Código o Norma que la modifique o sustituya y estará definida por el cálculo estructural realizado, con base en las recomendaciones de cimentaciones que se indiquen en el estudio de mecánica de suelos. La colocación de tanques se debe hacer conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante, así como a lo señalado en el Código NFPA 30 y PEI-RP-100, o Código o Norma que las modifiquen o sustituyan. La colocación de los tanques debe garantizar la estabilidad del conjunto fosa-tanque de almacenamiento, con base en las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y en el resultado del cálculo estructural avalado por el Director

Responsable de la Obra. Los tanques de almacenamiento de combustible pueden quedar colocados bajo módulos de despacho o abastecimiento, siempre y cuando tanto el tanque como el diseño de la Estación de Servicio considere refuerzos para soportar las cargas adicionales generadas por la techumbre y los vehículos del área de despacho, y que además incluya accesos para la inspección, limpieza y en su caso reparación de equipos, accesorios y tuberías. Los tanques subterráneos deben ser cubiertos con el material de relleno (gravilla, granzón, arena inerte u otro material recomendado por el fabricante del tanque) hasta el lecho bajo de la losa tapa de la fosa de tanques, o bien con material tepetate; tomar en cuenta que el cálculo de la losa tapa no transmita cargas a los tanques, y en su colado se dejará una flecha para que absorba el asentamiento Normal de la misma. Cuando los tanques estén en áreas expuestas al tránsito vehicular, se les protegerá con una profundidad mínima de 0.80 m del nivel de piso terminado al lomo de tanque. Cuando no estén en áreas expuestas al tránsito vehicular, la profundidad, debe ser por lo menos de 0.50 m a la misma referencia. La profundidad máxima del tanque medida desde el nivel de piso terminado al lomo de este no excederá de 2.00 m. Cuando la profundidad sea mayor que el diámetro del tanque o si la presión en el fondo de este es mayor a 69 kPa (10 psi), se consultará al fabricante para que determine si se requiere colocar refuerzos al tanque.

Al concluir la colocación de los tanques de almacenamiento, se verificará su profundidad real, considerando las diferencias que existan, la profundidad no debe ser menor a 0.50 m en áreas sin circulación vehicular y 0.80 m en áreas de circulación vehicular; ni superior a 2.20 m. Las conexiones para todas las boquillas de los tanques de almacenamiento deben ser herméticas, se protegerán todas las boquillas contra derrames de líquido y posible liberación de vapores. Las bocatomas de llenado y recuperación de vapores se localizarán fuera de edificios y en una zona libre de cualquier fuente de ignición y a no menos de 1.50 m de cualquier apertura de los edificios, de acuerdo con lo señalado en el Código NFPA 30A, o Código o Norma que la modifique o sustituya. Dentro de la fosa donde se alojen los tanques se dejarán 60 cm del corte del terreno al paño del tanque y entre tanques, cuando se coloquen en la misma excavación. Adicionalmente, para la colocación del tanque se tomarán en cuenta los siguientes factores:

- ✓ a. El desnivel resultante de las tuberías de combustibles y recuperación de vapor del dispensario más alejado hacia los tanques debe tener una pendiente de 1%.
- ✓ b. La cama de gravilla u otro material de relleno autorizado a colocarse en el fondo de la fosa donde descansarán los tanques, no será menor a 30 cm de espesor.
- ✓ c. El diámetro del tanque a instalar.
- ✓ d. En todos los casos, la profundidad estará medida a partir del nivel de piso terminado hasta el lomo del tanque incluyendo el espesor de la losa de concreto del propio piso.
- ✓ e. En todos los casos la profundidad del lomo de todos los tanques ubicados en la misma fosa al nivel del piso terminado debe ser la misma.

De acuerdo con las características del terreno, se determinará el tipo de anclaje y relleno que se requiera para sujetar los tanques en fosa seca o fosa húmeda. Cuando no se construya fosa de concreto, tabique o mampostería, los anclajes deben hacerse sobre vigas o “muertos” de concreto, los cuales se localizarán a los lados del tanque (30 cm fuera de la “proyección”) a todo lo largo del tanque y hasta sobresalir 30 cm en ambas direcciones. Cuando se construyan fosas de concreto, tabique o mampostería, el tanque no se colocará directamente sobre el piso de la fosa, debiéndose utilizar una cama de gravilla o material de relleno de 30 cm o más de espesor. Una viga o “muerto” de concreto puede ser utilizado para sujetar dos tanques, colocando puntos de anclaje independientes para cada tanque y calculando previamente el esfuerzo de flotación. En caso de requerirse, en el piso del fondo de la fosa se construirá un cárcamo de bombeo de por lo menos 60 cm de profundidad, de tal manera que en ese punto reconozca el agua que por alguna causa llegue a estar dentro de la fosa. Una vez rellena la fosa hasta el lomo del tanque, se colocarán los contenedores, las tuberías para combustibles y de recuperación de vapores de los dispensarios al tanque de almacenamiento. Las Conclusiones y Recomendaciones del Estudio de Mecánica de Suelos (**Ver Anexo 3**) se presentan a continuación.

CONCLUSIONES.

- ✓ En este estudio se documentan los trabajos de campo, laboratorio y gabinete para definir la secuencia estratigráfica de la zona de estudio, definir el tipo de cimentación apropiado para las estructuras que componen el proyecto, la estimación de la capacidad de carga del terreno, evaluación de la estabilidad en las excavaciones, así como las recomendaciones generales y de procedimiento constructivo para las cimentaciones de la Estación de Servicio “Servicio Gasolinero El Cuyo S.A. de C.V.
- ✓ Los resultados de los trabajos de campo en la zona de estudio consistieron en la excavación de tres pozos a cielo abierto hasta una profundidad máxima de 2.50 m y un sondeo mixto perforado hasta 10.10 m de profundidad; a las muestras obtenidas se realizaron pruebas de laboratorio, definiendo la siguiente secuencia estratigráfica:
 1. De 0.00 a 0.20 m. Piso de Concreto.
 2. De 0.20 a 1.00 m. Relleno compuesto de arena limosa fina y media, color café, con gravillas, gravas y pedazos de tabique.
 3. Entre 1.00 y 6.40 m. Limo de alta plasticidad con poca arena fina, color café y consistencia blanda a firme.
 4. Finalmente, de 6.40 a 10.00 m, una arcilla de alta plasticidad con poca arena fina, color gris y gris verdoso, consistencia muy blanda a blanda.
- ✓ Durante la excavación de los sondeos el NAF se detectó aproximadamente a los 2.90 m de profundidad en el sondeo SM-01.
- ✓ La cimentación propuesta para la fosa de los tanques de almacenamiento consiste en una losa desplantada a -5.00 m de profundidad, respecto al nivel de terreno actual en dicha zona, con una capacidad de carga de 15.3 ton/m². Además, considerando las características del proyecto y propiedades del suelo es recomendable considerar muros perimetrales de concreto reforzado en la fosa de los tanques de almacenamiento
- ✓ La cimentación propuesta para la estructura de techumbre en las zonas de despacho de combustible consiste en zapatas aisladas desplantadas a -1.50 m de profundidad respecto al nivel de terreno actual y las zapatas tendrán sección cuadrada de 2.30 m por lado, la capacidad de carga estimada fue de 6.85 ton/m².
- ✓ La cimentación propuesta para la tienda de conveniencia consiste en zapatas corridas desplantadas a -1.68 m de profundidad y un ancho b= 1.00 m, ante estas condiciones la capacidad de carga es de 7.97 ton/m².
- ✓ Para cimentar la estructura que soportará el anuncio independiente se propone una zapata corrida o losa de cimentación con dimensiones en planta de 3.60 x 1.5 m y desplante a -1.70 m de profundidad respecto al nivel de terreno actual, proporcionando una capacidad de carga de 7.1 t/m².
- ✓ Los análisis proporcionaron una capacidad de carga admisibles, suficientes para garantizar el Estado límite de falla de cada una de las estructuras analizadas, según las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Construcción de Cimentaciones.
- ✓ La revisión del estado límite de servicio indicó un asentamiento estimado total del orden de 15 cm para la cimentación de la fosa para los tanques de almacenamiento, valor que se encuentra dentro del rango permisible de acuerdo al Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Construcción de Cimentaciones. Para el caso de la estructura de techumbre de la zona de despacho, anuncio independiente y tienda de conveniencia, las deformaciones totales calculadas fueron del orden de 5 cm.
- ✓ El análisis de estabilidad de las paredes de la excavación para alojar la losa de cimentación de los tanques de almacenamiento se evaluó considerando un talud con pendiente 0.5:1 (horizontal:vertical) de 5.0 m de altura, lo anterior proporciona un factor de seguridad de 1.52, y 1.16 para condiciones estáticas y sísmicas, respectivamente resultando estos valores aceptables. Es muy importante mencionar que en caso de que la excavación se profundice será necesario llevar a cabo el análisis de estabilidad correspondiente y en su caso los tratamientos para reforzar la estabilidad de la excavación.

RECOMENDACIONES.

- ✓ Es importante que las estructuras sean desplantadas en el terreno natural, en ningún caso sobre basura, rellenos no controlados o basura; así mismo debe buscarse que el desplante de las cimentaciones se realice en un mismo tipo de material sin variaciones estratigráficas significativas.
 - ✓ Si durante los trabajos de la excavación para alojar las estructuras del proyecto se presenta alguna anomalía que no se haya comentado en este estudio, será necesaria la visita al lugar por un ingeniero especialista a fin de que se tomen las acciones correspondientes y de manera oportuna.
 - ✓ Para mitigar y evitar deformaciones inesperadas e indeseables en la excavación de las fosas de los tanques de almacenamiento es recomendable proteger las paredes de la excavación con mortero y malla metálica electrosoldada para evitar la alteración y modificación de las propiedades del suelo.
 - ✓ Es importante llevar a cabo un monitoreo topográfico de las deformaciones que se presenten durante la etapa de excavación de la fosa de tanques y cualquier indicio de deformación no previsto deberá ser reportado de inmediato a un especialista, con el fin de que se tomen las acciones pertinentes de manera oportuna.
 - ✓ Los materiales utilizados en la construcción de la cimentación, los rellenos para alcanzar los niveles de proyecto, serán sujetos a un estricto control de calidad, así como los procedimientos constructivos a una continua supervisión.
- **Pozos de observación.** Estos pozos deben ser instalados dentro de la fosa de los tanques, en el relleno de gravilla, de acuerdo con lo señalado en los Códigos NFPA 30 y API-RP-1615, o Códigos o Normas que las modifiquen o sustituyan. Como mínimo la disposición de los pozos de observación será como se indica a continuación:

Tabla I. 7. Pozos de observación mínimos.

NÚMERO DE TANQUES EN LA MISMA FOSA.	POZOS REQUERIDOS.	UBICACIÓN EN LA FOSA.
1	1	Cerca del extremo más bajo del tanque.
2 a 4	2	En esquinas diagonales.
Más de 4	Variable	A definir según posición de los tanques

Fuente: NOM-005-ASEA-2016.

Cuando exista 1 o 2 pozos de observación en la fosa de los tanques de almacenamiento, éstos pueden ser ubicados preferentemente en la parte más baja de la excavación o fosa de concreto, tabique o mampostería, dentro del cárcamo que se construya para los líquidos acumulados. Los pozos deben cumplir con las características siguientes:

1. Tubo ranurado de 102 mm (4 pulg) de diámetro interior mínimo cédula 40 u 80 en material de polietileno de alta densidad o PVC y deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en ASTM 1785 o estándar o Norma que la sustituya, con tapa roscada en su extremo inferior de PVC, acero inoxidable o bronce, y con ranuras con una dimensión no mayor a 1 mm. El tubo ranurado debe ser el especificado en el diseño de fábrica, no se permite ranurar manualmente los tubos. Los pozos de observación deben enterrarse en un cárcamo hasta el fondo y llevarse a nivel superficie de la losa tapa de la fosa.
2. En el tubo, una tapa superior metálica o de polietileno que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo. En el registro una tapa de acero o polietileno que evite la infiltración de agua o líquido al registro. En este registro se aplicará cemento pulido en las paredes de este y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltraciones de agua pluvial al interior de la fosa.
3. Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y anillo de radio a partir de 102 mm (4") y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo.
4. Una tapa superior metálica que evite la infiltración de agua o líquido al pozo. En el registro se aplicará cemento pulido en las paredes de este y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa. La tapa debe quedar 25.4 mm (1 pulg) a nivel del piso terminado.

- Opcionalmente se instalarán sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, y la conexión eléctrica para lectura remota puede recibirse en la consola del sistema de control de inventarios de los tanques.

La identificación de los pozos será con su registro y tapa cubierta de color blanco y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta. Para el proyecto se han considerado la instalación de **3 Pozos de Observación**.

- Pozos de monitoreo.** Se instalarán cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) esté a menos de 10.00 m de profundidad, de acuerdo con lo señalado en los Códigos NFPA 30 y API-RP-1615, o Códigos o Normas que las modifiquen o sustituyan. Si el nivel de las aguas subterráneas está arriba del nivel de excavación de las fosas de tanques, los pozos de monitoreo se sustituyen por pozos de observación. Se instalarán pozos de monitoreo, en el perímetro del terreno, cuando sea indicado por el informe preventivo. Si se conoce el sentido de escurrimiento del agua subterránea se debe instalar un pozo de monitoreo en el lindero donde la corriente de agua pase más abajo. Los pozos deben tener las características siguientes:

- Tubo liso de 102 mm (4 pulg) de diámetro interior, cédula 40 u 80, en material de polietileno de alta densidad o PVC y deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en ASTM 1785 o estándar o Norma que la modifique o sustituya, con ranuras de 2.5 mm en su parte inferior y tapa roscada en su extremo inferior de PVC, acero inoxidable o bronce. La sección ranurada del tubo se instalará al menos 3 m (10 pies) por debajo del nivel freático.

Tabla I. 8. Pozos de monitoreos.

TIPO DE SUELO.	TAMAÑO DE LA RANURA (EN MM).
Arcilla / limo	0.25 a 0.50
Arena mediana	1
Arena fina	
Arena gruesa	
Arena muy gruesa	
Gravilla muy fina	
Gravilla fina	

Fuente: NOM-005-ASEA-2016.

- Una masa filtrante e inerte de arena sílica, malla 30-40 (distribución del tamaño de partícula o material granular), en la parte ranurada del tubo.
- Una capa de bentonita arriba de la arena sílica de un espesor mínimo de 0.60 m para evitar la contaminación del pozo.
- Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y anillo de radio a partir de 102 mm (4") y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo.
- Una tapa superior metálica que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo. En el registro se aplicará cemento pulido en las paredes de este y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa. La tapa debe quedar a 25.4 mm (1 pulg) del nivel del piso terminado.
- Opcionalmente se instalarán sensores electrónicos para monitoreo de vapores de Hidrocarburos, la información debe recibirse en la consola del sistema de control de inventarios de los tanques.
- La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica, de color amarillo y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

Para el Estudio de Mecánica durante la excavación de los sondeos el NAF se detectó aproximadamente a los 2.90 m de profundidad en el sondeo SM-01, (**Ver Anexo 3**), por lo que es necesaria la instalación de **5 Pozos de Monitoreo**.

- Módulos de Despacho:** La Estación de Servicio contará con un área de despacho la cual tendrá 4 islas sencillas, de ellas 2 son para el despacho de Gasolina Magna Sin-Gasolina Premium, 1 para el despacho de Gasolina Magna Sin-Gasolina Premium-Diesel y finalmente 1 para el despacho de Diesel. para un total de 8 posiciones de carga, las cuales cuentan con una plataforma de piso de

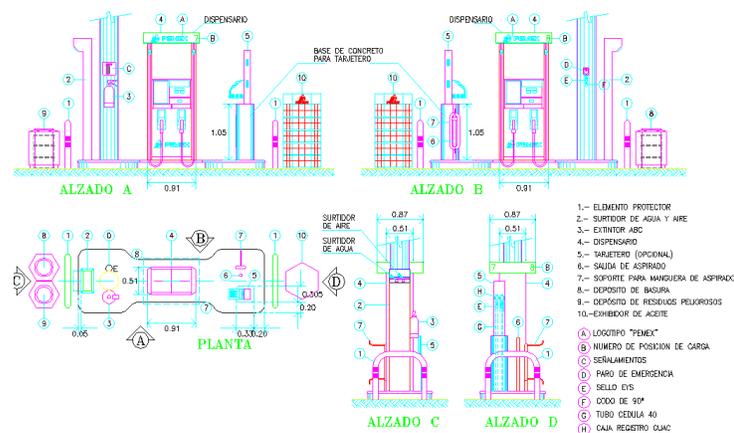
concreto armado, lo que permite la colocación adecuada de los vehículos. La instalación de los dispensarios conforme a la distribución señalada en el Plano Arquitectónico (**Ver Anexo 1**) guardarán distancias entre sí y los diversos elementos arquitectónicos que conforman la Estación de Servicio, por lo que se aplicarán, como mínimo, las distancias solicitadas en NOM-005-ASES-2016, punto 6.2.7.

Tabla I. 9. Cuadro Área de Despacho.

DISPENSARIO	POSICIÓN DE CARGA	# MANGUERAS MAGNA SIN	# MANGUERAS PREMIUM	# MANGUERAS DIESEL
1	2			2
2	2	2	2	2
3	2	2	2	
4	2	2	2	
TOTALES	8	6	6	4

Fuente: Plano Arquitectónico, 2021.

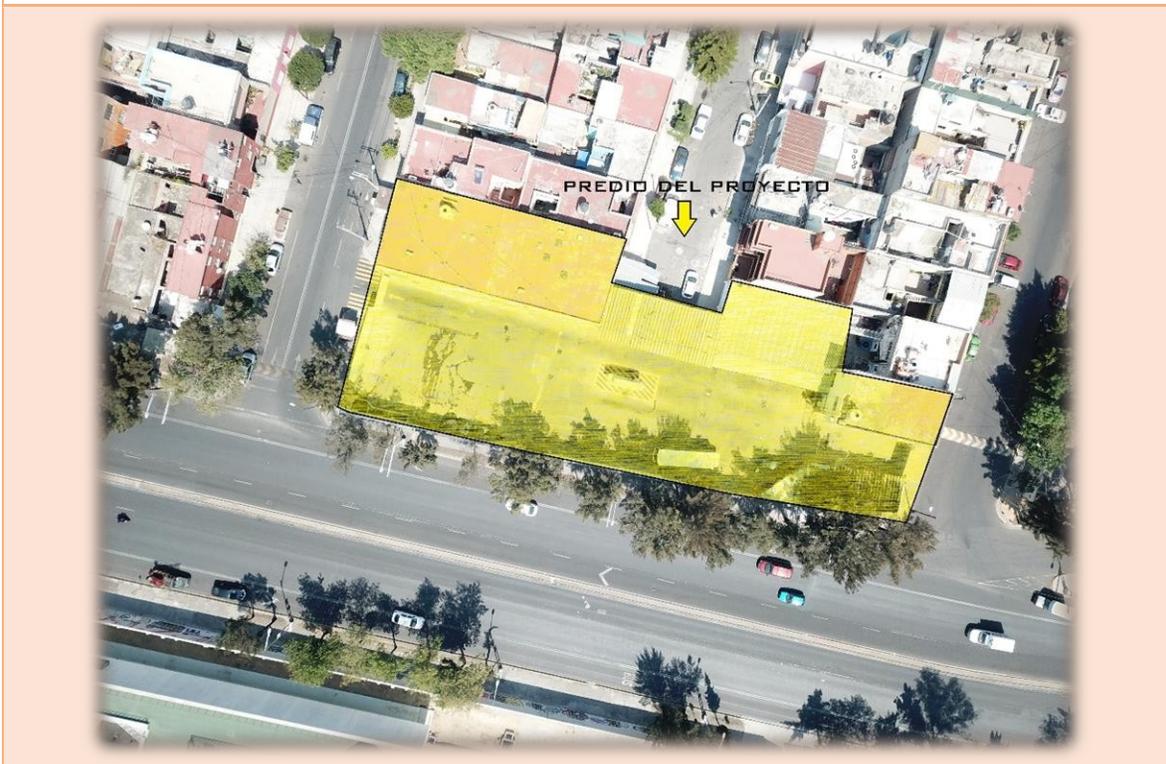
Imagen I. 6. Módulo de Abastecimientos tipo para Estación de Servicio.



Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

Se hace la aclaración que los puntos solicitados así como todos los que incluye la Norma correspondiente se cumplirán tal y como se demuestra en el Plano Arquitectónico, la Memoria Descriptiva del Proyecto y el Estudio de Mecánica de Suelo, todos ellos anexos en el presente (**Ver Anexos 1, 2 y 3**), para su corroboración, y que una vez que se construya se verificara por la Unidad de Verificación Acreditada para dicho fin, todo esto conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de Diésel y Gasolinas.

Fotografía I. 1. Vista actual del predio pretendido utilizar para el Proyecto de la Estación de Servicio.



Fuente: Biotα, 2021.

1.1.5. Inversión Requerida.

El costo estimado de la ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO, es de más de 10 millones de pesos los cuales se describen en las siguientes tablas.

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

Tabla I. 10. Desglose de la Inversión requerida Estación.

TERRACERÍAS		SEÑALIZACIÓN	
TERRACERÍAS	361,000	ANUNCIO ESPECTACULAR	154,627
Total	361,000	CIRCULACIONES Y SENTIDOS	73,952
FOSA DE TANQUES		SEÑALES RESTRICTIVAS	5,802
EXCAVACIÓN	90,736	SEÑALES PREVENTIVAS	12,926
PREPARACIÓN P/RECIBIR TANQUES	87,932	SEÑALES INFORMATIVAS	13,757
MANIOBRA P/COLOCACIÓN DE TANQUES	59,352	Total	261,064
RELLENO	163,590	INSTALACIÓN MECÁNICA	
Total	401,610	INSTALACIÓN MECÁNICA	1,854,890
CUBIERTA ZONA DE DESPACHO		OBRA CIVIL/INST. MECÁNICA	207,366
EXCAVACIONES	104,109	Total	2,062,256
CIMENTACIÓN (ZAPATAS)	44,498	INSTALACIÓN HIDROSANITARIA	
ESTRUCTURA METÁLICA	280,768	CISTERNA 20,000 LTS	104,371
ISLAS	44,100	HIDRONEUMÁTICO Y PLANTA DE TRATAMIENTO	416,309
FALDÓN	180,171	CUBIERTA Y ZONA DE DESPACHO	170,854
PLAFÓN	111,597	TRAMPA COMBUSTIBLE	61,095
PISOS EN ÁREA DE DESPACHOS	105,231	Total	752,629
Total	870,474	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
EDIFICACIÓN INFRAESTRUCTURA		INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1,113,497
PRELIMINARES	1,303	Total	1,113,497
EXCAVACIÓN	1,557	EQUIPOS	
CIMENTACIÓN	240,470	TANQUES	490,082
ESTRUCTURA	364,125	DISPENSARIOS	1,200,041
ALBAÑILERÍA	344,045	CONSOLA	1,385,441
ACABADOS	225,973	Total	3,075,564
CANCELERÍA Y HERRERÍA	262,536	TOTAL	
Total	1,440,009	10,338,103	

Fuente: Biota, 2021.

1.1.6. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

La Estación de Servicio, no se ha realizado y se presenta el Informe Preventivo para cumplir con lo solicitado por la Agencia Nacional del Sector Hidrocarburos. La cantidad de empleos directos e indirectos a lo largo del proyecto se muestran en la siguiente tabla:

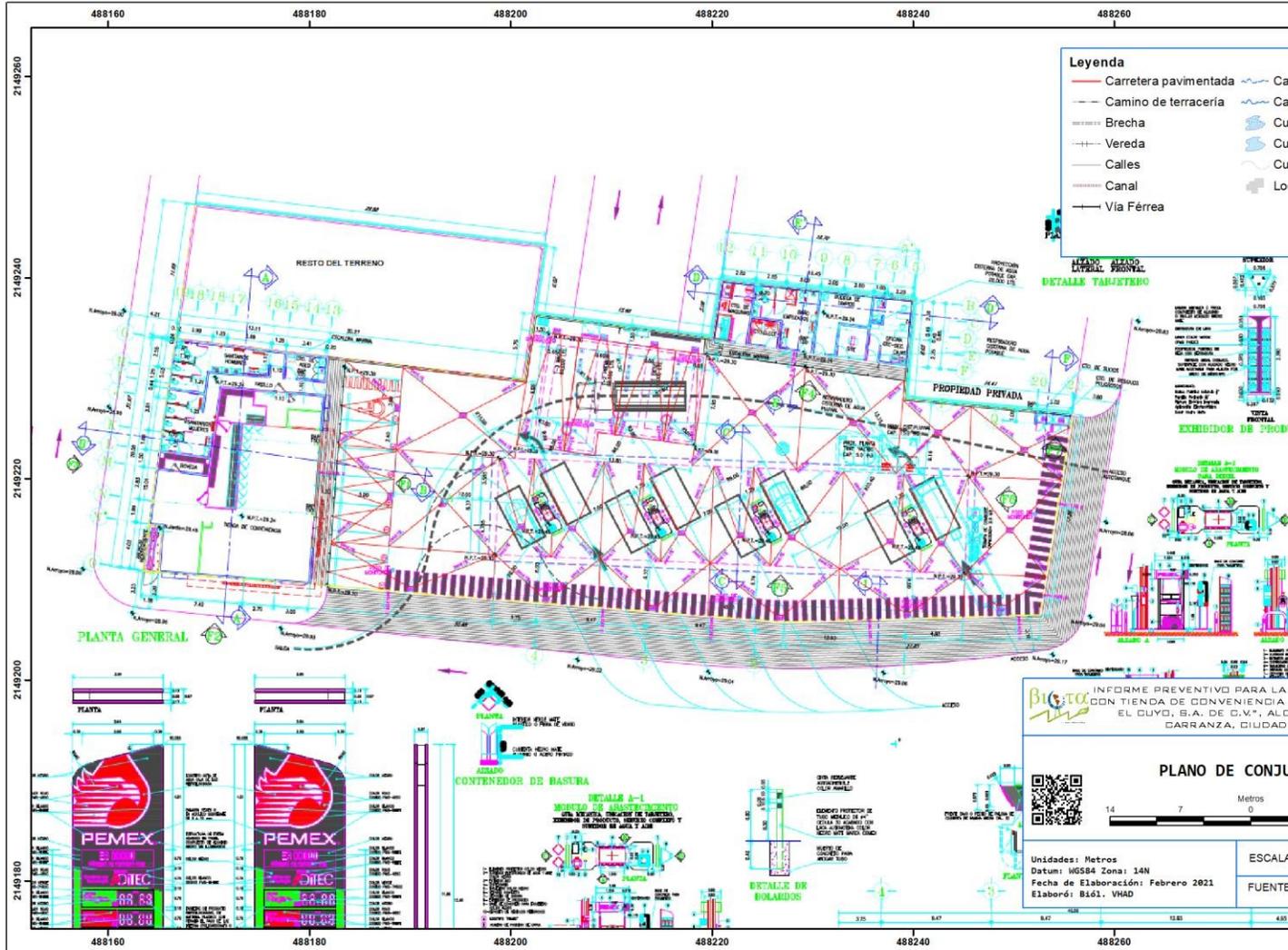
Tabla I. 11. Generación de empleos por etapa en el proyecto.

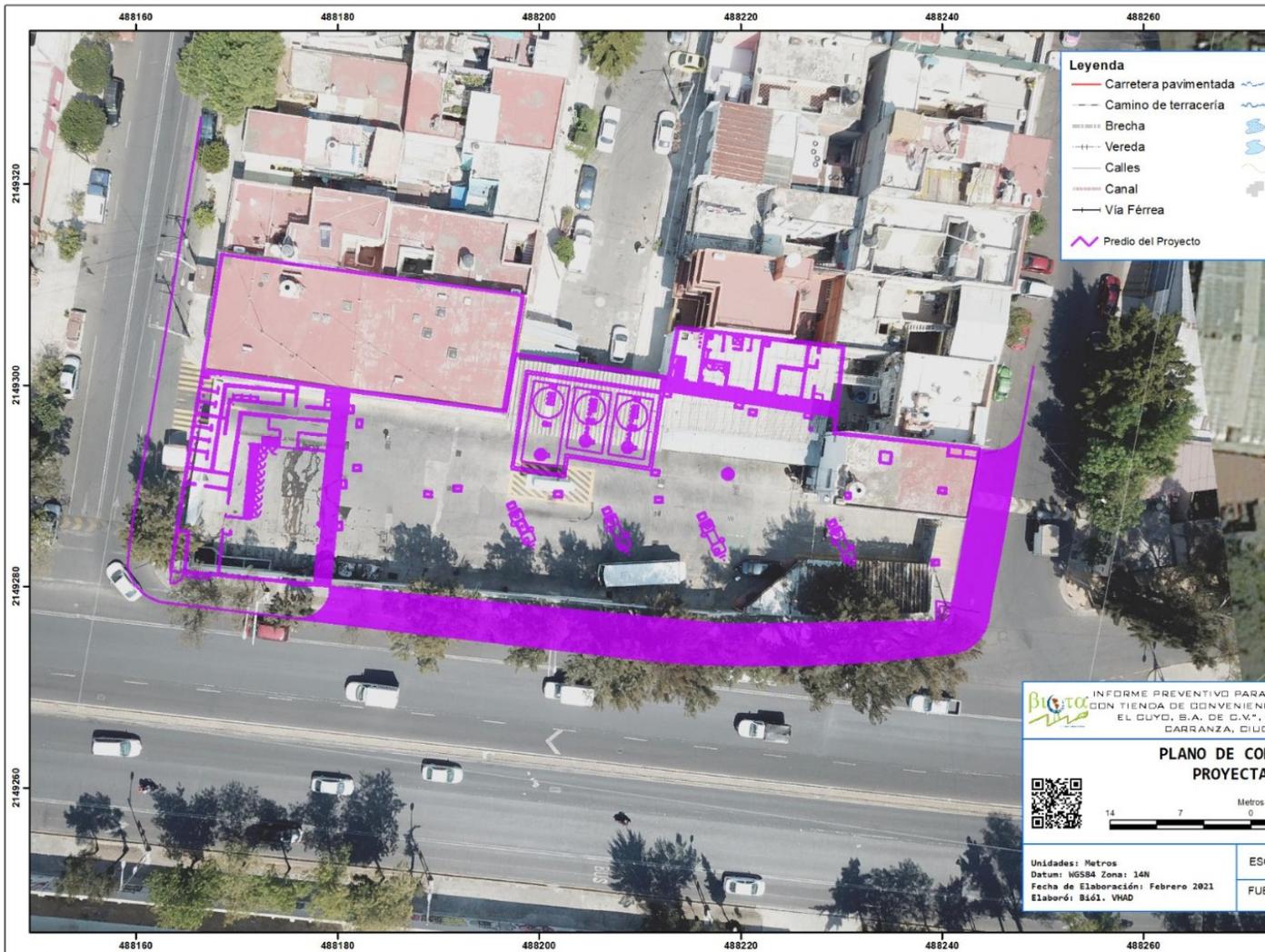
ETAPA	EMPLEOS DIRECTOS	EMPLEOS INDIRECTOS
Preparación del Sitio	12	8
Construcción	30	12
Operación y Mantenimiento	12	14
TOTAL	54	34

Fuente: Biota, 2021.

1.1.7. Duración Total del Proyecto.

La vida útil del Proyecto se tiene contemplada de 50 años sin embargo se considera que habrá un deterioro de las instalaciones alterando la infraestructura, maquinaria, así como las áreas verdes, es importante señalar que con los programas de mantenimiento preventivo y correctivo a implementarse en la Estación de Servicio este periodo aumentara, el abandono no está prevista por el Promovente ya que considera el éxito económico y social del proyecto, en función del análisis de mercado realizado previamente.





I.2. PROMOVENTE.

I.2.1. Nombre o Razón Social.

La Razón Social del Promovente es: **“SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”**, conforme a la Escritura Numero Dos Mil Cuatrocientos Ochenta y Cuatro (2,484), Volumen Numero Setenta y Cuatro (74), Año 2,010 (Dos Mil Diez), protocolizado por el Licenciado José Rubén Valdez Abascal, Notario Número 165 (Ciento Sesenta y Cinco), del Estado de México (**Ver Anexo 4**).

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.

El Registro Federal de Contribuyentes corresponde a la Homoclabe: **SGC1007056V9** (**Ver Anexo 5**).

I.2.3. Nombre y cargo del Representante Legal.

El Representante Legal corresponde al **C. CESAR ANTONIO OYARVIDE ESCOTTO**, quien funge como Representante Legal de la Razón Social **“SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”**, conforme a la Asamblea General Extraordinaria Volumen Numero Mil Ciento Setenta y Nueve (1,179), Instrumento Numero Ciento Diecisiete Mil Doscientos Once (117,211) Folio Número Ochenta y Cinco Mil Setecientos Setenta y Cuatro (85,774), protocolizado por el Licenciado Cándido Mejía García, Notario Publico Número Cuatro (4), de Tula de Allende, en el Estado de Hidalgo (**Ver Anexo 6**), del cual se entrega Identificación Oficial correspondiente a la Credencial Para Votar (**Ver Anexo 7**).

I.2.4. Clave Única de Registro de Población del Representante Legal.

La Clave Única de Registro de Población del Representante Legal es:

Clave Única de Registro de Población del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2.5. Dirección del Promovente o de su Representante Legal para Oír y Recibir Notificaciones.

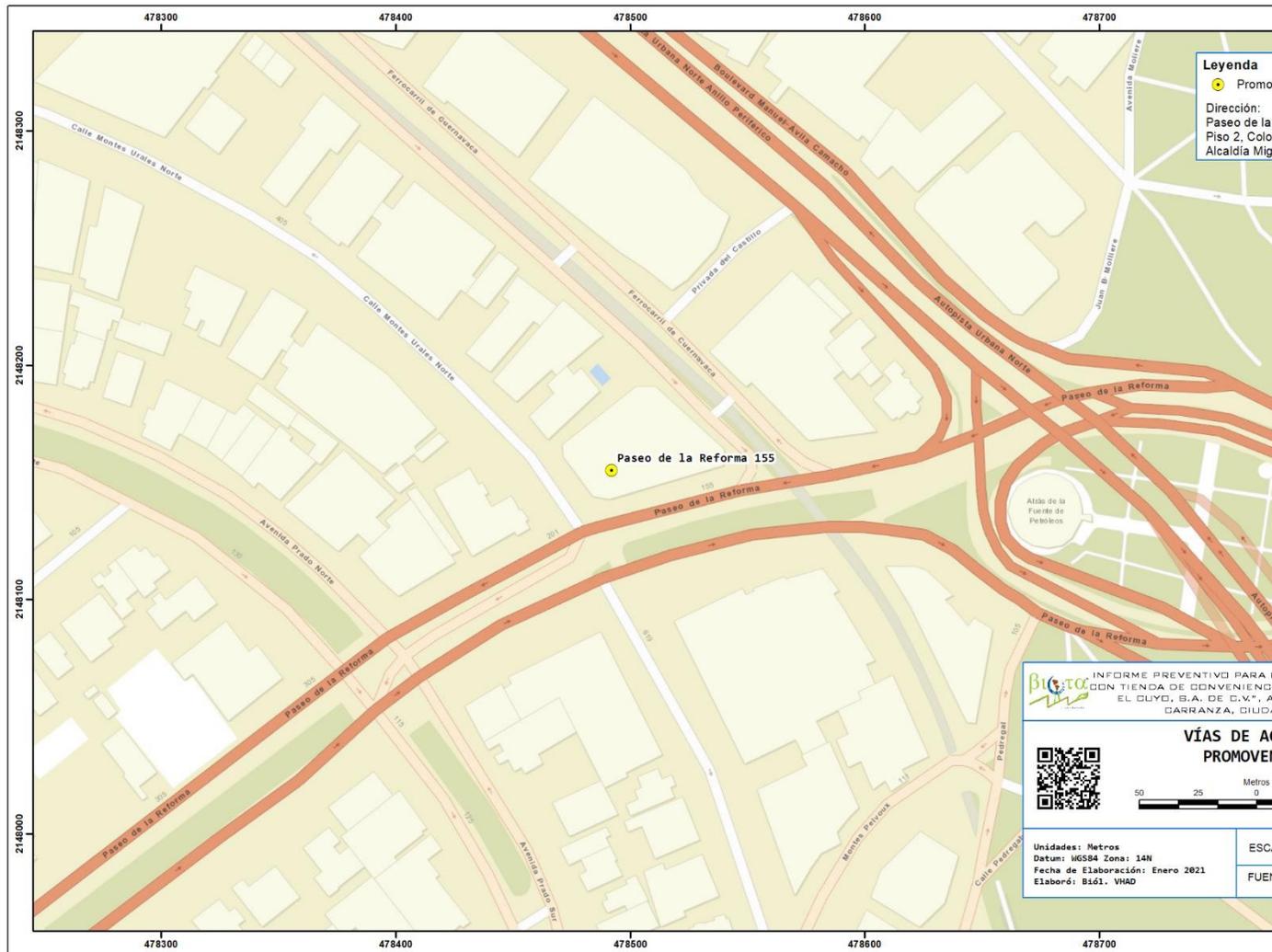
La dirección del promovente para oír o recibir cualquier tipo de notificación es en la Avenida Paseo de la Reforma Numero 155, Piso 2, Colonia Lomas de Chapultepec, Alcaldía Miguel Hidalgo, Código Postal 11000, Teléfono 0155 4984-6697 y Correo Electrónico arturo.neri.raya@gmail.com

Imagen I. 9. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del Promoviente.



INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.", CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO.

Imagen I. 10. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente.



INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”,
CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO.

1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.

I.3.1. Nombre o Razón Social.

La empresa responsable de la Elaboración del Informe Preventivo para el proyecto:

INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO.

Corresponde a **Biosistemas y Tecnología Aplicada S.A. de C.V.**

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes de la Empresa.

El Registro Federal de Contribuyentes corresponde a la Homoclabe: **BTA000222FQ5.**

I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Informe.

El Responsable Técnico del presente trabajo es el Biólogo Raúl Julio Bahena Castillo, a continuación, se presenta los datos de la Cédula Profesional.

Imagen I. 11. Cédula de Licenciatura.



Fuente: Biota, 2021.

I.3.4. Clave Única de Registro de Población del Representante Técnico del Informe.

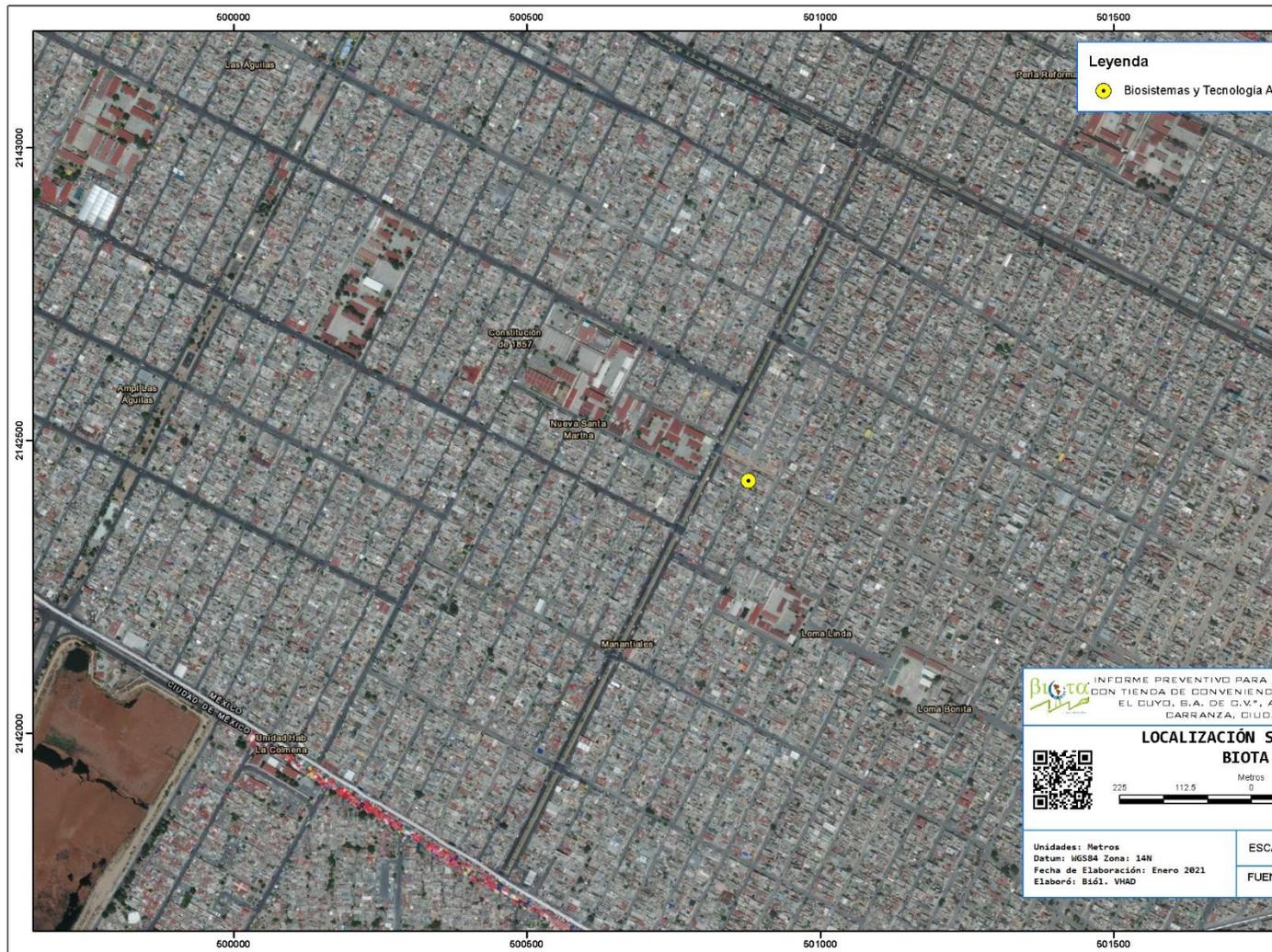
La Clave Única de Registro de Población del Representante Técnico corresponde a: **(Ver Anexo 9).**

Clave Única de Registro Poblacional del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.5. Dirección del Responsable Técnico del Informe.

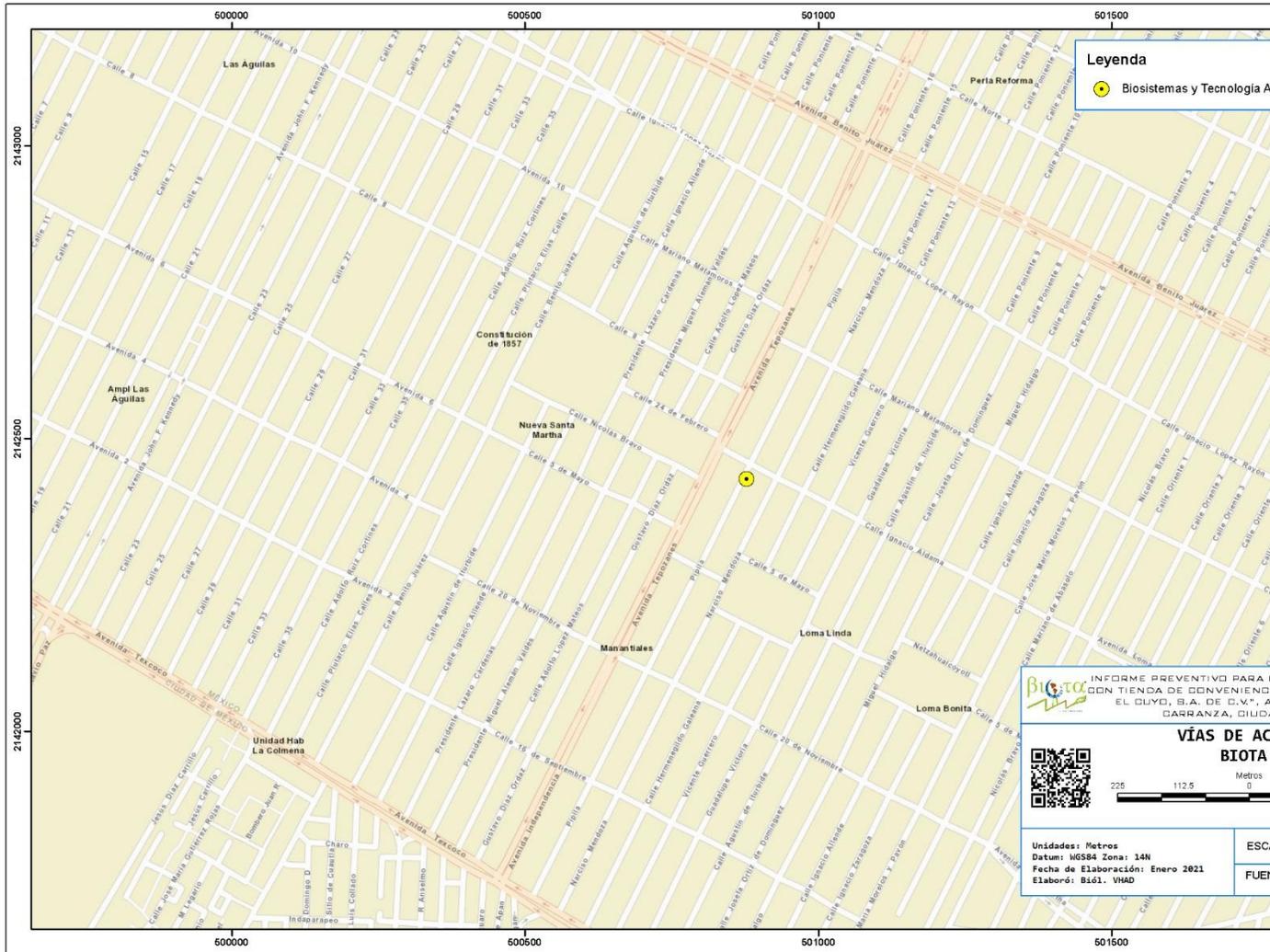
La empresa Biosistemas y Tecnología Aplicada SA de CV, se encuentra localizada en la Calle Pípila Numero 171, Colonia Loma Bonita, Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México, CP. 57940. Correo Electrónico rjbiota@hotmail.com, Teléfono 0155 5733 6296, en la siguiente página se muestra la imagen satelital de la empresa responsable del estudio.

Imagen I. 12. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del Responsable de la Elaboración del Informe.



INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.", CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO.

Imagen I. 13. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del Responsable de la Elaboración del Informe



INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.", CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO.

ÍNDICE GENERAL.

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.	3
III.1. VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES.	3
II.1.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024.	3
II.1.2. PROGRAMA GENERAL DE DESARROLLO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.	5
II.1.3. PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO PARA LA DELEGACIÓN VENUSTIANO CARRANZA.	7
II.2. VINCULACIÓN CON PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO, ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS U OTRA ZONIFICACIÓN PRIORITARIA PARA LA CONSERVACIÓN (RTP y/o RHP), O LA RELATIVA A LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO URBANO (PDU).	10
II.2.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.	10
II.2.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO (PGOEDF).	16
II.2.3. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	22
II.2.4. REGIONES PRIORITARIAS DE ACUERDO CON LA CONABIO.	26
II.2.4.1. ÁREA DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA).	26
II.2.4.2. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).	26
II.2.4.3. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).	26
II.2.4.4. SITIOS RAMSAR.	26
II.3. CUMPLIMIENTO DE LEYES, REGLAMENTOS O NORMAS DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO.	31
II.3.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	31
II.3.2. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	32
II.3.3. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.	33
II.3.4. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.	33
II.3.5. LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.	34
II.3.6. LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.	35
II.3.7. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.	36
II.3.8. LEY GENERAL PARA LA PRESERVACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO.	37
II.3.9. REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DE RUIDO.	38
II.3.10. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN.	38
II.3.11. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.	39
II.3.12. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS.	41
II.3.13. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.	42
III.4. LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.	48

ÍNDICE DE IMÁGENES.

Imagen II. 1. Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.	3
Imagen II. 2. Uso de Suelo y Estructura Urbana en la Delegación Venustiano Carranza y entorno al predio.	9
Imagen II. 3. Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	12
Imagen II. 4. Programa General de Ordenamiento Ecológico de la Ciudad de México.	21
Imagen II. 5. Áreas Naturales Protegidas Federales cercanas al Proyecto.	24
Imagen II. 6. Áreas Naturales Protegidas Estatales cercanas al proyecto.	25
Imagen II. 7. AICA's cercanas a la zona del proyecto.	27
Imagen II. 8. Distancia de la RHP con respecto al proyecto.	28
Imagen II. 9. Distancia del proyecto a la RTP más cercana.	29
Imagen II. 10. Distancia de los sitios RAMSAR con el proyecto.	30

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla II. 1. Vinculaciones del programa de la Delegación Venustiano Carranza.	7
Tabla II. 2. Región Ecológica: 14.16.	11
Tabla II. 3. Unidades Ambientales Biofísicas 121 “Depresión de México” involucrada.	13
Tabla II. 4. Estrategias de la región Ecológica que integra a la Unidad Ambiental Biofísica 121 “Depresión de México”.	13
Tabla II. 5. Tabla de porcentajes de superficie cubierta para las zonificaciones.	17
Tabla II. 6. Áreas Naturales Protegidas.	23
Tabla II. 7. Matriz de requisitos legales de seguridad industrial aplicable a la estación de servicio.	43
Tabla II. 8. Normas aplicables al proyecto.....	46

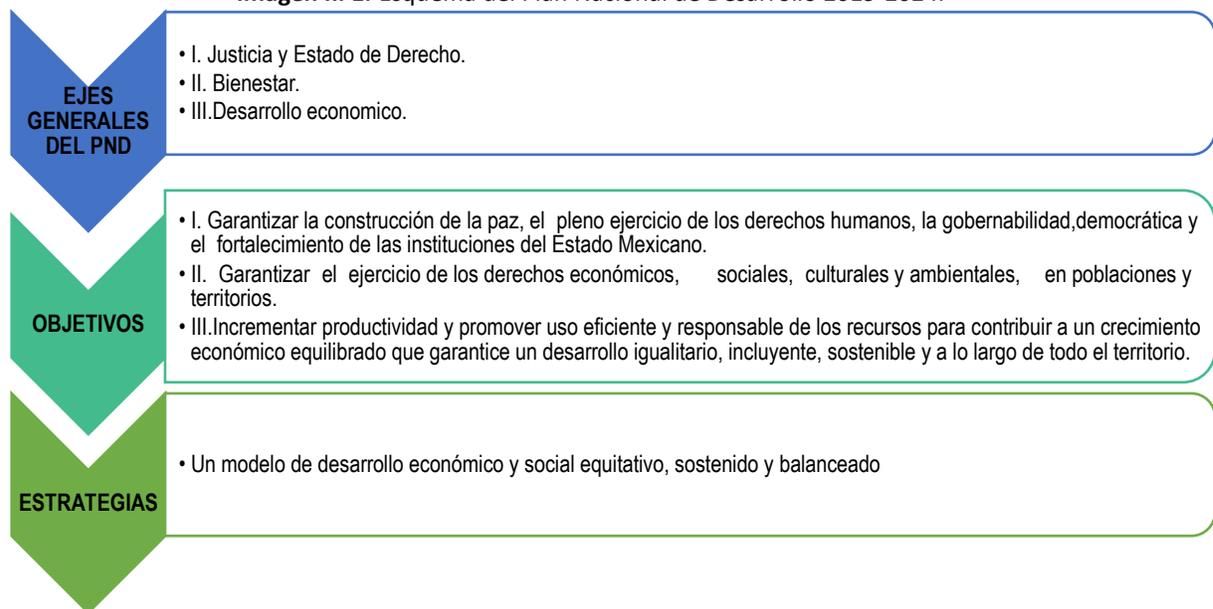
II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

III.1. VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES.

III.1.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 pretende construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Para lograr esta condición de proponen algunos lineamientos en los que se enmarca este Plan Nacional y principios rectores de la propuesta. De manera esquemática, en la siguiente imagen se resume los ejes generales del Plan Nacional de Desarrollo, así como sus objetivos y estrategias.

Imagen II. 1. Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.



Fuente: Plan Nacional de Desarrollo, 2019.

El Plan Nacional de Desarrollo presenta cada una de las metas y propone los objetivos, estrategias y líneas de acción para alcanzarlas. No se presentan capítulos específicos para las Estrategias Transversales ya que se reflejan e integran en cada una de las Metas Nacionales. La Meta Nacional IV, un México Próspero pretende promover el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. A esta Meta la componen los siguientes objetivos:

México Próspero.

- Objetivo 4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.
- Objetivo 4.2. Democratizar el acceso al financiamiento de proyectos con potencial de crecimiento.
- Objetivo 4.3. Promover el empleo de calidad.
- Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

- Objetivo 4.5. Democratizar el acceso a servicios de telecomunicaciones.
- Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.
- Objetivo 4.7. Garantizar reglas claras que incentiven el desarrollo de un mercado interno competitivo.
- Objetivo 4.8. Desarrollar los sectores estratégicos del país.
- Objetivo 4.9. Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica.
- Objetivo 4.10. Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país.
- Objetivo 4.11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.

El proyecto denominado: **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, se relaciona con algunas de las estrategias y líneas de acción del objetivo 4.4:

- Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.
- Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.
- Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.
- Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.
- Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural.

VINCULACIÓN.

El proyecto **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, deberá proteger el entorno natural en el que se desarrolla, al mismo tiempo que genere competitividad y empleo. Las afectaciones que se puedan generar durante el proceso constructivo y la operación de la Estación de Servicio son identificadas y evaluadas (Capítulo III), y se presentan las diferentes acciones y medidas que permitirán prevenir, mitigar y compensar la influencia de los impactos sobre el medio ambiente (Capítulo III), con la finalidad de promover el desarrollo integral de las comunidades que circundan el área y garantizar el desarrollo sustentable del proyecto. El Plan Nacional de Desarrollo hace mención de que se abra el mercado a la competitividad ofreciendo diversos servicios, aunque no se habla de estaciones de servicio como tal, se presume que estas también se encuentran dentro de estos puntos, ya que con la apertura del sector se espera mayor competitividad y mejoras en los costos.

II.1.2. Programa General de Desarrollo de la Ciudad de México.

El Programa de Gobierno 2019-2024 propone cambiar la inercia del quehacer público a partir de dos elementos que definen nuestro proyecto: innovación y derechos. El eje de este proyecto radica en hacer de la Ciudad de México una ciudad de derechos como factor esencial para acortar desigualdades, proveer acceso a derechos y prosperidad compartida. La inversión privada y social es fundamental, pero es tarea del gobierno y la sociedad, la planeación de la ciudad y es menester de éste, invertir para garantizar los derechos de todos los que habitan esta ciudad. La innovación significa creatividad y conocimiento; el uso de las ciencias, la tecnología y la información para generar cambios destinados a una mejor calidad de vida de la población en la perspectiva de la inclusión y la sustentabilidad. La innovación se basa en el reconocimiento de nuestra riqueza histórica y el potencial de desarrollo que ofrece la nueva dinámica de la información, la comunicación y la tecnología. Pero también hablamos de la innovación ambiental y social en la perspectiva de un futuro incluyente. La Ciudad de México requiere cambiar la inercia en la solución de problemas de inseguridad, movilidad, agua, espacios públicos, vivienda, salud, cultura, educación y exclusión social, a partir del vínculo entre las ciencias, la academia, la iniciativa privada, el gobierno y la ciudadanía en una perspectiva de innovación y sustentabilidad. Invertiremos para garantizar la educación, la salud, la vivienda y la alimentación, también el derecho a un desarrollo urbano y económico incluyente; al espacio público y a las áreas verdes; el derecho a un medio ambiente sano; a la cultura y al deporte; el derecho a la memoria histórica; el derecho al agua y saneamiento; el derecho a una movilidad sustentable; el derecho a la prevención frente a riesgos; el derecho a una reconstrucción digna; el derecho a una ciudad segura; el derecho a la justicia y la libertad de reunión y de expresión; el derecho a la democracia participativa; los derechos humanos plenos, en especial para las mujeres, las personas LGTBTTIQA, personas con alguna discapacidad y los derechos de los pueblos originarios y comunidades indígenas residentes en nuestra ciudad.

EJES DEL PROGRAMA DE GOBIERNO.

1. **Igualdad y Derechos.** La construcción de la igualdad como eje articulador de la política de gobierno significa fortalecer y ampliar las garantías del acceso a los grandes derechos sociales y humanos. Defender, crear y materializar derechos sociales significa la creación de condiciones más equitativas de vida. El Gobierno de la Ciudad aplicará todo su empeño para avanzar sustantivamente en la garantía del acceso a la educación, la salud, la vivienda y la protección de los derechos humanos.
2. **Ciudad Sustentable.** La Ciudad de México es el epicentro económico del país. La mayor generadora de ingresos y empleo, la más grande prestadora de servicios y el mayor centro de consumo. Ello acarrea beneficios innegables, ya que una derrama económica mayor propicia el empleo, el consumo y el desarrollo inmobiliario. Sin embargo, el desarrollo económico no puede ni debe entenderse como un elemento aislado que se privilegie sobre otros factores. El medio ambiente, el bienestar social, el combate a la desigualdad y el empleo de calidad deben ir de la mano.
3. **Más y Mejor Movilidad.** En el periodo 2019-2024 las personas estarán en el centro de las políticas de movilidad urbana de la Ciudad de México. Bajo esta premisa, los sistemas, programas y proyectos de movilidad se orientarán a incrementar la accesibilidad, disminuir los tiempos de traslado y garantizar viajes cómodos y seguros para toda la ciudadanía.
4. **Ciudad de México, Capital Cultural de América.** La Ciudad de México, es por excelencia una ciudad pluriétnica, pluricultural y con un entramado complejo de relaciones sociales donde la diversidad de ideas y manifestaciones convergen en un espacio territorial muy limitado. Frente a este reto, el nuevo Gobierno de la Ciudad de México, partirá de la obligación de hacer realidad el ejercicio y garantía de los Derechos Culturales consagrados en la nueva Constitución de la ciudad. En apego a este principio, la cultura deberá entenderse como un espacio abierto para todas y todos y un campo para construir y expresarse desde la autonomía y la libertad creativa.
5. **Cero Agresión y Más Seguridad.** Los habitantes de la Ciudad de México tienen el derecho constitucional a la convivencia pacífica y solidaria, a la seguridad ciudadana y a vivir libres de amenazas generadas por el ejercicio de la violencia y la comisión de delitos. Por ello, una de las líneas rectoras de la gestión de gobierno será la elaboración de políticas públicas orientadas

hacia la prevención y la no violencia, así como de una cultura de paz para brindar protección y seguridad a las personas frente a riesgos y amenazas. La seguridad y la paz requieren de una intervención de carácter integral que permita atacar las causas estructurales en la comisión de delitos. En la Ciudad de México, la inseguridad no sólo se resuelve con el fortalecimiento de la policía y los ministerios públicos, sino generando fundamentalmente el acceso a derechos: educación, salud, vivienda, cultura, deporte, erradicación de la discriminación, respeto a los derechos humanos y fortaleciendo la solidaridad ciudadana, el acceso de los jóvenes a la educación, la cultura, el deporte, el espacio público y el empleo.

6. **Ciencia, Innovación y Transparencia.** La Ciudad de México tiene una deuda histórica con las y los ciudadanos que han sido desplazados a la periferia desde que los conquistadores españoles destruyeron los centros ceremoniales de Tenochtitlan. Este gobierno se debe a esas mujeres y hombres, a esas niñas y niños que viven en zonas de la ciudad en las que la presencia del Estado significa más control de violencia, que acceso a bienes y servicios públicos. Este gobierno pondrá en el centro, la agenda de combate a la desigualdad y a la corrupción para garantizar más derechos a más personas. La innovación en la administración 2019-2024 se entiende como una nueva forma de resolver los viejos problemas de la Ciudad de México. Para este gobierno, la transparencia, la participación ciudadana, el gobierno abierto y la innovación no son fines en sí mismos, sino vehículos para que las personas accedan a los derechos que se les reconocen en nuestro marco normativo.

VINCULACIÓN.

En ninguno de los puntos revisados del Plan de Desarrollo de la Ciudad de México, descritos anteriormente se encuentran restricciones, oposición u obstáculos para la ejecución del proyecto; ya que este proyecto colabora con el desarrollo de mejores condiciones para la Zona Metropolitana del Valle de México, el cual está incluido dentro de los objetivos del gobierno de la Ciudad de México, para este periodo buscando mejorar la calidad de vida de los sus habitantes dotándolos de una infraestructura segura y eficiente, por lo que no se contraviene el Plan.

II.1.3. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación Venustiano Carranza.

En la actualidad el uso habitacional de la Delegación Venustiano Carranza junto con las demás Delegaciones pertenecientes a la “Ciudad Central”, vive un proceso en el que se sustituyen los usos habitacionales e industriales originales, por usos de tipo comercial creando nuevas actividades, modificando los patrones de la utilización del suelo y la estructura urbana de acuerdo a la siguiente división territorial: uso habitacional 37%, uso mixto 25%, áreas verdes y espacios abiertos 6%, equipamiento 30% e industria 2%, representando la Delegación Venustiano Carranza el 2.24% 5 de la Ciudad de México. Como parte de la zonificación del uso de suelo de la Delegación, el equipamiento urbano ocupa el 30% del espacio territorial, el cual consta de los siguientes servicios: educación, cultura, salud, recreación, deporte, asistencia pública, comercio, abasto, administración pública, comunicaciones, servicios urbanos y transporte, atendiendo a una población urbana de 462,80616 habitantes en 7017 Colonias que conforman la Delegación y con un índice de especialización de jerarquía urbana y nivel de servicio Estatal, contemplando un rango de población de 100,001 a 500,000 habitantes.

SERVICIOS.

En lo referente a las gasolineras, se localizan 29 en la Delegación y están ubicadas en las siguientes colonias: 2 en Popular Rastro, 6 en Morelos, 2 en Lorenzo Boturini, 2 en Moctezuma 1ª sección, 1 en Merced Balbuena, 2 en la Gral. Ignacio Zaragoza, 1 en Puebla, 1 en Magdalena Mixhuca, 2 en Pensador Mexicano, 1 en Revolución, 2 en Aviación Civil, 1 en Peñón de los Baños, 2 en Moctezuma 2ª sección, 1 en Jardín Balbuena, 1 en Pantitlán, 1 en Valle Gómez y 1 en Aquiles Serdán La mayor parte de las gasolineras se localizan al noreste y centro de la Delegación cerca de zonas habitacionales.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO.

Considera aspectos de: infraestructura, equipamiento, transporte y vialidad, demografía, vivienda, actividades económicas y áreas patrimoniales, los que en su conjunto muestran el comportamiento de los procesos que se desarrollarán en la Delegación y en la ciudad. Dentro de los objetivos generales que se relacionan con el proyecto se enlistan los siguientes:

1. Mejorar el nivel y calidad de vida de la población de la Delegación Venustiano Carranza, en el marco de una Integración Metropolitana armónica y equilibrada, mediante la Planeación de un Desarrollo Urbano Sustentable y del Ordenamiento Territorial, mediante la concreción de acciones temporales y espaciales que permitan un mejor aprovechamiento de los servicios y la infraestructura existentes, que potencialicen las áreas de reciclamiento de vivienda, e intensifiquen las actividades económicas, sociales, culturales y de otras que lo conforman.
2. Satisfacer la demanda total de Equipamiento Urbano en sus diferentes subsistemas como son: Educación, Salud, Cultura, Asistencia Pública, Comercio y Abasto, Áreas Verdes y Espacios Abiertos, Recreación, Deporte, con la finalidad de cubrir las necesidades básicas de servicio de la población local y foránea, mejorando así la calidad de vida.
3. Programa de acciones y estrategias vinculables con el proyecto.

Tabla II. 1. Vinculaciones del programa de la Delegación Venustiano Carranza.

OBJETIVO	ACCIONES ESTRATÉGICAS
SOCIOECONÓMICA	
Impulsar el reciclamiento de construcciones en la Delegación, mediante la generación de una diversidad de usos del suelo viable y flexible para la población local (comercios y servicios) que puedan generar ingresos adicionales o bien oportunidades de trabajo	Apoyo a la actividad comercial y de servicios para favorecer el empleo. Ubicadas en la zona Concentradora de Servicios, Centros de Barrio, Corredores de alta y baja intensidad, usos de suelo habitacional con comercio y habitacional mixto
EQUIPAMIENTO URBANO Y SERVICIOS	
Mejorar las condiciones del Equipamiento Urbano existente, así como la construcción de nuevas unidades de servicio en sus diferentes subsistemas para resolver la demanda actual y futura, ofreciendo con esto mejores niveles de vida de la población	Apoyo a la apertura de equipamiento de comercio y abasto (mercados establecidos, pequeños comercios y servicios establecidos en centros de barrio, corredores, usos del suelo habitacional con comercio o mixto)

EL USO DE LA ENERGÍA	
Desincentivar la alta dependencia energética por los petrolíferos y garantizar un abasto suficiente y equitativo, fomentando su ahorro y uso racional como se establece en el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, versión 200	Instalación de redes energéticas construidas y operadas con tecnología de punta y aplicación de la capacidad y calidad del almacenamiento del gas; regular la instalación de gasolineras permitiendo solo su ubicación en corredores metropolitanos, siempre y cuando cumplan con los estudios de impacto urbano y urbano ambiental y las medidas preventivas correspondientes al interior de la Delegación
PREVENCIÓN DE DESASTRES Y PROTECCIÓN CIVIL	
Reducir la vulnerabilidad urbana y avanzar en la implementación de un sistema de protección civil sólido y eficaz como se establece en el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, versión 2003	Impulso y reforzamiento de Programas para el mejoramiento, mantenimiento, vigilancia y control de redes de infraestructura, maquinaria y equipo que manejen sustancias peligrosas al interior de la Delegación.
Lograr que en gran parte del territorio Delegacional se alcancen altos niveles de reciclamiento a través del aprovechamiento de las áreas industriales obsoletas y de los lotes baldíos y la redensificación de la vivienda existente.	Establecer las áreas de actuación para reciclamiento, con la finalidad de optimizar la infraestructura existente, mediante el impulso al reciclaje inmobiliario.

Fuente: Programa Delegacional Venustiano Carranza.

Lineamientos en materia de ordenamiento del paisaje urbano relacionado con las actividades del proyecto. Los lineamientos para el ordenamiento del paisaje urbano constituyen un instrumento para regular y consecuentemente organizar de manera estructurada el entorno urbano, considerando los espacios abiertos, el equipamiento urbano, el mobiliario urbano, las instalaciones provisionales de puestos callejeros, así como el paisaje natural que lo rodea, las secuencias, perspectivas y corredores visuales. Lo anterior, tiene como propósito disminuir la contaminación visual y lograr una mejor calidad de la imagen urbana en las distintas zonas de la Delegación. Para el mobiliario urbano se deberá respetar el diseño, distribución, emplazamiento, instalación, operación y mantenimiento de la vía y espacios públicos, cuidando su congruencia con las características y condiciones de cada zona, además de optimizar la funcionalidad del espacio urbano de la Delegación. Los programas y acciones que se propongan realizar requerirán de la aprobación de las Secretarías de Desarrollo Urbano y Vivienda y Obras Públicas y Servicios.

VINCULACIÓN.

Se anexa Certificado Único de Zonificación de Uso del Suelo Digital, expedido el 25 de Agosto de 2020, con número de Folio 36193-151ANNA20D (**Ver Anexo 10**), el cual señala lo siguiente:

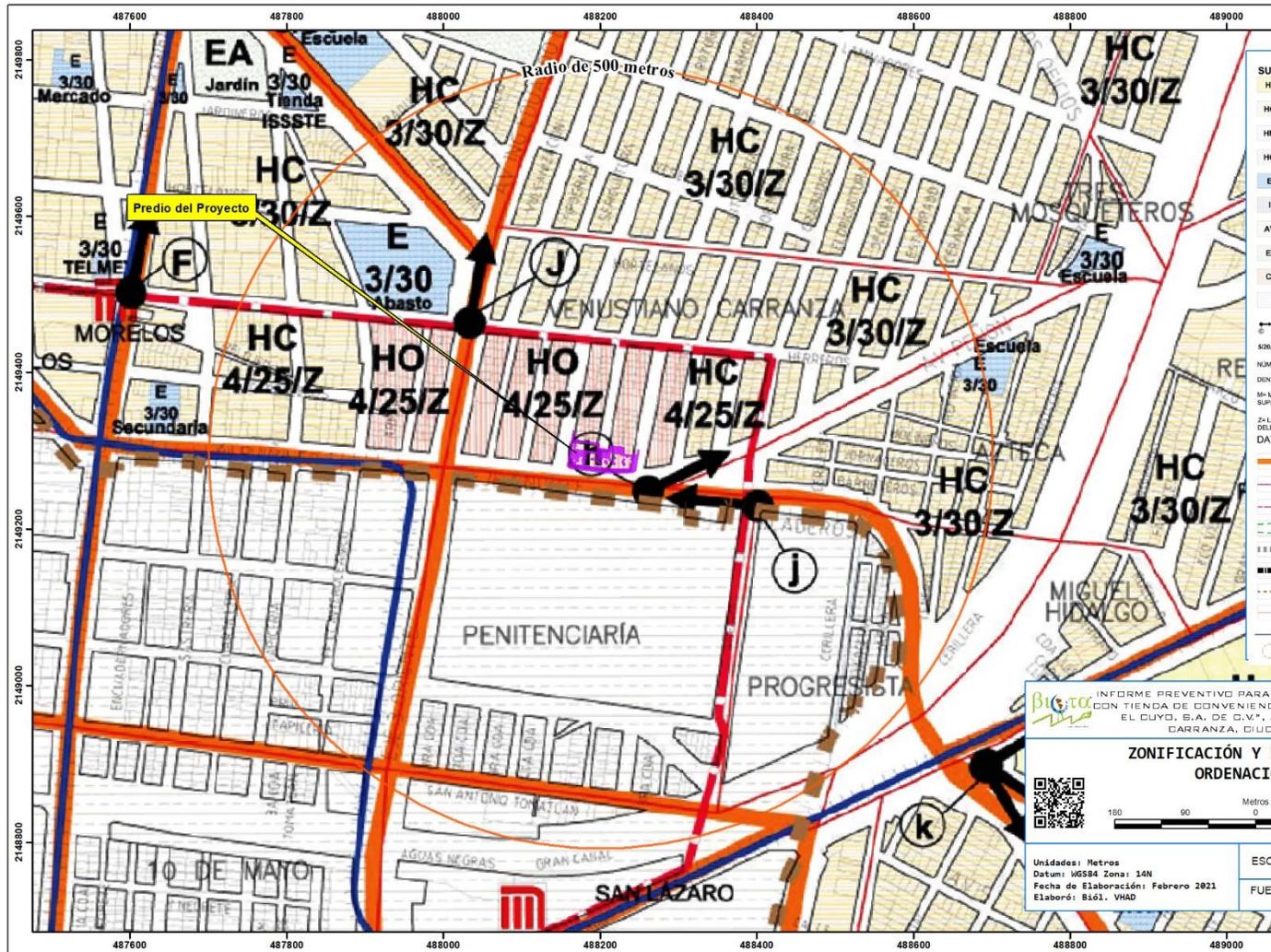
Se Certifica, que de acuerdo con el DECRETO QUE CONTIENE EL PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO PARA LA DELEGACIÓN VENUSTIANO CARRANZA DEL DISTRITO FEDERAL, aprobado por la H. Asamblea Legislativa del Distrito Federal y publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 26 de enero de 2005, para efectos de obligatoriedad y cumplimiento por parte de particulares y autoridades, determina que al predio inmueble de referencia le aplica las zonificaciones: **HO/4/25/Z** (Habitacional con Oficinas, 4 niveles máximo de construcción, 25% mínimo de área libre y densidad Z: Lo que indique la zonificación del Programa. Cuando se trate de vivienda mínima, el Programa Delegacional lo definirá). Superficie Máxima de Construcción: 6,198.35 m².

USO DE SUELO.

El Uso de suelo es apto para Venta de gasolina, Diesel o gas L.P. en gasolinerías y estaciones de gas carburante con o sin tiendas de conveniencia.

Conforme lo señala el documento citado, el desarrollo del proyecto, no contravine normatividad alguna, en cuanto a la regulación de uso de suelo se refiere, por lo que es viable la operación de la **ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.", ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, así mismo se entrega la Constancia de Alineamiento y Numero Oficial Folio 0194/2020, de fecha 28 de octubre del 2020 (**Ver Anexo 11**) y la actualización de datos registrales y consecuente modificación respecto de la nomenclatura, superficie, linderos y colindancias conforme a la Escritura Dos Mil Cuatrocientos Ochenta y Cuatro (2,484), de fecha 5 de julio de 2010, protocolizado por el Licenciado José Rubén Valdez Abascal, Notario Público Ciento Sesenta y Cinco (165), del Estado de México (**Ver Anexo 12**).

Imagen II. 2. Uso de Suelo y Estructura Urbana en la Delegación Venustiano Carranza y entorno al predio.



II.2. VINCULACIÓN CON PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO, ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS U OTRA ZONIFICACIÓN PRIORITARIA PARA LA CONSERVACIÓN (RTP y/o RHP), O LA RELATIVA A LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO URBANO (PDU).

II.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación. Atendiendo a lo anterior, se hace el respectivo análisis del proyecto respecto al ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de septiembre de 2012. La base para la regionalización ecológica del POEGT, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. A cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

- Aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que formen parte.

En base a lo anterior, el proyecto: **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.", ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, de acuerdo con la regionalización establecida en el POEGT, se ubica en la Región Ecológica: 14.16, y en la Unidad Ambiental Biofísica 121 "Depresión de México".

Tabla II. 2. Región Ecológica: 14.16.

	<p>REGIÓN ECOLÓGICA: 14.16 Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 121. Depresión de México</p>		
	<p>Localización: En los estados de México y Morelos, Alrededor del Distrito Federal.</p>		
	<p>Superficie en km²: 14,321.74 km²</p>	<p>Población Total 22,146,667 hab</p>	<p>Población indígena: Mazahua - Otomí</p>
<p>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</p>	<p>Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (jm): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades reenumeradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.</p>		

Fuente: POEGT.

Imagen II. 3. Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

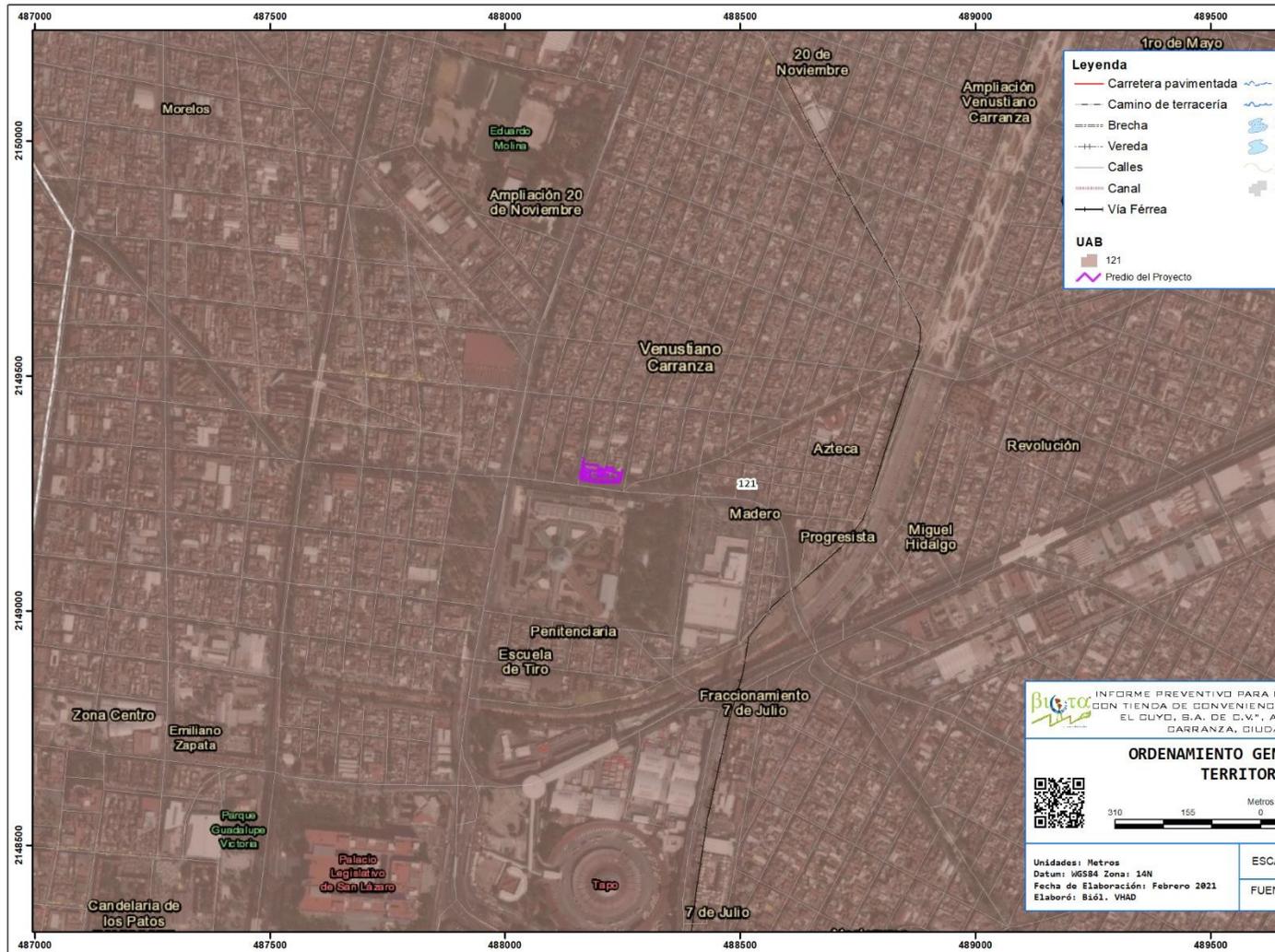


Tabla II. 3. Unidades Ambientales Biofísicas 121 “Depresión de México” involucrada.

Clave región	UAB	Nombre	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros Sectores de Interés	Política Ambiental	Nivel de atención Prioritaria	Estrategias
14.16	121	Depresión de México	Desarrollo Social - Turismo	Forestal – Industria – Preservación de Flora y Fauna.	Agricultura Ganadería Minería	CFE SCT Pueblos indígenas	Aprovechamiento sustentable, protección restauración y preservación	Media	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 bis, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44.

Fuente: POEGT.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del grupo de trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. Dichas estrategias se encuentran definidas en tres grupos: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional. En la siguiente tabla se detallan las estrategias de la región Ecológica que integra a la Región Ecológica: 14.16, y la Unidad Ambiental Biofísica 121 “Depresión de México”

Tabla II. 4. Estrategias de la región Ecológica que integra a la Unidad Ambiental Biofísica 121 “Depresión de México”.

Estrategias UAB 121 “Depresión de México”.	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación.	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable.	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales.	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma

	<p>disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)–beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento.	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de estas para impulsar el desarrollo regional.
D) Desarrollo Social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de

B) Planeación del ordenamiento territorial	propiedad rural. 43. Integrar la definición, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.
---	---

Fuente: Biota 2021.

VINCULACIÓN.

En cuanto a las estrategias del grupo I el proyecto promoverá la aplicación de criterios ambientales con el objetivo de desarrollar un proyecto sustentable y cumplir las estrategias enfocadas al B) Aprovechamiento sustentable, C) Protección de los recursos naturales y D) Dirigidas a la Restauración buscando la protección de las zonas sensibles y áreas expuestas así como controlar la erosión, proteger la calidad de agua, reducir la acumulación de sedimentos y reducir la cantidad de desperdicios materiales. Cabe resaltar que, en la tabla anterior, cada una de las estrategias mencionadas se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En cuanto a las estrategias del grupo II, el proyecto pretende que la ampliación de la vía de comunicación permita una mejora económica, social, dando además una mayor seguridad y accesibilidad, y para lograr el desarrollo sustentable de la región, para cumplir con las estrategias: D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional y estrategia E) Desarrollo Social. En cuanto a las estrategias del grupo III el presente proyecto pretende ayudar en el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad con el fin de impulsar proyectos productivos.

II.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Ciudad de México (PGOEDF).

El PGOEDF se decretó el 1 de agosto del año 2000. El Ordenamiento Ecológico tiene por objetivo general determinar el uso del suelo en el área rural del Ciudad de México, así como regular y promover las actividades productivas en concordancia con la estructura y función de los ecosistemas y con las necesidades fundamentales de la población actual y futura.

- **PRIMERO.** - La Asamblea Legislativa del Ciudad de México, I Legislatura decreta el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Ciudad de México, con las modificaciones y adiciones señaladas en los considerandos, cuyo ámbito de aplicación corresponde al Suelo de Conservación y que podrá ser identificado por sus siglas PGOEDF. En su aplicación participarán la entidad y sus delegaciones, de acuerdo con las facultades que les confiere la Ley Ambiental del Ciudad de México.
- **SEGUNDO.** - Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, Local y Delegacional atenderán lo dispuesto por el PGOEDF, para la programación y ejecución de obras, servicios y acciones, así como para expedir autorizaciones, permisos, licencias y concesiones que, de acuerdo con su competencia, les corresponde otorgar en el Suelo de Conservación del Ciudad de México, previa opinión del Consejo de Ordenamiento Ecológico del Ciudad de México.
- **TERCERO.** - Los programas de desarrollo en el ámbito social, económico, demográfico, cultural, urbano, rural y académico, entre otros, así como proyectos, obras, servicios o actividades productivas y de aprovechamiento de los recursos naturales de carácter público, privado social que se realicen o se pretenda realizar en el territorio del Ciudad de México; estarán sujetos a lo dispuesto en el PGOEDF
- **CUARTO.** - La Secretaría del Medio Ambiente promoverá ante las dependencias federales, estatales y delegacionales encargadas de la promoción, planeación, normatividad y ejecución de obras de inversión, acuerdos de coordinación en sus respectivas áreas de competencia, con el objeto de compatibilizar y dar congruencia a las acciones e inversiones públicas que se programen en el Ciudad de México, con el PGOEDF
- **QUINTO.** - Los usos del suelo estarán regulados en la zonificación normativa y la tabla de usos del suelo.
- **SEXTO.** - Las políticas ambientales que se aplicarán en este territorio corresponden a conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable y se describen a continuación.
 - ✓ **Conservación:** El conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones, de detección, rescate, saneamiento y recuperación, destinadas a asegurar que se mantengan las condiciones que hacen posible la evolución o el desarrollo de las especies y de los ecosistemas propios del Ciudad de México.
 - ✓ **Protección Ecológica:** El conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinados a mejorar el ambiente y a prevenir y controlar su deterioro.
 - ✓ **Restauración del Equilibrio Ecológico:** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.
 - ✓ **Aprovechamiento sustentable:** Uso de los recursos naturales de forma que respete la integridad estructural y funcional de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos. por periodos indefinidos y en congruencia con las necesidades de la población actual y futura.
- **SÉPTIMO.**- Considerando las características físicas, biológicas y socioeconómicas del Suelo de Conservación, el uso actual del suelo y los impactos ambientales que las actividades humanas ejercen sobre los recursos naturales, se estableció la zonificación del territorio rural en la que se distinguen ocho zonas homogéneas, denominadas unidades ambientales, cuyas características se relacionan con respecto a la capacidad de cada localidad para sostener actividades productivas, recargar el acuífero y conservar la biodiversidad. Con el fin de aplicar las políticas ambientales señaladas, a continuación, se describen las áreas clasificadas en la zonificación del Suelo de Conservación para instrumentar las acciones de gestión ambiental necesarias para mantener los servicios ambientales y fomentar el desarrollo rural:

- ✓ **VII. Agroecológica:** La zonificación Agroecológica está distribuida sobre las áreas de cultivo existentes, principalmente sobre las áreas bajas con poca pendiente. Ocupa 14,056.2 ha, lo que representan 15.9% del Suelo de Conservación y se encuentra distribuida en todas las delegaciones con Suelo de Conservación, especialmente en las Delegaciones Milpa Alta, Xochimilco y Tlalpan. Esta categoría agrupó aquellas áreas con alto potencial para el desarrollo de actividades productivas agrícolas y pecuarias; en estas áreas se deberá evitar las prácticas que alteren la capacidad física y productiva del suelo y de los recursos naturales; en el desarrollo de las actividades productivas se deberán ejecutar técnicas de conservación del suelo y agua; se promoverá el uso de composta y abonos orgánicos, evitando al máximo el uso de productos químicos.
- **OCTAVO.** - El Sistema de Información Geográfica de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural, que fue base para la elaboración del Programa General de Ordenamiento Ecológico del Ciudad de México, podrá ser consultado por los diversos sectores de la sociedad y se actualizará de acuerdo con los estudios y avances que se realicen en materia de medio ambiente y recursos naturales.
- **NOVENO.** - Los lineamientos para cada uno de los nueve sectores que desarrollarán las actividades generales y específicas en las ocho zonas, son los siguientes:
 - ✓ **VIII.- Lineamientos para el sector infraestructura y servicios:** Toda construcción u obra, pública o privada, que se pretenda desarrollar en Suelo de Conservación, se entenderá exclusivamente como la infraestructura de apoyo para la realización de las actividades permitidas por el PGOEDF en el territorio. En la realización de construcciones se deberá considerar la autosuficiencia en los servicios de agua potable y el manejo y disposición final de las aguas residuales y de los residuos sólidos. Las construcciones se deberán instalar preferentemente en zonas sin vegetación natural, a fin de evitar el mayor número de impactos ambientales. En el Suelo de Conservación, excluyendo las áreas denominadas Programas de Desarrollo Urbano, sólo se permitirá un nivel de construcción. Los porcentajes de superficie cubierta para las zonificaciones Agroecológica Especial, Agroecológica, Agroforestal Especial, Agroforestal, Forestal de Protección Especial y Forestal de Conservación Especial, se realizarán conforme a la tabla siguiente:

Tabla II. 5. Tabla de porcentajes de superficie cubierta para las zonificaciones.

Superficie total del terreno (m ²)	Porcentaje
Igual o menor a 2,500	1
De 2,500 a 20,000	2
Mayores a 20,000	2.5

Fuente: Biota, 2021.

En las zonas Forestal de Conservación y Forestal de Protección, se permitirá que hasta 1% de la superficie total del predio sea cubierta, sin importar que se utilicen materiales permeables. Para los predios mayores a 20,000 m² de superficie total, la superficie cubierta se podrá dividir en módulos, sin que la superficie cubierta de cada uno sea menor a 200 m². Cuando se requiera el revestimiento de las vías de comunicación, por necesidades de paso vehicular, excluyendo carreteras o autopistas, éste se deberá realizar con materiales que permitan la infiltración del agua al subsuelo para la recarga del acuífero. En el trazo y construcción de vialidades, se deberá respetar la topografía, arbolado, características naturales de la zona, y condiciones ecológicas específicas; tales como escurrimientos superficiales, vías naturales de drenaje y paso de fauna silvestre. En la estructura vial revestida con materiales impermeables, la autoridad competente de su mantenimiento deberá incorporar las tecnologías apropiadas que permitan la infiltración del agua pluviales al subsuelo, y no interrumpir el paso natural de los escurrimientos superficiales. Los usos turísticos, recreativos, infraestructura o servicios, no tendrán uso habitacional.

- **DÉCIMO.** - Corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente la gestión e instrumentación del PGOEDF, así como la vigilancia para el debido cumplimiento de las disposiciones que de él emanen. Para ello, la Secretaría diseñará y aplicará los mecanismos de regulación, normatividad y control, tales como la inspección y vigilancia, el establecimiento de procedimientos administrativos y legales, sanciones y medidas de seguridad o urgente aplicación.

- **DÉCIMO PRIMERO.** - Con el fin de fomentar el desarrollo cultural y sustentable de la zona rural y favorecer la gestión ambiental de los proyectos sociales alternativos, se deberán diseñar y aplicar los instrumentos económicos, fiscales, financieros, de mercado y técnicos para retribuir a los pueblos, ejidos y comunidades del Suelo de Conservación por los bienes y servicios ambientales que sus terrenos ofrecen a la población de la ZMCM.
- **DÉCIMO SEGUNDO.** - A efecto de propiciar su instrumentación, el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Ciudad de México deberá ser inscrito en el Programa General de Ordenamiento Ecológico General del Territorio Nacional y su zonificación se integrará en el Programa General de Desarrollo Urbano.
- **DÉCIMO TERCERO.**- A partir de las disposiciones señaladas por el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Ciudad de México, la Secretaría del Medio Ambiente elaborará e instrumentará los Programas de los Ordenamientos Delegacionales y los Ordenamientos Parciales con la actualización de la información del Sistema de Información Geográfica, el ajuste en la escala de trabajo, la actualización del diagnóstico ambiental, y la participación activa de los pueblos, ejidos y comunidades del Suelo de Conservación para la definición, de la estrategia de conservación, el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de los agroecosistemas.
- **DÉCIMO CUARTO.** - El documento íntegro del Programa General de Ordenamiento Ecológico del Ciudad de México y su Sistema de Información Geográfica estará disponible para su consulta la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural de la Secretaría del Medio Ambiente.
- **DÉCIMO QUINTO.** - El jefe de Gobierno, de conformidad con las atribuciones que le confieren los ordenamientos administrativos, creará un Consejo Ciudadano para el Ordenamiento Ecológico, como un órgano de consulta, opinión y supervisión del Programa General de Ordenamiento Ecológico del Ciudad de México, en el cual sus consejeros durarán en su encargo tres años.

El ordenamiento ecológico del territorio es un instrumento de la política ambiental. Tiene su fundamento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley de Planeación, diversas leyes federales y locales, el Sistema Nacional de Planeación Democrática y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En términos generales, es un instrumento que permite planificar y regular en el territorio las actividades productivas, la conservación de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de los pobladores. Para el Ciudad de México, el artículo 24 de la Ley Ambiental señala que "...en concordancia con lo que dispone el artículo 16 de la Ley de Desarrollo Urbano del Ciudad de México, la planeación del desarrollo sustentable y el ordenamiento ecológico del territorio, serán junto con el Programa General de Desarrollo Urbano, y demás Programas de Desarrollo Urbano, el sustento territorial para la planeación económica y social para el Ciudad de México...". Por otro lado, el artículo 28 de la misma Ley, menciona que "el ordenamiento ecológico es un instrumento de política ambiental que tiene por objeto definir y regular los usos del suelo, en el **suelo de conservación**, los criterios ambientales aplicables a los usos y destinos del suelo de los Programas de Desarrollo Urbano en los asentamientos humanos en suelo de conservación, de los recursos naturales y de las actividades productivas, para hacer compatible la conservación de la biodiversidad con el desarrollo regional. Este instrumento es de carácter obligatorio en el Ciudad de México y servirá de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo, así como obras y actividades que se pretendan ejecutar". Dentro de la política ambiental del Gobierno del Ciudad de México, la protección del suelo de conservación es de gran importancia, por lo que el primero de agosto de 2000, se publicó en la Gaceta Oficial del Ciudad de México el PGOEDF. Esta publicación fue un importante avance en la planeación territorial con un enfoque ambiental, no obstante, frente a los cambios que se han dado en el suelo de conservación, así como el marco normativo y de planeación del Ciudad de México, el PGOEDF ha perdido vigencia. De esta forma, en 2008, 2009 y 2010, se llevaron a cabo acciones para su actualización. Dentro de las líneas de trabajo de la presente administración se encuentra la de generar una sola visión del territorio. Para cumplir con ese objetivo, actualmente se trabaja con la Secretaría de Desarrollo Urbano de Vivienda en la homologación del PGOEDF y el Programa General de Desarrollo Urbano, como resultado se deberá contar con instrumentos homologados y que expresen una sola visión de territorio.

EL MODELO DE ORDENAMIENTO COMO BASE DEL PGOEDF.

De forma general el modelo de ordenamiento es un documento compuesto por un plano de zonificación y un texto donde se detallan políticas, estrategias, usos y criterios ecológicos. En su conjunto, el plano y el texto determinan la orientación que deberá seguir el aprovechamiento del territorio. En el caso de la iniciativa de PGOEDF el mapa de zonificación se puede observar en la Figura 1. A continuación se describen los elementos que componen el modelo.

Políticas. La iniciativa de PGOEDF incluye las políticas de protección, conservación, conservación con restauración, conservación con aprovechamiento, restauración, restauración con aprovechamiento y aprovechamiento sustentable. De las siete políticas, el aprovechamiento sustentable es la menos restrictiva, sin embargo, el aprovechamiento sólo se refiere a actividades agropecuarias ya establecidas y que no ocupen áreas cubiertas por vegetación natural, así mismo, se refiere a actividades de reconversión productiva, plantaciones forestales para aprovechamiento maderable y no maderable, y usos relacionados con la restauración. Las políticas se encuentran territorializadas, es decir, tomando como base el objetivo de la conservación de los servicios ambientales, las características bio-geográficas de la zona y el uso actual del suelo; a cada territorio se le asigna una política donde se define la orientación del territorio. En conjunto, las políticas ofrecen la visión del territorio. El suelo de conservación ocupa aproximadamente 87,291 ha. Sin considerar las zonas urbanas oficialmente reconocidas se tiene un área de 78,339 ha. Del territorio sin zonas urbanas el 75% tiene asignada una política de protección o conservación, el 13% con política de restauración y sólo el 11% con política de aprovechamiento.

Estrategias Generales. La iniciativa de PGOEDF define 18 estrategias generales, las cuales son procesos importantes para la protección del suelo de conservación pero que no son el objeto del PGOEDF:

- Coordinación interinstitucional.
- Homologación de instrumentos normativos urbanos y ambientales.
- Revisión de programas de apoyo para la conservación.
- Definición de límites urbanos y del suelo de conservación.
- Asentamientos humanos irregulares, entre otros.

Estos procesos deben desarrollarse en paralelo haciendo sinergia con lo establecido en el PGOEDF. Como ejemplo, desde el PGOEDF no se puede modificar la Ley de Desarrollo Urbano, sin embargo, si puede señalarse esta acción como necesaria y detonar el proceso que permita la coordinación entre la SEDEMA y la SEDUVI para que se lleve a cabo.

Estrategias Particulares. La iniciativa de PGOEDF incluye 32 estrategias particulares. Estas estrategias son de aplicación directa al territorio, de acuerdo con las características de este, son señaladas para cada Unidad de Gestión Ambiental. Las estrategias particulares se refieren a los programas y acciones que deberán aplicarse ya sea para conservación de las características ecosistémicas (programa de retribución por la conservación de los servicios ambientales), para orientar hacia un aprovechamiento sustentable (programa de reconversión productiva), o para lograr la restauración (programa de reforestación).

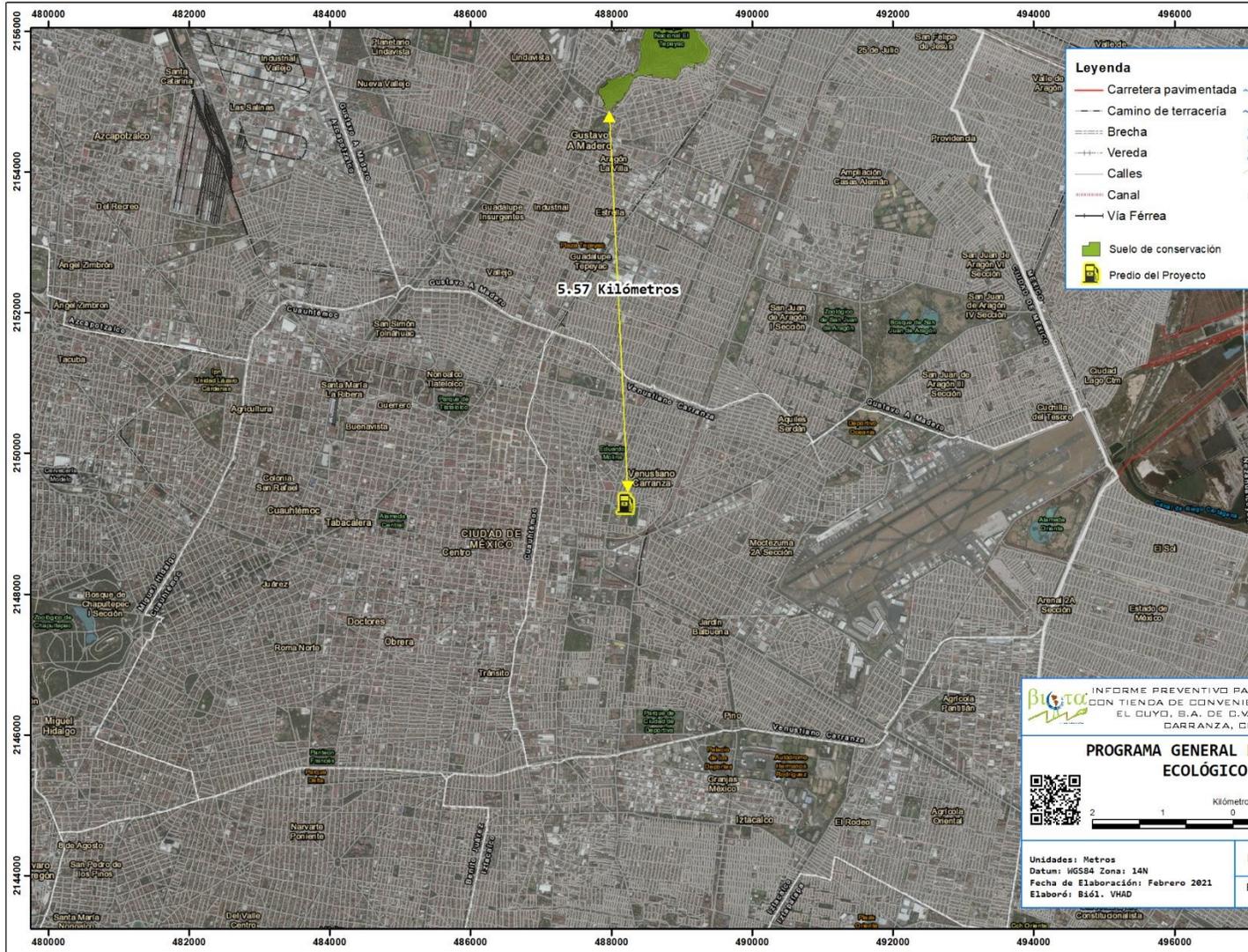
Sectores (usos del suelo). La iniciativa de PGOEDF incluye 16 sectores, el PGOEDF vigente sólo 9. Lo anterior no significa un aumento o liberación en los usos del suelo. En primer lugar, se trata de una mejor clasificación de los usos del suelo, lo que a su vez permite una mejor identificación de las estrategias particulares, de los criterios ecológicos y de las condicionantes, a las cuales deberá sujetarse su desarrollo. En segundo lugar, permite integrar actividades que pueden ser una opción de desarrollo sustentable y desincentiven los cambios de usos de suelo negativos: turismo alternativo, agroturismo, UMA, entre otros.

Criterios Ecológicos. La iniciativa de PGOEDF incluye 77 criterios ecológicos. Los criterios ecológicos señalan cómo se deben desarrollar las actividades de conservación o productivas para cumplir con los objetivos de protección del suelo de conservación. Los criterios incluidos en la iniciativa de PGOEDF, al igual que las políticas, se encuentra territorializadas, por lo que no existe duda de lo que se debe hacer y cómo hacer en un determinado territorio.

VINCULACIÓN.

En ninguno de puntos revisados del Programa de Ordenamiento Ecológico del Ciudad de México, descritos anteriormente se encuentran restricciones, oposición u obstáculos para la ejecución del proyecto; ya que este proyecto colabora con el desarrollo de mejores condiciones para la Zona Metropolitana del Valle de México, el cual está incluido dentro de los objetivos del gobierno de la Ciudad de México para este periodo buscando mejorar la calidad de vida de los sus habitantes dotándolos de una infraestructura segura y eficiente, por lo que no se contraviene el Plan.

Imagen II. 4. Programa General de Ordenamiento Ecológico de la Ciudad de México.



II.2.3. Áreas Naturales Protegidas.

Las Áreas Naturales protegidas (ANP), Son espacios físicos naturales en donde los ambientes originales no han sido suficientemente alterados por actividades antropogénicas, o que quieren ser preservadas y restauradas, por su estructura y función para la recarga del acuífero y la preservación de la biodiversidad. Son áreas que por sus características ecogeográficas, contenido de especies, bienes y servicios ambientales y culturales que proporcionan a la población, hacen imprescindible su preservación.

- **CONCEPTO.** Son espacios físicos, donde los ecosistemas naturales no han sido significativamente alterados y que requieren ser preservados y/o restaurados por su importancia ambiental, biológica y ecológica, dando mayor relevancia a la recarga del acuífero y a la preservación de la biodiversidad. Son áreas a las que les ha asignado un estatus de protección legal, con la finalidad de proteger la riqueza natural de Distrito Federal, así como los procesos ecológicos que brindan numerosos servicios ambientales a los habitantes de la Ciudad.
- **MISIÓN.** Proteger la riqueza natural de Distrito Federal, así como los procesos ecológicos que brindan numerosos servicios ambientales a los habitantes de la Ciudad a través de las Áreas Naturales Protegidas.
- **VISIÓN.** Haber establecido, articulado y consolidado un sistema local de regiones prioritarias para la conservación mediante diversas modalidades de protección. El sistema será representativo, funcional, participativo y efectivo.

OBJETIVOS DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

- Proteger los Ecosistemas Naturales.
- Preservar la flora y fauna silvestres.
- Impulsar el Desarrollo Sustentable.
- Apoyar las actividades de investigación científica, capacitación, difusión y educación ambiental.
- Establecer mecanismos de restauración ecológica en aquellos sitios que lo requieran.
- Garantizar la continuidad de los bienes y servicios ambientales, principalmente la recarga del acuífero.

¿QUÉ BENEFICIOS NOS OFRECEN?

- Captación e infiltración del agua
- Hábitat para especies de flora y fauna
- Control biológico de plagas y enfermedades
- Protección al suelo
- Regulación del clima
- Mantienen la diversidad biológica
- Protección a cuencas y microcuencas
- Almacenan y reciclan materia orgánica y nutrientes
- Aportan recursos genéticos, medicinales, bioquímicos, ornamentales, de combustibles y de energía
- Recreación y turismo
- Educación e investigación científica
- Mejoran la calidad del aire

A continuación, se presentan una tabla con las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de la Ciudad de México, más adelante se demuestra con una imagen que el proyecto no cae dentro de ninguna de estas, ya sean de carácter local o federal, por lo que no habrá afectación a ninguna ANP, como se demuestra en las imágenes siguientes

Tabla II. 6. Áreas Naturales Protegidas.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL DISTRITO FEDERAL 2009			
CATEGORÍA	FECHA DE DECRETO	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE DECRETADA (Ha)
PARQUE NACIONAL			
Cumbres del Ajusco	19 de mayo de 1947	Delegación Tlalpan	920.00
Desierto de los leones	27 de noviembre de 1917	Delegaciones Cuajimalpa y Álvaro Obregón	1529.00
Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla	18 de septiembre de 1936	Delegación Cuajimalpa y en los municipios de Ocoyoacac, Huixquilucan del Estado de México.	1836 336 en el D.F.
Cerro de la estrella	24 de agosto de 1938	Delegación Iztapalapa	1100.00
El Tepeyac	18 de febrero de 1937	Delegación Gustavo A. Madero	1500.00
Fuentes Brotantes de Tlalpan	28 de septiembre de 1936	Delegación Tlalpan	129.00
Lomas de Padierna	22 de abril de 1938	Delegación Magdalena Contreras	670.00
Histórico de Coyoacán	26 de septiembre de 1938	Delegación Coyoacán	No se hace mención del decreto
ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA			
Parque Ecológico de la Ciudad de México	28 de junio de 1989	Delegación Tlalpan	727.61
Bosques de las Lomas	8 de octubre de 1994	Delegación Miguel Hidalgo	26.40
Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco	4 y 8 de Diciembre de 2006	Delegación Xochimilco	2522.43
Sierra de Guadalupe	20 de agosto de 2002	Delegación Gustavo A. Madero	633.68
Sierra de Santa Catarina	21 de agosto de 2003	Delegaciones Iztapalapa y Tláhuac	528.00
ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA			
Ecoguardas	29 de noviembre de 2006	Delegación Tlalpan	132.63
Sierra de Santa Catarina	21 de agosto de 2003	Delegaciones Iztapalapa y Tláhuac	220.55
La Armella	9 de junio de 2006	Delegación Gustavo A. Madero	193.38
PARQUE URBANO			
Bosque Tlalpan	24 de octubre de 1997	Delegación Tlalpan	252.86
ZONA ECOLÓGICA Y CULTURAL			
Cerro de la Estrella	2 de noviembre de 2005	Delegación Iztapalapa	121.77
RESERVA ECOLÓGICA COMUNITARIA			
San Nicolas Totolapan	29 de noviembre de 2006	Delegaciones Magdalena Contreras y Tlalpan	1984.70
San Miguel Topilejo	26 de junio de 2007	Delegación Tlalpan	6000.29
San Andrés Totoltepec	EN PROCESO	Delegación Tlalpan	146.20
San Bernabe Ocotepc	EN PROCESO	Delegación Magdalena Contreras	240.38
ÁREAS COMUNITARIAS DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA			
Milpa Alta	EN PROCESO	Delegación Milpa Alta	5000.41
Santiago Tepalcatlalpan	EN PROCESO	Delegación Tlalpan y Xochimilco	150.43
TOTAL			25078.52

Fuente: Secretaría del Medio Ambiente D.F.

El área de influencia del proyecto no cruza con ningún área natural protegida de carácter Delegacional, Estatal o Federal. El Área Natural Protegida de carácter Federal más cercana al proyecto se trata de El Tepeyac, a una distancia de 6.03 Km. Para el caso de las ANP de Carácter Estatal, la más cercana se trata de la Sierra de Guadalupe a 6.21 Km.

Imagen II. 5. Áreas Naturales Protegidas Federales cercanas al Proyecto.

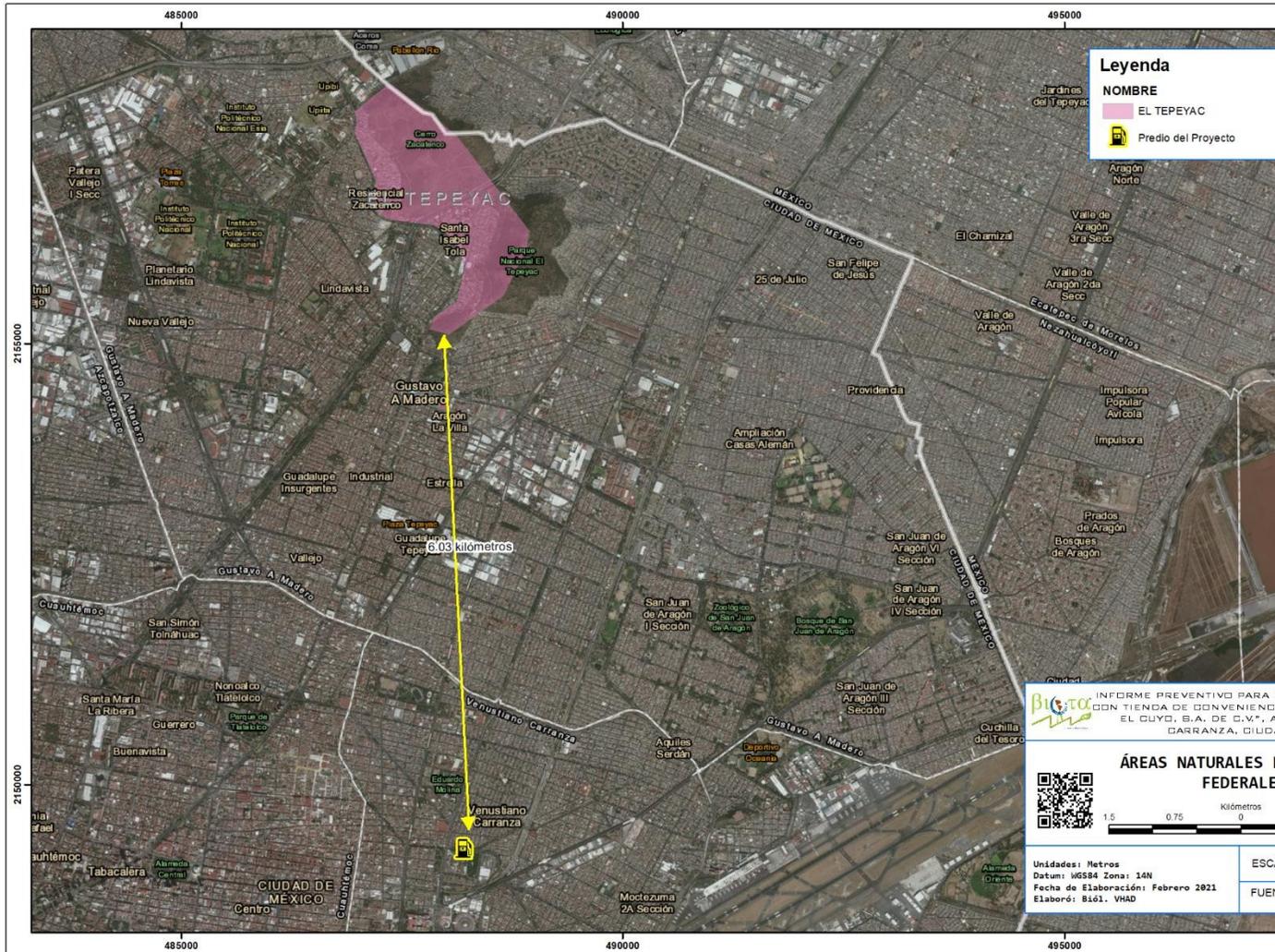


Imagen II. 6. Áreas Naturales Protegidas Estatales cercanas al proyecto.



II.2.4. Regiones Prioritarias de Acuerdo con la CONABIO.

La CONABIO impulsa el programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales, mediante sendos talleres de especialistas, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos. Con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México.

II.2.4.1. Área De Importancia Ecológica Para La Conservación De Las Aves (AICA).

El proyecto no se encuentra dentro del polígono establecido para alguna AICA, la más cercana es la de Lago de Texcoco a 7.33 Km del proyecto como se muestra en la siguiente imagen.

II.2.4.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

La RHP más cercana al proyecto se trata de: “Remanentes del Complejo Lacustre de la Cuenca de México”, a una distancia de 5.50 Km.

II.2.4.3. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna RTP, la llamada “Ajusco- Chichinautzin, se encuentra a 22.65 km del proyecto, como se demuestra en la imagen presentada más adelante.

II.2.4.4. Sitios RAMSAR.

El trazo de interés no se desarrolla dentro o cerca del algún sitio RAMSAR, el más cercano es la de “Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” que se encuentra a 13.15 Km del proyecto, como se muestra en la imagen más adelante.

Imagen II. 7. AICA's cercanas a la zona del proyecto.

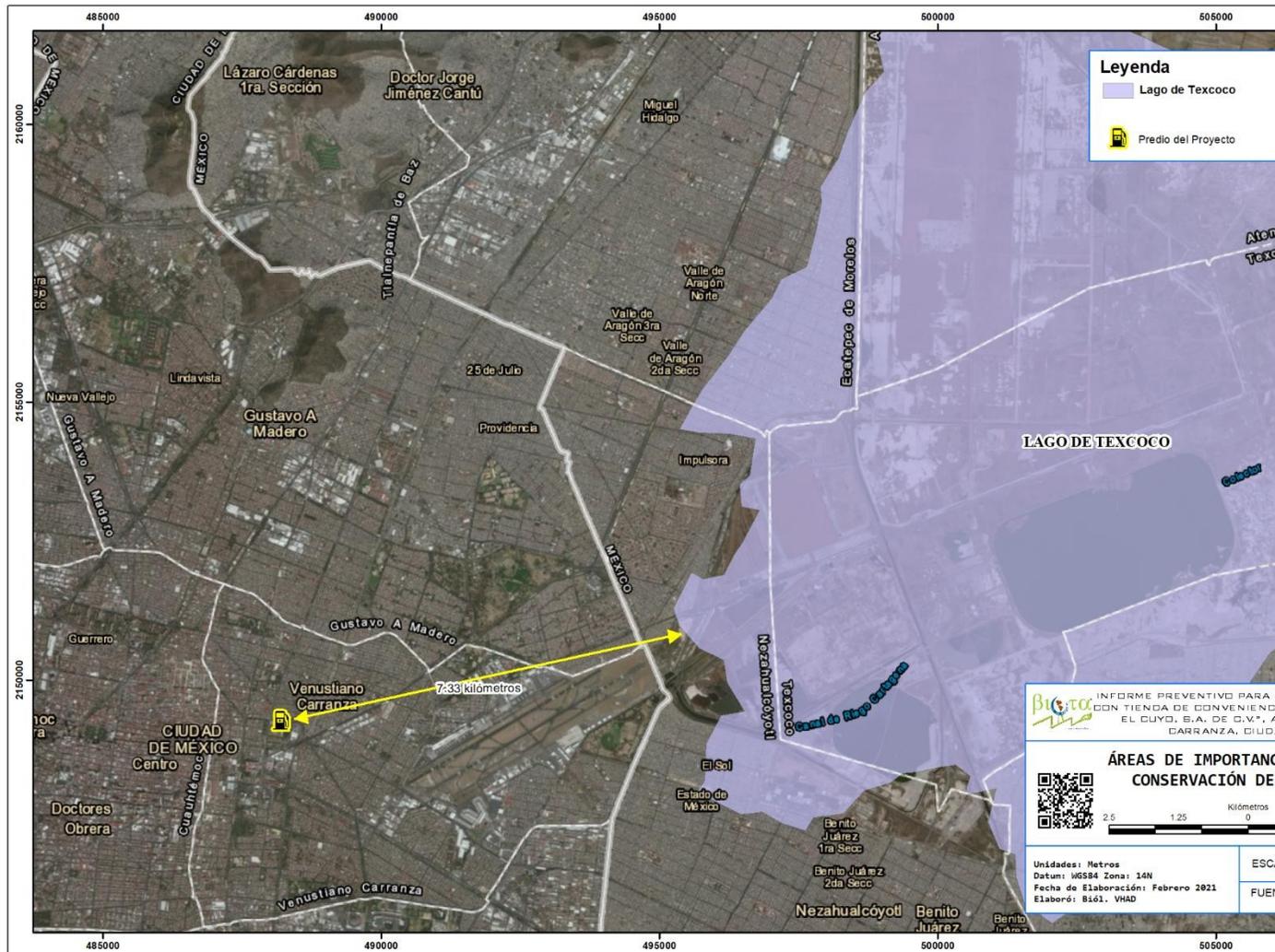


Imagen II. 8. Distancia de la RHP con respecto al proyecto.

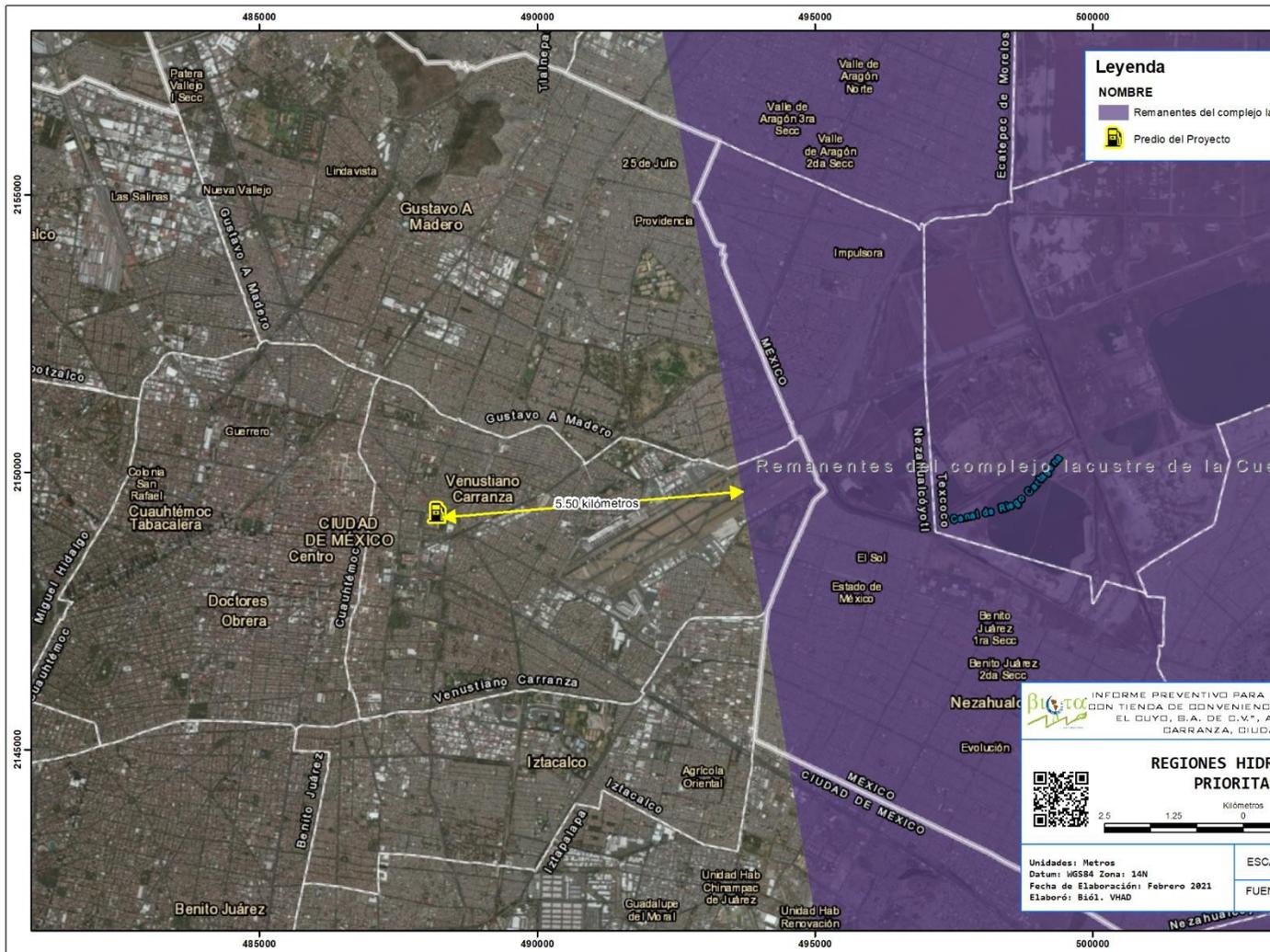


Imagen II. 9. Distancia del proyecto a la RTP más cercana.

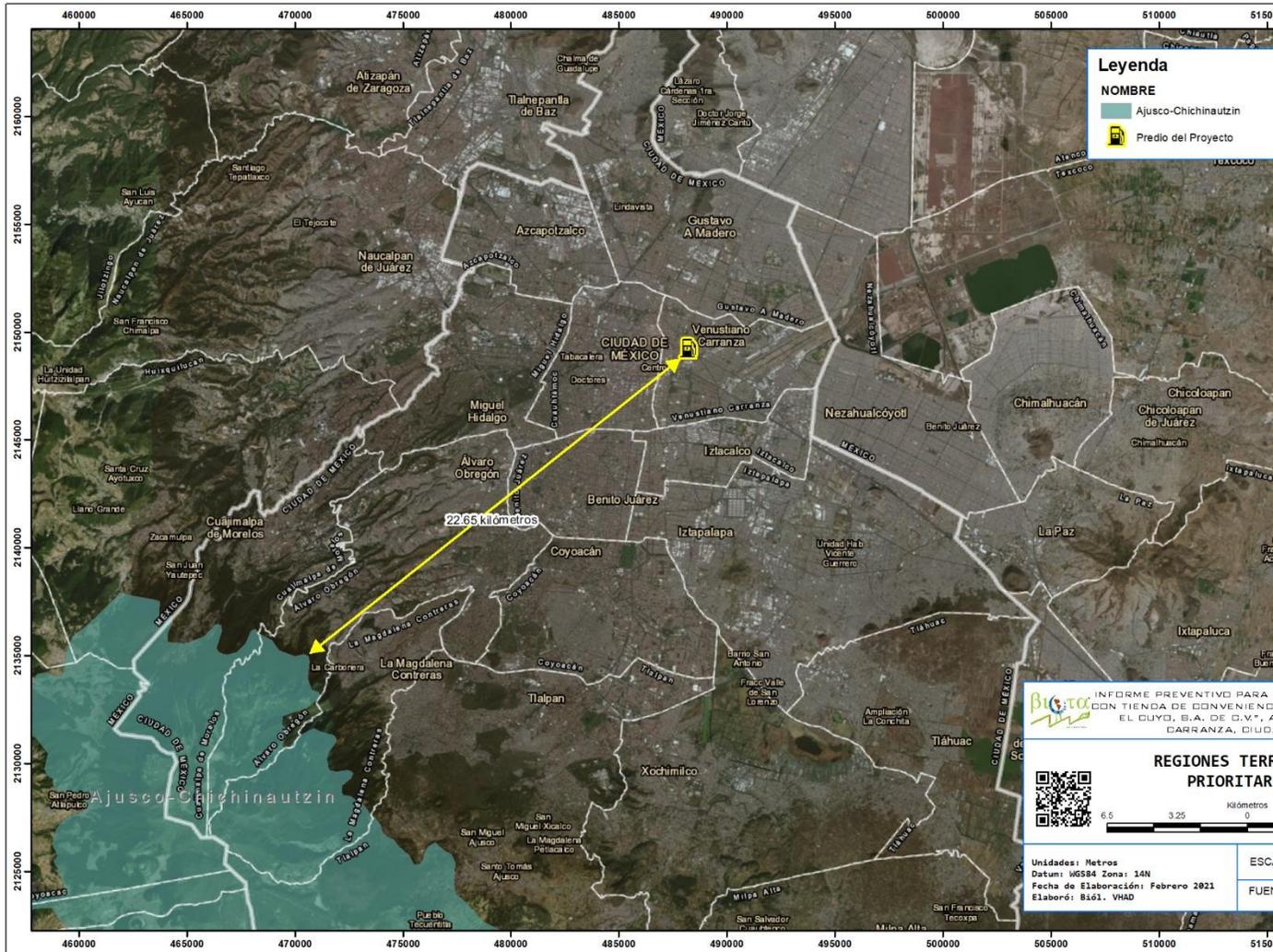
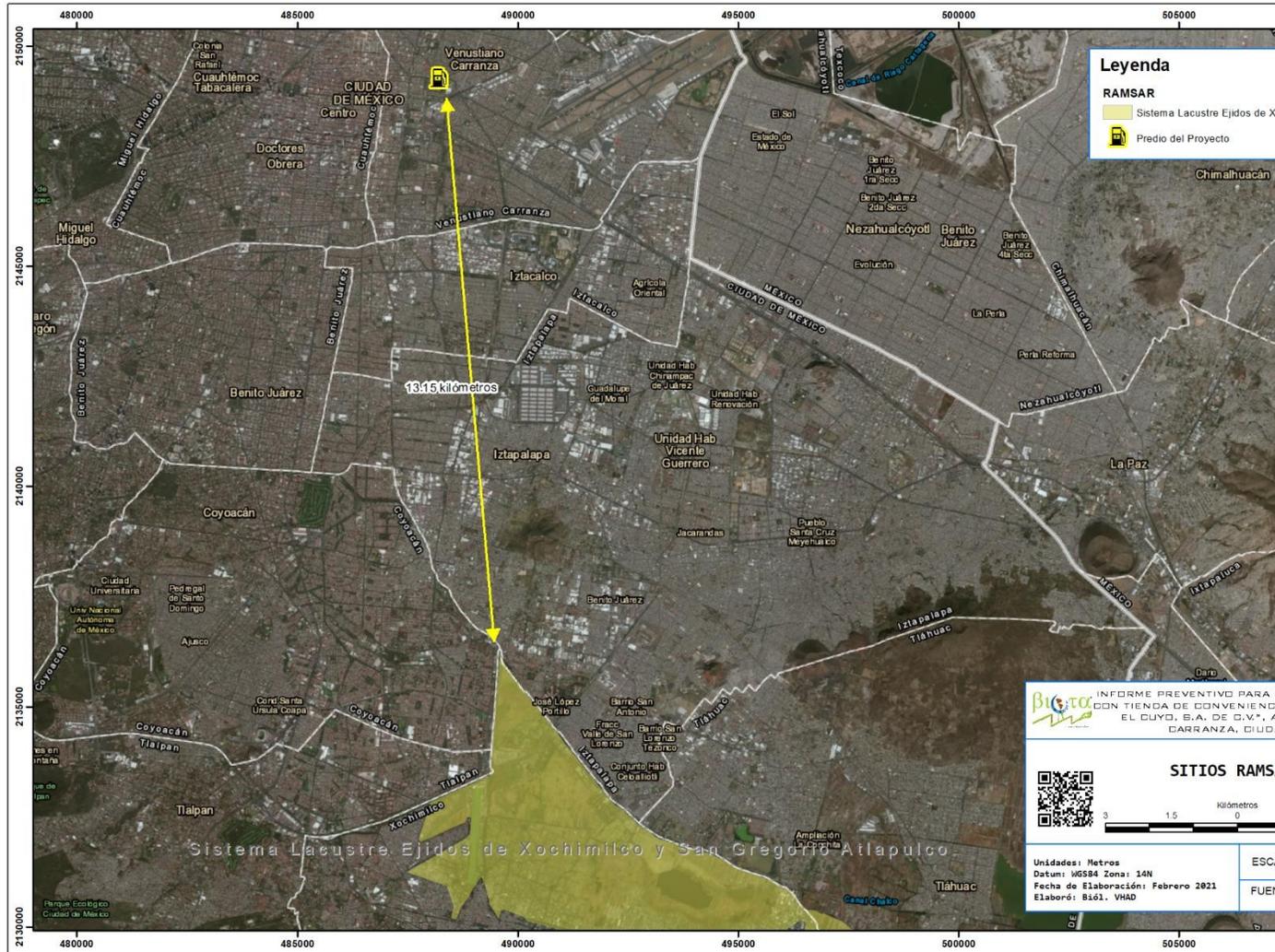


Imagen II. 10. Distancia de los sitios RAMSAR con el proyecto.



II.3. CUMPLIMIENTO DE LEYES, REGLAMENTOS O NORMAS DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO.

Por comprender un proyecto de servicio público y tratarse de una Estación de Servicio que será financiado con fondos particulares, el proyecto es de competencia federal, esto con la reforma energética que se presenta en la actualidad, a continuación, se presenta la siguiente vinculación y forma de cumplimiento de leyes federales, para que posteriormente se vincule con las leyes estatales aplicables.

II.3.1. Ley General Del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Los siguientes artículos se vinculan con el proyecto:

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

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

VINCULACIÓN.

El proyecto **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, por tratarse de una Estación de Servicio corresponde a la Agencia de Seguridad y Ambiente su evaluación.

- **Artículo 30.** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

VINCULACIÓN.

Se presenta el Informe Preventivo de Impacto Ambiental del proyecto en cuestión, la cual contempla la información necesaria, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en el Art. 30.

- **Artículo 64.** En el otorgamiento o expedición de permisos, licencias, concesiones, o en general de autorizaciones a que se sujetaren la exploración, explotación o aprovechamiento de recursos en áreas naturales protegidas, se observarán las disposiciones de la presente Ley, de las leyes en que se fundamenten las declaratorias de creación correspondiente, así como las prevenciones de las propias declaratorias y los programas de manejo.

VINCULACIÓN.

El presente proyecto no se establece en alguna Área Natural Protegida (Federal, Estatal o Municipal).

- **Artículo 113.** No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

VINCULACIÓN.

Las emisiones a la atmósfera que generará el proyecto serán principalmente durante la etapa de construcción, provenientes de los vehículos y maquinaria; estas emisiones se ajustarán a cumplir con lo establecido en las normas aplicables, así mismo en la fase de operación se tienen emanaciones las cuales serán controladas a través del Sistema de Recuperación de Vapores.

- **Artículo 109.** La Secretaría, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, deberán integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia, así como de aquellas sustancias que determine la autoridad correspondiente. La información del registro se integrará con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramiten ante la Secretaría, o autoridad competente del Gobierno del Distrito Federal, de los Estados, y en su caso, de los Municipios. Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios para la integración del registro. La información del registro se integrará con datos desagregados por sustancia y por fuente, anexando nombre y dirección de los establecimientos sujetos a registro. La información registrada será pública y tendrá efectos declarativos. La Secretaría permitirá el acceso a dicha información en los términos de esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables y la difundirá de manera proactiva.

VINCULACIÓN.

Las emisiones a la atmósfera que generará el proyecto serán generadas principalmente durante la etapa de construcción, provenientes de los vehículos y maquinaria; estas emisiones se ajustarán a cumplir con lo establecido en las normas aplicables, así mismo en la fase de operación se tienen emanaciones las cuales serán controladas a través del Sistema de Recuperación de Vapores y el promovente será el responsable de tramitar todas las licencias y permisos correspondientes.

II.3.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

El proyecto se vincula con los siguientes artículos del Reglamento en materia de Impacto Ambiental de la LGEEPA.

- **Artículo 5.** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:
 - D) Actividades del Sector Hidrocarburos.

VINCULACIÓN.

Derivado de que el proyecto se refiere a una Estación de Servicio requiere previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental a nivel Federal.

- **Artículo 9.** Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto...

VINCULACIÓN.

Se presenta el Informe Preventivo, mismo que incluye la información ambiental relevante relacionada con el proyecto, para exponer los factores ambientales susceptibles de ser afectados y las respectivas medidas de mitigación que deberán ejecutarse a fin de minimizar de la mejor forma los efectos adversos atribuibles al proyecto.

II.3.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- **Artículo 1.** La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos así como distribuir competencias que en materia forestal correspondan a La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios.
- **Artículo 2.** Sus objetivos generales de esta Ley:
 - I.- Contribuir al desarrollo, social, económico, ecológico y ambiental del país mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico-forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos;
 - III.- Desarrollar los bienes y servicios ambientales y proteger, mantener y aumentar la biodiversidad que brindan los recursos forestales;
 - V.- Respetar el derecho al uso y disfrute preferente de los recursos forestales de los lugares que ocupan y habitan las comunidades indígenas, en los términos del artículo 2 fracción VI de La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y demás normatividad aplicable.
- **Artículo 58.** Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:
 - I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales...

VINCULACIÓN.

El proyecto se trata de un Estación de Servicio con una pretendida localización en el Eje 1 Norte (Albañiles), Numero 110, Colonia Venustiano Carranza, Alcaldía Venustiano Carranza, Ciudad de México, Código Postal 15340, la superficie total del terreno es de 2,111.00 m², de los cuales para el proyecto se utilizará una superficie de 1,732.08 m², y una superficie de construcción de 708.42 m², en la superficie prevista para el Proyecto no existe vegetación Forestal, sin embargo se menciona que existen elementos arbóreos que deben de ser eliminados tal y como se demuestra en el Capítulo III, por lo que **NO** requiere presentar un Estudio Técnico Justificativo en materia de Cambio de Uso De Suelo para Terrenos Forestales, conforme a la normatividad aplicable.

II.3.4. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- **Artículo 120.** Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá... Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo.

VINCULACIÓN.

El proyecto se trata de un Estación de Servicio con una pretendida localización en el Eje 1 Norte (Albañiles), Numero 110, Colonia Venustiano Carranza, Alcaldía Venustiano Carranza, Ciudad de México, Código Postal 15340, la superficie total del terreno es de 2,111.00 m², de los cuales para el proyecto se utilizará una superficie de 1,732.08 m², y una superficie de construcción de 708.42 m², en la superficie prevista para el Proyecto no existe vegetación Forestal, sin embargo se menciona que existen elementos arbóreos que deben

de ser eliminados tal y como se demuestra en el Capítulo III, por lo que **NO** requiere presentar un Estudio Técnico Justificativo en materia de Cambio de Uso De Suelo para Terrenos Forestales, conforme a la normatividad aplicable.

II.3.5. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

- **Artículo 10.-** 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, y
 - III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.

- **Artículo 13.-** Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente:
 - I. La política de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
 - II. La evaluación de la integridad física y operativa de las instalaciones mediante procedimientos, instrumentos y metodologías reconocidos en el Sector Hidrocarburos;
 - III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones;
 - IV. La identificación e incorporación de las mejores prácticas y estándares a nivel nacional e internacional en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
 - V. El establecimiento de objetivos, metas e indicadores para evaluar el desempeño en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, así como de la implementación del Sistema de Administración;
 - VI. La asignación de funciones y responsabilidades para implementar, administrar y mejorar el propio Sistema de Administración;
 - VII. El plan general de capacitación y entrenamiento en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
 - VIII. El control de actividades y procesos;
 - IX. Los mecanismos de comunicación, difusión y consulta, tanto interna como externa;
 - X. Los mecanismos de control de documentos;
 - XI. Las disposiciones para los contratistas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
 - XII. Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias;
 - XIII. Los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes;

- XIV. Los mecanismos para el monitoreo, verificación y evaluación de la implementación y desempeño del propio Sistema de Administración;
 - XV. Los procedimientos para la ejecución de auditorías internas y externas, así como para el seguimiento de atención a incumplimientos detectados;
 - XVI. Los aspectos legales y normativos internos y externos de las actividades de los Regulados en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente;
 - XVII. La revisión de los resultados de la verificación,
 - XVIII. El informe periódico del desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.
- **Artículo 14.-** Los Regulados deberán establecer en los contratos, o en cualquier otro acuerdo de voluntades que celebren, la obligación de sus contratistas de apegarse a un Sistema de Administración que cumpla con los requisitos establecidos por la Agencia, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, cuando la ejecución de estos implique riesgos para la población, medio ambiente o las instalaciones.

VINCULACIÓN.

El proyecto del **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, se somete al procedimiento de evaluación del Impacto Ambiental, por tratarse de una Estación de Servicio, además de que el promovente se encargará de tramitar todos los permisos necesarios, así como cumplir de con la legislación en la materia.

II.3.6. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

- **Artículo 1o.-** La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales. El proceso judicial previsto en el presente Título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.
- **Artículo 7o.-** A efecto de otorgar certidumbre e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de los daños ocasionados al ambiente, la Secretaría deberá emitir paulatinamente normas oficiales mexicanas, que tengan por objeto establecer caso por caso y atendiendo la Ley de la materia, las cantidades mínimas de deterioro, pérdida, cambio, menoscabo, afectación, modificación y contaminación, necesarias para considerarlos como adversos y dañosos. Para ello, se garantizará que dichas cantidades sean significativas y se consideren, entre otros criterios, el de la capacidad de regeneración de los elementos naturales. La falta de expedición de las normas referidas en el párrafo anterior no representará impedimento ni eximirá al responsable de su obligación de reparar el daño a su estado base, atendiendo al concepto previsto en el artículo 2o., fracción III, de esta Ley. Las personas y las organizaciones sociales y empresariales interesadas podrán presentar a la Secretaría propuestas de las normas oficiales mexicanas a las que hace referencia el presente artículo, en términos del procedimiento previsto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

- **Artículo 13.-** La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño. Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley. El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda.
- **Artículo 33.-** Los terceros propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado el daño estarán obligados a permitir las medidas precautorias que resuelva el órgano jurisdiccional. En todo caso tendrán derecho de repetir respecto a la persona que resulta responsable de ocasionar dichos daños.

VINCULACIÓN.

El proyecto del **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, se sujetará a lo que indica esta ley en el caso remoto de llegar a causar algún desequilibrio o afectación al medio ambiente se acatará lo que indique la Ley, es importante señalar que el predio se localiza una estación de autoconsumo, por lo que en caso de que exista algún daño ambiental se sujetara a la normatividad aplicable al proyecto.

II.3.7. Ley General de Vida Silvestre.

La presente Ley es de orden público y de interés social, su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestales y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo. Se vincula con el proyecto de la siguiente manera:

- **Artículo 19.** Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

VINCULACIÓN.

El proyecto en su totalidad se encuentra dentro de una zona urbana, por lo que no existe fauna en el sitio y en el caso remoto de que lleguen a encontrarse ejemplares se les dará el manejo apropiado por un especialista.

- **Artículo 29.** Los municipios y entidades federativas y la federación adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio

VINCULACIÓN.

El proyecto en su totalidad se encuentra dentro de una zona urbana, por lo que no existe fauna en el sitio y en el caso remoto de que lleguen a encontrarse ejemplares se les dará el manejo apropiado por un especialista.

- **Artículo 30.** El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre, mencionados en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.
- **Artículo 31.** Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan a tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

VINCULACIÓN.

El proyecto en su totalidad se encuentra dentro de una zona urbana, por lo que no existe fauna en el sitio y en el caso remoto de que lleguen a encontrarse ejemplares se les dará el manejo apropiado por un especialista.

II.3.8. Ley General para la Preservación y Gestión de los Residuos y su Reglamento.

- **Artículo 18.** Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

VINCULACIÓN.

Se llevará un Plan Integral para el manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos. Los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción serán separados en orgánicos e inorgánicos, destinando en contenedores para el mismo fin, realizando la disposición final según sea el tipo de residuos, así mismo para la fase de operación se contrata el servicio de recolección por empresas particulares o directamente con la Alcaldía.

- **Artículo 22.** Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.

VINCULACIÓN.

Se implementará un Plan Integral para el manejo y disposición adecuada de los Residuos Peligrosos. Dentro del proyecto se considera la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de los vehículos automotores, así como restos del proceso de pavimentación, el manejo de estos se hará de acuerdo con lo establecido, en esta Ley y en las NOM's aplicables.

- **Artículo 31.** Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:
 - I. Aceites lubricantes usados;
 - II. Disolventes orgánicos usados
 - III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;
 - IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;
 - V. ...

VINCULACIÓN.

Se establecerá un Plan de manejo para los Residuos Peligrosos mencionados en este artículo y que se contemplan serán generados durante el desarrollo del proyecto (dichas medidas se desarrollan en el Capítulo III, del presente documento).

- **Artículo 40.** Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.
- **Artículo 41.** Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.
- **Artículo 45.** Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

VINCULACIÓN.

El manejo de los residuos peligrosos se hará en apego a lo dispuesto por la LGPGIR y demás disposiciones aplicables, cumpliendo con lo establecido en los artículos 40, 41 y 45.

II.3.9. Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido.

Este reglamento es de observancia general en todo el Territorio Nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de la Ley Federal de Protección al Ambiente, en lo que se refiere a emisión contaminante de ruido, proveniente de fuentes artificiales. Este reglamento en su artículo 11 establece que el nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas es de 68 dB (A) de las seis a las veintidós horas, y de 65 dB de las veintidós a las seis horas.

VINCULACIÓN.

Durante la construcción del proyecto se dará cumplimiento a lo establecido en el reglamento y normas en materia de emisión de ruido. Se espera que, en las labores de construcción, y por la operación de vehículos, no se rebasen determinados niveles auditivos. En el primer caso (labores de construcción) los límites máximos permisibles son de 68 dB(A), (máximo), mientras que en el segundo caso (operación de vehículos) los límites son de 90 dB(A) como máximo en tiempos de exposición no mayores de 15 minutos. En general, los ruidos generados no deberán exceder los 68 dB(A) de las 6 a las 22 hrs, y los 65 dB(A) de las 22 a las 6 horas.

II.3.10. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación.

En relación con el reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación, el proyecto se tendrá que ajustar a lo mencionado en los artículos 10, 13, Capítulo II de la Emisión de contaminantes a la atmósfera, generada por fuentes fijas artículos 16 y 17 fracciones I, II, IV, VI, VII, IX y artículo 25 de este reglamento;

- **Artículo 10.** Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.
- **Artículo 13.** Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:
La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y las emisiones de contaminantes a la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

VINCULACIÓN.

Se llevará a cabo un mantenimiento periódico de los vehículos y se verificará que se cumpla con lo que este Reglamento.

II.3.11. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

De ser el caso el proyecto se ajustara a los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Capítulo IV Disposiciones Comunes a los generadores de Residuos Peligrosos en sus artículos 68 fracción I, 70, 71 fracción III, Capítulo IV Criterios de Operación Integral de Residuos, Sección I Almacenamiento y Centros de Acopio de residuos peligrosos artículo 83 y 84. Título sexto Remediación de sitios Contaminados, Capítulo I Disposiciones comunes artículos 126 al 136, Capítulo IV Declaratoria de Remediación artículos 152 y 153.

CAPÍTULO IV.

Disposiciones Comunes a los Generadores de Residuos Peligrosos.

- **Artículo 68.** Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente. Cuando se trate del cierre de la instalación, los generadores presentarán el aviso señalado en el párrafo anterior, proporcionando además la siguiente información:
 - I. Los microgeneradores de residuos peligrosos indicarán solamente la fecha prevista para el cierre de sus instalaciones o suspensión de la actividad generadora de sus residuos o en su caso notificarán que han cerrado sus instalaciones, yLos generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta. Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos.
- **Artículo 70.** La información a que se refieren los dos artículos anteriores será revisada por la Secretaría, la cual podrá ordenar, en un plazo no mayor a un año, la inspección física de las instalaciones y del sitio en donde éstas se ubican con el fin de inspeccionar que se hayan observado las disposiciones aplicables. Cuando existan irregularidades de la información proporcionada respecto de la inspección física realizada por la Secretaría, ésta iniciará el procedimiento administrativo correspondiente.
- **Artículo 71.-** Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán:
 - III. Para el control de los procesos de remediación de sitios contaminados:
 - a) Tipo de tecnología utilizada;
 - b) Fecha de inicio y término de acciones de remediación;
 - c) Volumen por tratar;
 - d) Puntos y fecha de muestreo;
 - e) Resultados analíticos del muestreo del suelo durante la remediación;
 - f) Nombre, cantidad y fechas de adición de insumos;
 - g) Fecha de volteo y homogenización del suelo, en caso de que esto se realice, y
 - h) Nombre del responsable técnico de la remediación.

CAPÍTULO V.

Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos

Sección I.

Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos.

- **Artículo 83.** El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizará de acuerdo con lo siguiente:
 - En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;
 - II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y

Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.

- **Artículo 84.-** Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

VINCULACIÓN.

Se llevará un Plan Integral para el manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos. Los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción serán separados en orgánicos e inorgánicos, destinando en contenedores para el mismo fin, realizando la disposición final según sea el tipo de residuos, así mismo para la fase de operación se contrata el servicio de recolección por empresas particulares o directamente con la Alcaldía.

TITULO SEXTO REMEDIACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS.

CAPITULO I Disposiciones comunes.

- **Artículo 126.-** Quienes transfieran a terceros los inmuebles que hubieran sido contaminados por materiales peligrosos, deberán informarlo a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes, en los términos previstos en el segundo párrafo del artículo 71 de la Ley; dicho informe se hará constar en el instrumento en el cual se formalice la transmisión.
- **Artículo 127.-** Quienes transfieran o adquieran la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, conforme a lo previsto en el artículo 71 de la Ley, deberán contar con autorización expresa de la secretaria. Para tal efecto, presentaran la solicitud en el formato que al efecto se expida, la cual contendrá:
 - I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del enajenante y del adquirente
 - II. Datos de ubicación del sitio, describiendo sus colindancias, construcciones e infraestructura existente, y.
 - III. Determinación expresa del responsable de la remediación.

A la solicitud se anexará la carta del adquirente en la que especifique que fue informado de la contaminación del sitio. La autorización de la secretaria no impide la ejecución de actos de comercio o de derecho civil, únicamente tiene como efecto definir a quien corresponde realizar las acciones de remediación del sitio transferido.

- **Artículo 128.-** En caso de que una transferencia se efectuó antes de la remediación o al término de esta y no existiera pacto expreso respecto a quien corresponde llevar a cabo o concluir dicha remediación, se entenderá responsable de llevarla a cabo o concluirla a quien enajena el sitio. El instrumento jurídico mediante el cual se perfeccione la transferencia del inmueble deberá contener la declaración del enajenante sobre la contaminación que en este caso tenga el sitio que se transfiere. Lo anterior, sin perjuicio de la responsabilidad que se convenga para la remediación de este.
- **Artículo 129.-** Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales o residuos peligrosos que no excedan de un metro cubico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.
- **Artículo 130.-** Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:
 - II. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio;

- III. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales o residuos peligrosos;
 - IV. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y
 - V. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.
- **Artículo 131.-** El aviso a que se refiere la fracción II del artículo anterior se formalizará dentro de los tres días hábiles siguientes al día en que hayan ocurrido los hechos y contendrá:
 - I. Nombre y domicilio de quien dio el aviso o nombre del generador o prestador de servicios y el número de su registro o autorización otorgados por la Secretaría;
 - II. Localización y características del sitio donde ocurrió el accidente;
 - III. Causas que motivaron el derrame, infiltración, descarga o vertido accidental;
 - IV. Descripción precisa de las características fisicoquímicas y toxicológicas, así como cantidad de los materiales o residuos peligrosos derramados, infiltrados, descargados o vertidos, y
 - V. Medidas adoptadas para la contención.

VINCULACIÓN.

El proyecto del **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, se desarrollará cumpliendo con lo establecido en estos artículos. El promovente está comprometido a realizar todas y cada una de las medidas precautorias, de mitigación y compensación que sean necesarias para no comprometer el equilibrio ecológico de la zona de influencia del proyecto.

II.3.12. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Actividades Altamente Riesgosas.

En relación al reglamento de la LGEEPA en materia de Actividades Altamente Riesgosas, el proyecto se tendrá que ajustar a lo mencionado en los artículo 6 al 10, Título segundo de las Actividades Altamente riesgosas Capítulo I Clasificación de las Actividades Altamente Riesgosas; artículos 11 y 11 Capítulo II Del Estudio de Riesgo y El Programa para la Prevención de Accidentes; artículos 22 y 23 Capítulo III Medidas para el Control de Accidentes, para lo cual deberá elaborar un Informe Preliminar de Riesgo ambiental nivel 1 y entregar para su evaluación ante la secretaria, toda vez que la actividad que pretende desarrollar el promovente se encuentra en la lista de las actividades altamente riesgosas contenidas en el artículo 6, Fracción II, inciso i).

VINCULACIÓN.

El proyecto denominado **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, se desarrollará cumpliendo con lo establecido en estos artículos. El promovente está comprometido a realizar todas y cada una de las medidas precautorias, de mitigación y compensación que sean necesarias para no comprometer el equilibrio ecológico de la zona de influencia del proyecto.

II.3.13. Normas Oficiales Mexicanas.

Para las Estaciones de Servicio, existe un documento **NORMATIVO** que contempla diseños y materiales, que debe ser utilizados en la construcción e instalación de equipos para su adecuada operación y mantenimiento, para garantizar estándares de seguridad y preservar la integridad del ambiente. Para cumplir con la función de distribución y comercialización al menudeo de combustibles y lubricantes, por lo que se debe de dar cumplimiento a esta normatividad (especificaciones técnicas) de quienes participan en las diversas etapas para hacer llegar los productos al consumidor final. En este sentido el promovente estará sujeto al cumplimiento de los requisitos que requiere y garantizar la adecuada operación de la estación de servicios y priorizar la seguridad y el cuidado del ambiente, considerando desde su planeación la integración de todas las especificaciones técnicas para este tipo de servicios que pretende brindar el proyecto, y contar con equipo e infraestructura que cumpla con la normatividad vigente en la materia y dará cumplimiento a las siguientes normas las cuales se presentan de forma específica a Estaciones de Servicio y más adelante se muestran las generales que se incluyen en cualquier proyecto:

Tabla II. 7. Matriz de requisitos legales de seguridad industrial aplicable a la estación de servicio.

NORMA	AÑO DE EMISIÓN	ARTÍCULOS y/o NUMERALES APLICABLES	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
NOM-001-STPS-2008	2008	5.1;5.2	Conservar en condiciones seguras las instalaciones de las Estaciones de Servicio; Realizar verificaciones oculares cada doce meses a las Estaciones de Servicio.	Registro de las verificaciones realizadas (lista de verificación) con una periodicidad no mayor a un año.
NOM-002-STPS-2010	2010	5.1;5.4	Clasificar el riesgo de incendio de la Estación de Servicio; Cumplir con las condiciones de prevención y protección contra incendios en el centro de trabajo.	Estudio de grado de riesgo de incendio sistemas de extinción contra incendio semifijos y/o portátiles.
NOM-005-STPS-2017	2017	5.2;5.4	Contar con las hojas de datos de seguridad de las sustancias químicas peligrosas; Contar con procedimientos de seguridad para el manejo de las sustancias químicas peligrosas.	Listado actualizado de Hojas de Datos de Seguridad; Evidencia documental de los procedimientos de seguridad.
NOM-009-STPS-2011	2011	5.3;5.4	Proporcionar autorización por escrito a los trabajadores que realicen trabajos en altura; Cumplir con las medidas generales de seguridad y condiciones de seguridad para la ejecución de trabajos en altura.	Autorización por escrito (orden de trabajo); Supervisión que los trabajos de altura se ejecutan a las medidas generales de seguridad.
NOM-017-STPS-2008	2008	5.4	Proporcionar a los trabajadores equipo de protección personal.	Equipo de Protección Personal acorde a las actividades a ejecutar.
NOM-018-STPS-2015	2015	6.3	Señalizar los depósitos, recipientes, anaqueles o áreas de almacenamiento que contengan sustancias químicas peligrosas.	Señalización de conformidad con lo establecido en la NOM.
NOM-026-STPS-2008	2008	5.4	Ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores.	Señalización de conformidad con lo establecido en la NOM.
NOM-027-STPS-2008	2008	5.8;5.9	Autorizar por escrito a los trabajadores que realicen actividades y soldadura y corte en áreas de riesgo de la estación de servicio; Supervisar que las actividades de soldadura y corte en lugares peligrosos (alturas, espacios confinados, sótanos, subterráneos, áreas controladas con presencia de sustancias inflamables o explosivas, otros) se realicen en condiciones de seguridad e higiene.	Autorización por escrito (orden de trabajo); Supervisión que los trabajos de soldadura se ejecutan a las medidas generales de seguridad.
NOM-028-STPS-2012	2012	5.3	Contar con y mantener actualizado en el centro de trabajo; El análisis de riesgo de los procesos y el estudio de riesgo ambiental.	Análisis de riesgo de proceso y estudio de riesgo ambiental vigente.

NOM-029-STPS-2001	2011	5.4;5.13	Contar con los procedimientos de seguridad para las actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas; Autorizar por escrito a trabajadores capacitados para realizar actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.	Evidencia documental de los procedimientos de seguridad; Autorización por escrito (orden de trabajo).
NOM-033-STPS-2015	2015	5.3-5.5	Contar con procedimientos de seguridad para: las actividades a desarrollar; el uso de equipos y herramientas, y el muestreo y monitoreo para detectar atmósferas peligrosas; Expedir autorizaciones por escrito a los trabajadores, para la realización de trabajos en espacios confinados.	Evidencia documental de los procedimientos de seguridad; Autorización por escrito (orden de trabajo).
NOM-185-SCFI-2012	2012	8.1.5	Certificado del software, al documento mediante el cual la DGN hace constar que un software determinado cumple las especificaciones establecidas (sistema de control de inventarios).	Certificado de calibración vigente
NFPA30	2012	2.2	Diseño y construcción de tanques de almacenamiento.	Ficha Técnica
NOM-005-ASEA-2016	2016	6.4.3	No aplica en base al punto 2 NOM-004-ASEA-2017 (Sistema de Recuperador de Vapores).	Ficha Técnica
NOM-005-ASEA-2016	2016	6.2.7	Dispensarios.	Ficha Técnica
NOM-005-ASEA-2016	2016	6.4.4	Venteos.	Ficha Técnica
NOM-005-ASEA-2016	2016	6.5.1	Tableros Eléctricos.	Ficha Técnica
NOM-005-ASEA-2016	2016	6.4.2	Sistema de conducción de combustibles.	Ficha Técnica
NOM-052-SEMARNAT- 2005	2005	6.2 Listado 1	Identificación de residuo peligroso por fuente específica.	Almacén temporal de Residuos Peligrosos, bitácora y manifiestos de disposición final, Registro como generador de Residuos Peligrosos.
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	2012	6; tabla 1 y 2	Límites Máximos permisibles de hidrocarburos.	Evidencia de control para contaminación del suelo.
NOM-161-SEMARNAT- 2011	2011	6	Criterios para clasificar residuos de manejo especial	Autorización y registro como generador de residuos de manejo especial, bitácora

VINCULACIÓN.

El proyecto denominado **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, se desarrollará cumpliendo con lo establecido en estas Normas. El promotor se compromete a realizar todas y cada una de las Normas Oficiales arriba mencionadas, así como las medidas precautorias, de mitigación y compensación, para no comprometer el equilibrio ecológico de la zona de influencia del proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-ASEA-2016, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO PARA ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE DIÉSEL Y GASOLINAS.

El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para gasolinas y diésel. Esta Norma Oficial Mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los Regulados, responsables del diseño, la construcción, el mantenimiento y la operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para gasolinas y diésel.

VINCULACIÓN.

El proyecto denominado **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, se desarrollara cumpliendo con lo establecido en la Norma antes mencionada, ya que como se puede demostrar en los planos arquitectónicos, el promovente sigue a detalle todas y cada una de las especificaciones para la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio, por lo que se compromete a cumplir todos y cada uno de los puntos incluidos en esta Norma. Así como también se le dará cumplimiento a las siguientes Normas:

Tabla II. 8. Normas aplicables al proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA	APLICACIÓN	QUIEN DEBE CUMPLIRLA	CUMPLIMIENTO
NOM-002-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	No se deben descargar o depositar en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos, tales como grasas, aceites, plomo, cobre, mercurio, etc.	El promovente durante la construcción, operación y mantenimiento.	El promovente deberá evitar que se depositen en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos, tales como grasas, aceites, plomo, cobre, mercurio entre otros contaminantes, para esto la estación de servicio contará con una trampa de grasas y aceites.
NADF-004-AMBT-2004. Que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles para vibraciones mecánicas, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras en el distrito federal.	No se deberán rebasar los límites para las vibraciones mecánicas, procurando realizar los trabajos de día.	El promovente ajustará sus horarios durante las etapas de construcción del proyecto, para minimizar los efectos negativos.	El promovente evitará trabajar en horarios inhábiles con el fin de reducir las vibraciones y molestia entre los vecinos, con lo que también reduce el ruido.
NOM-004-SEMARNAT-2002 Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	Es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, verificar los límites de emisión de contaminantes tales como: emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, máximo y mínimo de dilución, y óxidos de nitrógeno.	El promovente, realizará la supervisión de la maquinaria y automotores que se utilizará en el proyecto.	Se requerirá que los vehículos que sean utilizados en el proyecto den cumplimiento a esta Norma, para lo cual, se les solicitará la presentación de las verificaciones vehiculares.
NADF-005-AMBT-2006, Que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán	Se utilizará equipo especial para la medición de las emisiones sonoras con la finalidad de mantenerlas en los niveles permitidos.	El promovente realizará la supervisión constante para no rebasar los límites permitidos.	Se requerirá que todo el equipo se encuentre en buenas condiciones con la finalidad de que al estar en un estado óptimo la generación de emisiones sonoras se mantenga

cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el distrito federal.			a niveles aceptables.
NOM-005-SCFI-2005, Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.	Se procurarán las medidas que sean necesarias para garantizar que los instrumentos de medición sean seguros y exactos.	El promovente en ningún momento alterara los instrumentos de medición	El promovente será el responsable del buen estado y que los instrumentos de medición funcionen correctamente, así como estar preparado siempre para cualquier revisión por parte de la autoridad a los equipos.
NADF-010-AMBT-2006, Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina y su límite mínimo permisible, que deberán cumplir los propietarios o responsables de estaciones de servicio y autoconsumo ubicadas en el territorio del distrito federal.	Se instalarán recuperadores de vapores en la estación de servicio, los cuales deben de cumplir con las especificaciones requeridas.	Los sistemas recuperadores de vapores estarán en constante supervisión para verificar su correcto funcionamiento, así como estar en constante actualización.	Se deberá realizar un mantenimiento constante, así como verificar su correcto funcionamiento.
NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.	Se contará con equipo para medir las partículas suspendidas.	El promovente durante las diferentes etapas de construcción, operación y mantenimiento.	Se realizarán mediciones periódicas con la finalidad de verificar que no se rebasen los límites permitidos para partículas suspendidas.
NOM-044-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de las fuentes fijas.	Los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmosfera de partículas solidas provenientes de fuentes fijas, será de obligatoria observancia de los responsables de las estaciones de servicio.	El promovente será el encargado de monitorear los niveles de emisión de partículas.	Se realizará mantenimiento periódico a las unidades que emitan partículas sólidas, con la finalidad de no rebasar los límites permitidos.
NOM-045-SEMARNAT-1996. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible	Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diésel o mezclas como combustible. Es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.	El Promovente deberá realizar la verificación de la maquinaria y automotores que se utilizaran en el proyecto.	Los vehículos que sean utilizados en el proyecto, deben dar cumplimiento a esta Norma, por lo cual, se les pedirá la presentación de las verificaciones vehiculares, sin rebasar los niveles máximos permisibles que establezcan las normas oficiales mexicanas correspondientes.
NOM-085-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica. Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones.	Es de carácter obligatorio conocer las emisiones de bióxido de azufre, para el uso de los equipos de calentamiento directo por combustión.	La empresa Constructora responsable de la elaboración de asfalto y equipo de trituración.	En las plantas de asfalto o concreto se deberán monitorear periódicamente sus emisiones, siempre y cuando utilicen combustibles sólidos, líquidos o gaseosos.
NOM-052-SEMARNAT-2010. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Los residuos producto de las actividades de preparación del sitio y construcción como son los que se generaran por las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo (latas vacías, con algún contenido de pinturas, solventes, aceites usados o lubricantes y estopa impregnada de grasas) se	El promovente debe contar con un almacenamiento temporal de residuos peligrosos y establecer un contrato de servicios con una empresa especializado en el manejo y tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.	Contar con un programa integral de manejo de Residuos Peligrosos, realizando la separación, almacenamiento temporal y confinamiento especial, los cuales deben ser manejados por una empresa especializada y autorizada en el manejo de residuos peligrosos, bajo un contrato de servicio.

	manejaran como residuos peligrosos conforme la norma.		
--	---	--	--

Fuente: DOF varias fechas.

III.4. LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.

El proyecto se localiza en el Eje 1 Norte (Albañiles), Numero 110, Colonia Venustiano Carranza, Alcaldía Venustiano Carranza, Ciudad de México, Código Postal 15340, la superficie total del terreno es de 2,111.00 m², de los cuales para el proyecto se utilizará una superficie de 1,732.08 m², y una superficie de construcción de 708.42 m², por lo que no se localiza dentro de ningún Parque Industrial.

ÍNDICE GENERAL

III. DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	5
III.1. DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS TÉCNICOS.	5
III.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.	5
III.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.	38
III.1.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES , DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA , ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.	44
III.1.3.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.	44
III.1.3.1.1. GENERACIÓN DE RUIDO.	44
III.1.3.1.2. GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.	45
III.1.3.1.3. GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.	46
III.1.3.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	46
III.1.3.2.1. EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	46
III.1.3.2.2. DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES.	46
III.1.3.2.3. RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES.	52
III.1.3.2.4. RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS.	52
III.2. DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.	53
III.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.	53
III.2.1.1. CLIMA.	53
III.2.1.2. GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA.	62
III.2.1.3. SUELOS.	77
III.2.1.4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.	81
III.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS.	86
III.2.2.1. VEGETACIÓN.	86
III.2.2.2. FAUNA.	101
III.3. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	119
III.3.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES	119
III.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	154
III.4.1. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	154
III.5. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.	162
III.6. CONDICIONES ADICIONALES.	162
III.7. CONCLUSIONES.	162

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III. 1. Actividades dentro del programa de trabajo.	5
Tabla III. 2. Infraestructura Etapa de Construcción.	6
Tabla III. 3. Cronograma Actividades para la Estación de Servicio.	6
Tabla III. 4. Comportamiento vehicular de la afluencia sobre la vialidad del proyecto.	7
Tabla III. 5. Listado de maquinaria, equipo y mano de obra empleada en cada etapa.	8
la III. 6. Personal Utilizado en la construcción.	8
Tabla III. 7. Cumplimiento NOM-ASEA-2016.	9
Tabla III. 8. Cálculo de demanda de agua.	10
Tabla III. 9. Cálculo del gasto máximo instantáneo (Q_{MI})	11
Tabla III. 10. Cálculo del gasto sanitario (Q_s).	14
Tabla III. 11. Área de captación.	20
Tabla III. 12. Cálculo de bomba para aprovechamiento de agua pluvial en riego de patios y jardines.	21
Tabla III. 13. Determinación de gasto.	21
Tabla III. 14. Cálculo de bomba para aprovechamiento de agua pluvial en riego de patios y jardines.	22
Tabla III. 15. Clases de fuego, según el material sujeto a combustión.	27
Tabla III. 16. Tipo de agente extinguidor aplicable según la clase de fuego.....	27
Tabla III. 17. Puestos necesarios para la operación de la Estación de Servicio.	34

Tabla III. 18. Programas de actualización y capacitación para los distintos puestos.....	37
Tabla III. 19. Tanques de almacenamiento instalados en la Estación de Servicio.	38
Tabla III. 20. Propiedades características de la gasolina.	39
Tabla III. 21. Concentraciones reportadas por la OSHA.....	40
Tabla III. 22. Efectos en el organismo.	40
Tabla III. 23. Medios de extinción adecuados.	40
Tabla III. 24. Límites de inflamabilidad.	40
Tabla III. 25. Niveles de ruido de diferentes actividades máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones.	44
Tabla III. 26. Límites máximos permisibles de motocicletas y triciclos motorizados son expresados en dB(A) de acuerdo con la capacidad de desplazamiento del motor.	44
Tabla III. 27. Niveles de ruido de diferentes actividades.	45
Tabla III. 28. Emisiones a la atmosfera.	46
Tabla III. 29. Cálculo del gasto sanitario (Qs).	47
Tabla III. 30. Tipos de climas de la Ciudad de México.	53
Tabla III. 31. Normales Climatológicas de la estación meteorológica San Juan de Aragón.	58
Tabla III. 32. Edafología de Venustiano Carranza.	77
Tabla III. 33. Índices morfométricos.	85
Tabla III. 34. Riqueza y diversidad de especies de plantas en las cercanías al proyecto.	89
Tabla III. 35. Clave utilizada por el INEGI.	95
Tabla III. 36. Clasificación del estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	100
Tabla III. 37. Listado general de especies presente es en el proyecto y su área de influencia.	100
Tabla III. 38. Grupos faunísticos.	101
Tabla III. 39. Fauna registrada y estimada en México.	101
Tabla III. 40. Presencia de especies dentro del área de estudio.	105
Tabla III. 41. Riqueza específica de la fauna silvestre dentro del área de proyecto.	105
Tabla III. 42. Fichas Técnicas de las Especies de Mayor Representatividad en el proyecto.	107
Tabla III. 43. Crecimiento de la Población.	109
Tabla III. 44. Tasas de Crecimiento Porcentual de Población.	109
Tabla III. 45. Población Económicamente Activa Ocupada por Sector, 2000.	111
Tabla III. 46. Población Económicamente Inactiva, 2000.	111
Tabla III. 47. Población Ocupada por Grupos de Ingreso, 2000.	111
Tabla III. 48. Centros de Concentración Masiva en un radio de 1000 metros.	113
Tabla III. 49. Atlas Nacional de Riesgo en un radio de 1000 metros.	116
Tabla III. 50. Listados de Actividades de la Estación de Servicio.	119
Tabla III. 51. Factores ambientales potencialmente afectables de la Estación de Servicio.	120
Tabla III. 52. Listado de cotejo para el Proyecto.	121
Tabla III. 53. Principales impactos y factores ambientales afectados.	124
Tabla III. 54. Total, de Interacciones en el proyecto.	124
Tabla III. 55. Distribución de los impactos por etapa.	125
Tabla III. 56. Matriz de Interacción.	126
Tabla III. 57. Listado de los impactos positivos y negativos de la matriz.	128
Tabla III. 58. Ponderación de los impactos ambientales.	131
Tabla III. 59. Ponderación de los impactos ambientales.	131
Tabla III. 60. Matriz de Interacción.	146
Tabla III. 61. impactos significativos derivados del proyecto.	148
Tabla III. 62. índice de impactabilidad.	148
Tabla III. 63. Listado de actividades de acuerdo con su índice de impactabilidad.	149
Tabla III. 64. Impactos Ambientales Positivos de la Estación de Servicio.	150
Tabla III. 65. Impactos Ambientales Negativos.....	151
Tabla III. 66. Medidas de mitigación por componente ambiental.	155
Tabla III. 67. Matriz de requisitos legales de seguridad industrial aplicable a la estación de servicio.	160
Tabla III. 68. Matriz de requisitos legales de seguridad industrial aplicable a la estación de servicio (Continuación).	161

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen III. 1. Registro para la instalación de drenaje.	16
Imagen III. 2. Trampa de combustible.	16
Imagen III. 3. Plano de Conjunto.	29
Imagen III. 4. Plano de Conjunto Proyectado en Imagen Satelital.	30
Imagen III. 5. Diagrama del proceso y procedimiento de operación.....	31
Imagen III. 6. Procedimiento de descarga en tanque de almacenamiento.	32
Imagen III. 7. Diagrama de flujo de procedimiento.	32
Imagen III. 8. Diagrama de flujo del procedimiento en la Estación de Servicio.	33
Imagen III. 9. Controles Volumétricos en Estaciones de Servicio.	33
Imagen III. 10. Organigrama de una Estación de Servicio Tipo.	34
Imagen III. 11. Folletos de los Tanques Por Instalar.	38
Imagen III. 12. Localización de los Tanques de Almacenamiento.	42
Imagen III. 13. Localización de los Dispensarios.	43
Imagen III. 14. Registro para la instalación de drenaje.	49
Imagen III. 15. Trampa de combustible.	49
Imagen III. 16. Climas de la Ciudad de México y del Proyecto.	55
Imagen III. 17. Climas del Proyecto.	56
Imagen III. 18. Ubicación de la Estación Meteorológica con respecto al proyecto.	57
Imagen III. 19. Isotermas de la Ciudad de México y del Proyecto.	60
Imagen III. 20. Isoyetas de la Ciudad de México y del Proyecto.	61
Imagen III. 21. Modelo Digital de Elevación de la Alcaldía y del Proyecto.	64
Imagen III. 22. Provincias Fisiográficas para la zona del Proyecto.....	65
Imagen III. 23. Subprovincias Fisiográficas para la zona del proyecto.	66
Imagen III. 24. Topoformas para la zona del proyecto.	67
Imagen III. 25. Topografía para la zona del proyecto.	68
Imagen III. 26. Topografía para la zona del Proyecto.	69
Imagen III. 27. Plano Topográfico para la zona del Proyecto.	70
Imagen III. 28. Geología para la Ciudad de México y de la zona del Proyecto.	72
Imagen III. 29. Geología para el Proyecto.....	73
Imagen III. 30. Zonificación Geotécnica del Valle de México.	75
Imagen III. 31. Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED) de la República Mexicana y del Proyecto.	76
Imagen III. 32. Edafología de la Ciudad de México y del Proyecto.	79
Imagen III. 33. Edafología de la zona del Proyecto.	80
Imagen III. 34. Cuencas Hidrológicas de la zona del Proyecto.....	82
Imagen III. 35. Subcuencas Hidrológicas de la zona del Proyecto.	83
Imagen III. 36. Predio en el Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas.	84
Imagen III. 37. Cuenca para el proyecto.	84
Imagen III. 38. Cuenca para el proyecto en tercera dimensión.	85
Imagen III. 39. Modelación de lluvia.	85
Imagen III. 40. Perfil de Elevaciones del cauce.	86
Imagen III. 41. Sitios de Muestreo de vegetación.	93
Imagen III. 42. Derribo arbóreo por el proyecto.	94
Imagen III. 43. Uso de Suelo y/o vegetación en la zona del proyecto.	98
Imagen III. 44. Conteos visuales.	104
Imagen III. 45. Avistamiento de aves.	104
Imagen III. 46. Centros de Concentración Masiva que rodean al predio del proyecto en un radio de 1000 metros.	117
Imagen III. 47. Atlas Nacional de Riesgo en un radio de 1000 metros.	118
Imagen III. 48. Red de Eventos para la Estación de Servicio.....	153
Imagen III. 49. Tabla de medidas de mitigación.	154

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía III. 1. Tipos de suelo dentro del área del proyecto.....	78
Fotografía III. 2. Imagen aérea del predio.	90
Fotografía III. 3. Árboles del área verde de conservación del proyecto.	91
Fotografía III. 4. Árboles por derribar por la ejecución del proyecto.	92
Fotografía III. 5. Vegetación observada colindando con el proyecto.	95
Fotografía III. 6. Monitoreo de Aves.	104
Fotografía III. 7. Especies observadas en los recorridos de campo.	106

ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica III. 1. Comportamiento vehicular de la afluencia sobre la vialidad.	7
Gráfica III. 2. Climograma de la estación meteorológica San Juan de Aragón.	54
Gráfica III. 3. Distribución de las clases diamétricas de los individuos de plantas leñosas en el Sistema Ambiental, Clases de diámetros: 1.1 - 5 cm, 5.1 - 10 cm, 10.1 – 20 cm, 20.1 - 30 cm, 30.1 - 60 cm, ≥ 60.1 cm.	99
Gráfica III. 4. Distribución de las clases de altura de los individuos de plantas en las proximidades la proyecto. Clases de altura: ≥1 m, 1.1 – 2.5 m, 2.6 - 5m, 5.1 - 10 m.	99
Gráfica III. 5. Población de la delegación por grupos de edades del año 2000.	110
Gráfica III. 6. Distribución de los impactos por etapa.....	125
Gráfica III. 7. Impactos ambientales Positivos de la Estación de Servicio	150
Gráfica III. 8. Impactos Ambientales Negativos.	151

III. DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

III.1. DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS TÉCNICOS.

III.1.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada.

El nombre del proyecto es **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, conforme a la Escritura Numero Dos Mil Cuatrocientos Ochenta y Cuatro (2,484), Volumen Numero Setenta y Cuatro (74), Año 2,010 (Dos Mil Diez), protocolizado por el Licenciado José Rubén Valdez Abascal, Notario Número 165 (Ciento Sesenta y Cinco), del Estado de México (**Ver Anexo 4**). El predio consiste en una poligonal que en planta presenta una superficie rectangular, colinda al norte con propiedad privada y la calle Rotograbados, describiendo una trayectoria irregular, mientras que al sur colinda con la Avenida del Peñón (Eje 1 Norte); al oriente con la calle Marmoleros, mientras que al poniente colinda con la calle Sericultura por donde se tiene el acceso principal al predio. A la fecha de la elaboración del presente informe, el predio en estudio alberga las instalaciones de una terminal de autobuses foráneos, donde se hacían algún mantenimiento preventivo a las unidades las cuales por la necesidad del proyecto tendrán que ser eliminadas la infraestructura presente, así mismo es importante señalar que dentro del predio existe una estación de autoconsumo, la cual era utilizada para el despacho de las unidades de la terminal de autobuses, así mismo esta cuenta con un tanques enterrado y una isla de despacho, los cuales deberán ser quitados y dispuestos conforme a la normatividad aplicable como un residuo peligroso., haciendo el desmantelamiento de todo lo que conlleve el Autoconsumo. Topográficamente el predio presenta una superficie plana y con pavimento de concreto, sobre la cual se encuentran las estructuras e instalaciones de la actual terminal. La obra se pretende construir en un lapso aproximado de 6 meses, una vez autorizados todos los permisos correspondientes; el desmonte de los elementos arbóreos que se encuentran en la banqueta del predio, despálme, la eliminación de la infraestructura presente, el trazo y terminación de la nivelación se llevará a cabo durante el primer mes, al igual que la excavación y construcción de las fosas de los tres tanques y la cisterna para almacenar el agua potable, a partir de la red de la Alcaldía; el acarreo de materiales diversos para las diferentes fases; las excavaciones de fosas para los tanques y zanjas será de manera constante y tendrá una duración de dos meses, al igual que la cimentación de oficinas, que durará tres meses, para proceder a la instalación de los tanques de almacenamiento, islas y trincheras para líneas de conducción. La introducción de drenajes hidrosanitario tendrá una duración de un mes; la instalación de techumbre con estructuras metálicas se realizará en el siguiente mes; de manera simultánea; las líneas de carga y descarga y los servicios como energía eléctrica, agua, equipos, pintura, vidrios y acabados, pisos de concreto y tapa loza en las zonas de los tanques y cierre de trincheras se realizarán un mes antes de la conclusión de la obra. Dentro del programa de trabajo destacan las siguientes actividades:

Tabla III. 1. Actividades dentro del programa de trabajo.

Gestión de Permisos y Licencias.	Instalación de los tanques de almacenamiento y líneas de conducción, para después rellenar el espacio con arena inerte.
Desmonte.	Construcción de Oficinas, Baños, Cuartos, etc.
Despálme.	Sistemas de iluminación (lámparas) e instalación eléctrica y faldón con distintivos.
Eliminación de Infraestructura (Terminal Camionera).	Instalación de islas de abastecimiento y protecciones.
Desmantelamiento de Autoconsumo.	Instalación de dispensarios con su sistema eléctrico y de control.
Retiro y Disposición del tanque de almacenamiento actual.	Construcción de zonas de acceso.
Limpieza del Terreno.	Pavimentación total con concreto armado.
Movimiento de Tierras.	Pintura total de la Estación, incluyendo señalamientos de
Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.	Áreas verdes.
Nivelación y compactación del terreno.	Instalación de Sistema de Recuperación de Vapores.
Instalación de muros perimetrales.	
Excavación de fosas de los tanques (Diesel, Gasolina Magna Sin y tránsito interno.	
Gasolina Premium), cisterna, así como trincheras de tubería de conducción.	

Relleno. Planta de Tratamiento.
 Edificación de fosas de tanques, cisterna, islas, sanitarios sótano y edificio.
 a. Drenaje Pluvial y Sanitario.
 b. Trampa de Aceites y Drenaje Aceitoso.
 Instalación de techumbre.

Fuente: BIOTA, 2021.

Construcción. - La etapa de construcción contempla entre otras la siguiente infraestructura:

Tabla III. 2. Infraestructura Etapa de Construcción.

- | | |
|---|---|
| 1. Área de tanques de almacenamiento. | 8. Cuarto de limpios y sucios. |
| 2. Área de despacho de combustibles. | 9. Pavimentación y nivelación. |
| 3. Área de servicios, para empleados y público. | 10. Techado con estructura metálica y lámina galvanizada. |
| 4. Muro Perimetrales. | 11. Instalación eléctrica (a prueba de explosión) e hidrosanitaria. |
| 5. Área de acceso y descarga de autos tanque. | 12. Planta de Tratamiento. |
| 6. Área de oficinas administrativas y almacén de consumibles. | 13. Sistema de Recuperación de Vapores. |
| 7. Área de cisternas de agua. | 14. Área verde. |

Fuente: BIOTA, 2021.

Tabla III. 3. Cronograma Actividades para la Estación de Servicio.

ACTIVIDAD	MESES							
	1-8	9	10	11	12	13	14	
Gestión de permisos y licencias.								
Desmante.								
Despalme.								
Eliminación de infraestructura presente.								
Desmantelamiento de Autoconsumo.								
Retiro y Disposición del tanque de almacenamiento actual.								
Limpieza del Terreno.								
Movimiento de tierras.								
Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.								
Nivelación y compactación del terreno.								
Instalación de Muros Perimetrales.								
Excavación de las fosas tanques (Diesel, Gasolina Magna Sin y Premium), cisterna, así como trincheras de tubería de conducción.								
Rellenos.								
Edificación de fosos de tanques, islas, tienda de conveniencia y oficinas.								
Colocación e instalación de tanques de almacenamiento y tuberías de conducción.								
Instalación de techumbre.								
Instalación de los tanques de almacenamiento y líneas de conducción, para después rellenar el espacio con arena inerte.								
Pisos de concreto del patio de la estación de servicio.								
Instalación de protecciones para islas de abastecimiento.								
Instalación de dispensarios con su instalación eléctrica y sistemas de control.								
Instalación de Sistema de Recuperación de Vapores								
Instalación de Planta de Tratamiento.								
Sistemas de iluminación e instalación eléctrica.								
Relleno con arena inerte fosa de tanques y trincheras.								
Cierre de fosa de tanques y trincheras.								
Adecuación de los accesos a la Estación.								
Pintura total de la Estación y señalamientos de tránsito interno.								
Jardinería.								

Fuente: BIOTA, 2021.

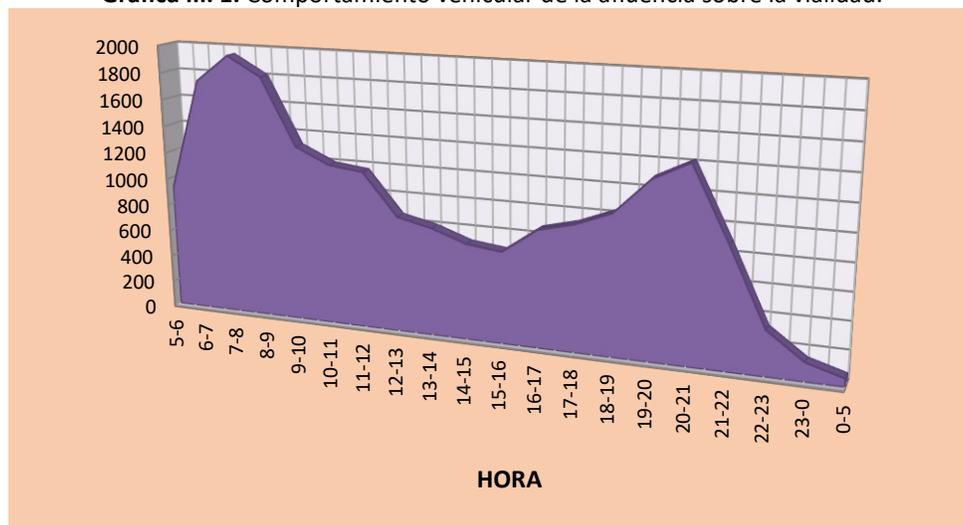
Cabe destacar que la construcción de la obra, operación y adecuado funcionamiento del proyecto **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, no implica actividades adicionales, por lo que las únicas actividades a realizar consisten en la recepción, almacenamiento y venta de Diesel y Gasolina (Premium y Magna Sin), así como de Lubricantes automotrices y venta de productos de primera necesidad en la tienda de conveniencia, dentro de una vialidad de alta intensidad, en una zona con uso habitacional, comercial y de servicios, por lo que el proyecto se integra a la gran cantidad de usos habitacionales, comerciales y de servicios que se encuentran en la periferia y colindancia del predio, siendo compatible con el proyecto con el uso principal de todo la zona donde se encuentra ubicado. La selección del sitio se realizó analizando las características funcionales relevantes de la zona (ver gráficas y tablas siguientes) donde la distribución de servicios, comercios y dinámica urbanística favorece la existencia de un ambiente propicio para el proyecto, que permitirá integrarse a las necesidades de abastecimiento de combustible de la población que transita por esta vía, como se muestra en la afluencia vehicular de la vialidad de influencia, otro factor importante es que esta vialidad es de alta intensidad, lo que genera un constante movimiento de automóviles.

Tabla III. 4. Comportamiento vehicular de la afluencia sobre la vialidad del proyecto.

HORA	NO. DE VEHÍCULOS PROMEDIO / DÍA	HORA	NO. DE VEHÍCULOS PROMEDIO / DÍA	HORA	NO. DE VEHÍCULOS PROMEDIO / DÍA
05-06	914	12-13	858	19-20	1261
06-07	1746	13-14	799	20-21	1342
07-08	1944	14-15	709	21-22	892
08-09	1804	15-16	678	22-23	330
09-10	1311	16-17	863	23-0	138
10-11	1194	17-18	927	0 en adelante	97
11-12	1165	18-19	1029		
Total, por día					20000
Total, de vehículos a la semana					139997
Total, de Vehículos al mes					559988

Fuente: BIOTA, 2021.

Gráfica III. 1. Comportamiento vehicular de la afluencia sobre la vialidad.



Fuente: BIOTA, 2021.

Derivado que el proyecto se localiza en las zonas de mayor aforo vehicular de la región, esto también favorecido por la cercanía de la terminal de autobuses Tapo, así como ser una zona de importancia económica y la gran cantidad de servicios que se ofrecen en la zona se puede concluir que existe el mercado suficiente para garantizar la viabilidad del proyecto, así como una necesidad de los vecinos para el abasto

de combustible. Otro criterio de importancia es que la zona cuenta con toda la capacidad existente para recibir la infraestructura proyectada, así como un intenso tráfico vehicular durante las 24 horas del día.

Tabla III. 5. Listado de maquinaria, equipo y mano de obra empleada en cada etapa.

TRAZO:	Teodolito electrónico Estadal Cinta métrica. Varilla de 3/8 Mezcla de cemento y arena para mojoneras	EXCAVACIONES:	2 Retroexcavadora Koehring 2 Retroexcavadora Bob Cat 8 Camiones de volteo 3 Cargadores frontales tipo Bob Cat 2 bombas eléctrica sumergible.
CHAPEO Y NIVELACIÓN:	Trascabo Moto conformadora Compactadora Camiones de volteo.		

Fuente: BIOTA, 2021.

Durante estas etapas el equipo a emplearse dependerá específicamente de la labor a desarrollar y en general puede tratarse de: palas, picos, marros, macetas, cinceles, martillos, cucharas de albañil, trompos para concreto y bombas para concreto estacionaria, así como equipo para soldadura autógena. El personal utilizado para la preparación del sitio consiste en: 2 vigilantes, 1 por turno; 1 residente de obra, 3 maestros de obra, 5 carpinteros, 10 albañiles, 10 herreros y 24 ayudantes, todos ellos trabajarán en la limpieza del terreno, construcción de oficinas, baños, islas de llenado y fosas de los tanques almacenamiento, bodega de materiales; para la utilización de maquinaria se requiere de operadores especializados y chóferes de camiones de volteo, que provienen de otras empresas o de servicio particular. Para la construcción del proyecto **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, se requiere de una plantilla de aproximadamente 90 personas entre albañiles, peones, técnicos, y otros; un concentrado total aproximado de mano de obra requerida es la siguiente:

la III. 6. Personal Utilizado en la construcción.

PERSONAL TÉCNICO:	PERSONAL DE APOYO:
Perito de obra.	Maestros de obra
Director de Obra.	Sobrestante.
Residente de obra.	Oficiales albañiles.
Ingeniero electricista.	Oficiales fierros.
Ingeniero especialista.	Oficial azulejeros.
Oficial en instalación eléctrica.	Oficiales yeseros.
Oficiales mecánicos.	Oficiales especialistas plomeros.
Oficial en líneas de aire y agua.	Operarios especialistas electricistas.
	Operarios especialistas en obra mecánica.
	Ayudantes para la construcción.
	Ayudantes de pintor.

Fuente: BIOTA, 2021.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-ASEA-2016

Tabla III. 7. Cumplimiento NOM-ASEA-2016.

NUMERAL DE LA NOM	REQUERIMIENTOS	RESPUESTAS DEL INTERESADO
5. Diseño	El diseño de obras civiles comprende las etapas de Proyecto arquitectónico y Proyecto básico. Previo a la construcción de la Estación de Servicio, el regulado debe contar con un Análisis de Riesgos elaborado por una persona moral con reconocimiento nacional o internacional, de conformidad con la regulación que emita la Agencia.	ESTACIÓN DE SERVICIO "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V." , manifiesta que se cuenta con el Análisis de Riesgos solicitado por la NOM.
5.1 Etapa 1 Proyecto arquitectónico	Previo a la elaboración del proyecto arquitectónico, el Director Responsable de Obra debe contar con el estudio de mecánica de suelos, de topografía, de vientos dominantes y en el caso de estación de Servicio Marina también estudio de batimetría, información de movimiento de mareas (proporcionado por el Servicio Mareográfico Nacional, dependiente del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México) y de corrientes, para desarrollar la obra civil.	ESTACIÓN DE SERVICIO "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V." , manifiesta que el proyecto arquitectónico se desarrolló conforme a especificaciones de la NOM.
6.1.3. Distancias de seguridad a elementos externos	Ubicar el predio a una distancia de 100.0 metros con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente del tanque de almacenamiento más cercano localizado dentro de las plantas de gas, al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.	ESTACIÓN DE SERVICIO "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V." , manifiesta que no hay instalaciones de Gas Licuado de Petróleo a menos de 100 mts.
6.1.3. Distancias de seguridad a elementos externos	Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 metros con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia la tangente de tanque de almacenamiento más cercano de la Estación de Servicio a las proyecciones verticales de los elementos de restricción señalados.	ESTACIÓN DE SERVICIO "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V." , manifiesta que el predio cumple con los distanciamientos a los requerimientos mencionados
6.1.3. Distancias de seguridad a elementos externos	Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 metros con respecto a instalaciones de Estaciones de Servicio de Carburación de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio.	ESTACIÓN DE SERVICIO "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V." , manifiesta que el predio cumple con el distanciamiento al requerimiento mencionado.
6.1.3. Distancias de seguridad a elementos externos	Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos de transporte o distribución de Hidrocarburos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar acordes con la Normatividad aplicable y las mejores prácticas nacionales e internacionales.	ESTACIÓN DE SERVICIO "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V." , manifiesta que no se requiere la construcción sobre ductos.

Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

INSTALACIÓN MECÁNICA.

El proyecto contará con 4 islas sencillas, de ellas 2 son para el despacho de Gasolina Magna Sin-Gasolina Premium, 1 para el despacho de Gasolina Magna Sin-Gasolina Premium-Diesel y finalmente 1 para el despacho de Diesel, para un total de 8 posiciones de carga.

Especificaciones de equipo (dispensarios y tanques).

Los dispensarios serán marca Gilbarco de dos posiciones de carga para surtir dos o tres productos en cada posición de carga. Así mismo se contará con 3 tanques de almacenamiento, dichos tanques serán ecológicos marca Tipsa para gasolina de doble pared:

- Tanque primario - fabricado en acero bajo norma UL-58
- Tanque secundario - fabricado con polietileno de alta densidad con un mínimo espesor de 3.2 mm (1/8") tipo 4261 a HDPE bajo norma UL-1746
- Con capacidad de: un tanque de 80,000 lts, donde sus dimensiones exteriores son de 3.60 m de diámetro y 8.1 m de longitud; y dos tanques cada uno de 60,000 lts, donde sus dimensiones exteriores son de 3.60 m de diámetro y 6.1 m de longitud.

Sistema de recuperación de vapores Fase I y Fase II.

El control de las emisiones de vapores de gasolina de las estaciones de Servicio, se divide en dos fases denominadas FASE I y FASE II.

- **Fase I.** Consiste en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de gasolina del autotank al tanque de almacenamiento de combustible de la estación de servicio o de autoconsumo. Los vapores recuperados son transferidos del tanque de almacenamiento hacia el autotank con una tubería de acero al carbón ced. 40 diámetro nominal 3” roscada.
- **Fase II.** Consiste en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina generados durante la transferencia del combustible del tanque de almacenamiento al vehículo automotor.

Los vapores recuperados son transferidos desde el tanque del vehículo hacia el tanque de almacenamiento. Es por esto por lo que en el proyecto de la estación en la FASE I se instalará equipo y accesorios, donde el tanque de almacenamiento tendrá dos bocatomas independientes entre si. Una de ellas será para la recepción de producto y la otra para recuperar los vapores. En cuanto a la Fase II, se utilizará el sistema asistido por vacío marca Healy, modelo VP1000. El cual puede ser instalado desde fabrica en dispensarios nuevos. Dicho sistema consiste en forzar los vapores del tanque del vehículo cuando el combustible es bombeado al interior de este. El sistema es descentralizado ya que utiliza una bomba de vacío por cada posición de despacho o carga en el dispensario. Los vapores llegan a la bocatoma del tanque del automóvil, ayudados por la succión creada por la bomba de vacío, la cual impulsa a través de los orificios colocados en la punta de la pistola. Los vapores que son extraídos del tanque del vehículo a través de los orificios de la pistola, suben por la manguera coaxial en la parte central hasta llegar a la bomba de vacío y de ahí bajan a la tubería de recuperación de vapores hasta entrar a los tanques de almacenamiento subterráneos. Para garantizar la hermeticidad en tuberías, tanques y accesorios, se cuenta con un sistema de alarma electrónica Envirosentry, marca Blackmer modelo MS-120; de un solo canal con cuatro sensores de presión de +/- 0.15 pulgadas de columna de agua conectados a los tubos de venteo de los tanques de almacenamiento, que indicarán la existencia de presión o vacío en operación normal.

Calculo estimado de vehículos diarios que se abastecen de combustible.

Considerando un promedio de venta diaria de 35,000 lts tenemos que:

- El abastecimiento aproximado de combustible de un automóvil es de 30.0 lts

Por lo tanto:

35,000.00 lts / 30.0 lts = 1,167 vehículos se abastecerán de combustible diariamente.

DEMANDA DE AGUA Y DRENAJE.

El cálculo de la demanda de agua y drenaje se desarrolló en base a los factores de área especificados en las Normas Técnicas Complementarias.

Tabla III. 8. Cálculo de demanda de agua.

USOS	M ²	LTS X DÍA	LTS X M ²
Área de oficinas	28.04	20.00	560.80
Área de servicios	144.44	20.00	2,888.80
Área de tienda	196.54	6.00	1,179.24
Área de despacho	339.40	6.00	2,036.40
Área total construida	708.42	T O T A L	6,665.24 lts

Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

La construcción tendrá una cisterna, la cual tiene capacidad para proveer al establecimiento del mínimo durante 3 días y tendrá una capacidad de:

20,000.00 lts

La demanda de drenaje se calculó de igual manera a la demanda de agua, excluyendo las aguas pluviales. Es necesario aclarar que las líneas de aguas aceitosas tendrán que pasar por trampas de grasas antes de ser conectadas a la línea del colector principal, evitando así la fuga a la red de drenaje de la Alcaldía de combustibles en caso de derrame accidental. Todo lo anterior será desarrollado en función de las normas y especificaciones y supervisión.

INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

Comprende todas las instalaciones hidráulicas y neumáticas requeridas por la Estación de Servicio.

- **Especificación de materiales.** Las tuberías serán de cobre rígido tipo "L" o de otros materiales autorizados y fabricados bajo normas establecidas. Para el caso de la tubería de cobre para agua fría, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%, y para tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio. Las uniones de las tuberías de otros materiales se realizarán de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Los diámetros serán dimensionados de acuerdo al resultado del cálculo hidráulico para la distribución de los servicios.
- **Instalación de líneas hidráulicas.** Las tuberías de agua deben instalarse en trincheras independientes o junto a las de producto y de recuperación de vapores. La profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado, independientemente del arreglo que tenga.
- **Prueba para la red de agua.** La red se probará a una presión de 7 kg/cm² (100 lb/pulg²) durante un período de 24 hrs como mínimo. Al término de la prueba se verificará la lectura de los manómetros colocados en los extremos de la red.

Cálculo de tuberías por unidad mueble del ramal principal.

Tabla III. 9. Cálculo del gasto máximo instantáneo (Q_{MI})

MUEBLE	NO. DE MUEBLES	U.M.	TOTAL	AGUA TRATADA
Dispensario	4	4	16	
Lavabo público	4	2	8	
Excusado público fluxómetro	7	10	70	
Mingitorio con fluxómetro	4	5	20	
Lavabo empleados	3	1	3	
Excusado empleados flujo	3	6	18	
Regadera empleados	1	2	2	
Tarja	3	3	9	
Llave de manguera	1	3	3	X
TOTAL				149 U.M

¹ Se utilizará agua pluvial recuperada de la techumbre y azotea de la Estación.

Demanda máxima aproximada= 80.00%

$$149.00 \times 80.00 = 120.00 \text{ U.M. Efectivas}$$

Según la tabla de gastos probables en litros por segundo, en función del número de U.M. y que se consideran muebles con válvula, se tiene para 120 U.M. efectivas:

$$Q_{MI} = 4.61 \text{ lts / seg}$$

Considerando Q_{MI} = 4.61 lts/seg la gráfica de pérdidas de carga por fricción para tubería lisa (tubería de cobre) y sin rebasar el 10% de pérdidas y con velocidad de 2.5 m/seg el diámetro de tubería para abastecer las 120 U.M. efectivas es de:

$$\varnothing = 38 \text{ mm (1 ½ ") Ramal principal}$$

Cálculo de requerimiento de agua potable

De acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias para el diseño y ejecución de obras hidráulicas en el inciso

1.2.1 Sistemas para agua potable, se determinarán los gastos de diseño de la siguiente forma:

- Para el Periodo de diseño se tomará 5 años, para una población menor de 4,000 habitantes. De acuerdo a la tabla 1-1. Para la Dotación de agua potable se contemplará 100 lts/hab/día para un rango de 2,500 a 15,000 habitantes. De acuerdo a la tabla 1-2.

Gastos de diseño

Gasto medio diario anual.

$$Q_m = \frac{D \times P}{86,400}$$

Donde:

- Q_m Gasto medio diario anual, en lts/seg
- D Dotación, en lts/hab/día =100 lts/hab/día
- P Población, en hab =1000 hab

Sustituyendo.

$$Q_m = \frac{100 \times 100}{86,400} = 1.16 \text{ lts / seg}$$

Gasto máximo diario.

$$Q_{MD} = Q_m \times C_{VD}$$

Donde:

- Q_{MD} Gasto máximo diario, en lts/seg
- Q_m Gasto medio diario anual, en lts/seg
- C_{VD} Coeficiente de variación diaria=1.2

Sustituyendo.

$$Q_{MD} = 1.16 \times 1.2$$

$$Q_{MD} = 1.40 \text{ lts / seg}$$

Gasto máximo horario.

$$Q_{MH} = Q_{MD} \times C_{VH}$$

Donde:

- Q_{MH} Gasto máximo horario, en lts/seg
- Q_{MD} Gasto máximo diario, en lts/seg
- C_{VH} Coeficiente de variación horaria = 1.5

Sustituyendo.

$$Q_{MH} = 1.4 \times 1.5$$

$$Q_{MH} = 2.10 \text{ lts / seg}$$

Como $Q_{MI} = 4.61 \text{ lts/seg} > Q_{MH} = 2.1 \text{ lts/seg}$
Se utilizará Q_{MI} para el calculo

Volumen requerido para un día de reserva más la reserva para 24 hrs, previendo fallas en el sistema de abastecimiento de agua potable.

$$\text{Volumen requerido por día} = VR / \text{día} = 0.36 Q_{MI} \times T$$

Si consideramos en promedio 2 horas de duración el periodo de máxima demanda se tiene:

$$T = 2 \text{ hrs} \times 60 \times 60 = 7,200 \text{ seg}$$

Substituyendo.

$$VR / \text{Día} = 0.36 \times 4.61 \text{ lts/seg} \times 7,200 \text{ seg}$$

$$V_R / \text{Día} = 11,949 \text{ lts}$$

Capacidad mínima de la cisterna

- $V_c = VR / \text{día} \times 2$
- $V_c = 11,949 \text{ lts} \times 2$
- $V_c = 23,898 \text{ lts}$
- $V_c = 23.90 \text{ m}^3$

Cálculo del diámetro de la toma delegacional (para conexión a futuro)

De acuerdo al consumo diario y como referencia del tiempo de llenado promedio de la cisterna es de 10 hrs, se requiere en la tubería de llenado de la cisterna o toma delegacional un gasto de:

$$QR = \frac{V_R / \text{Día}}{\text{tiempo de llenado}} = \frac{11,949}{10 \times 60 \times 60} = 0.33 \text{ lts/seg}$$

La presión en las redes de abastecimiento de agua potable en servicio público y en condiciones óptimas de operación es de 1.0 a 2.5 kg/cm² en promedio y la velocidad es como máximo de 2.5 m/seg, por lo tanto, trabajando dentro de estos límites, se propone una tubería de la toma de:

$$\varnothing = 13 \text{ mm (1/2") Toma delegacional}$$

Gasto en la toma $Qt = At * \text{Velocidad máxima de cálculo}$

$$At = \frac{\pi \times D^2}{4}$$

$$At = \frac{3.1416 \times 0.013^2}{4}$$

$$At = 0.00013 \text{ m}^2$$

$$\text{Velocidad} = 2.5 \text{ m/seg}$$

$$Qt = 0.33 \text{ lts/seg}$$

0.33 lts/seg > 0.33 lts/seg Gasto requerido

Como el gasto de la toma $Qt = 0.33 \text{ lts/seg}$ es mayor que el gasto requerido $QR = 0.31 \text{ lts/seg}$ el diámetro propuesto de 13 mm ES CORRECTO con un factor de seguridad para prevenir una demanda mayor a futuro.

INSTALACIÓN SANITARIA.

Comprende todas las instalaciones sanitarias para la canalización, reutilización y desalojo del agua aceitosa, pluvial y negra de las descargas de los servicios sanitarios.

Especificación de materiales.

La tubería para el drenaje interior de las edificaciones será de fo.fo., PVC o de otros materiales comerciales adecuados, con diámetros que sean determinados en los resultados del proyecto de instalación sanitaria. Para patios, andadores y zonas de almacenamiento de combustible, dicha tubería será de concreto asfaltado, asbesto-cemento, polietileno de alta densidad o de cualquier otro material que cumpla con los estándares nacionales e internacionales. Los recolectores líquidos aceitosos tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado y/o polietileno de alta densidad. Para los registros que no sean del drenaje aceitoso será opcional construirlos de tabique con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior o prefabricados. Las rejillas metálicas para los recolectores serán de acero electroforjado o similar. La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será de tal manera que permita su conexión a la red general, pero nunca menor a 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que esto último altere la pendiente mínima establecida.

La Estación de Servicio estará provista de los sistemas de drenaje siguientes:

- ✓ **Pluvial.** Captará exclusivamente el agua de lluvia recolectada de las áreas de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles y de despacho. Se canalizará el agua pluvial en una línea independiente de la Estación la cual consta de registros de mampostería y/o concreto armado y tubería de asbesto-cemento. Finalmente, esta agua se canalizará a la red de la Alcaldía de drenaje.
- ✓ **Pluvial para reutilización.** Captará exclusivamente el agua de lluvia recolectada de la techumbre de la zona de despacho y de las azoteas del edificio de servicios. Se canalizará el agua pluvial en una línea independiente de la Estación la cual consta de registros de mampostería y/o concreto armado y tubería de asbesto-cemento. Finalmente, esta agua se filtrará para quitarle los sólidos que pudiese tener, para después ser almacenada en una cisterna para su reutilización en lavado de pisos y riego de áreas verdes.
- ✓ **Sanitario.** Captará exclusivamente el agua negra de las descargas de los servicios sanitarios. Se canalizará el agua negra en una línea independiente de la Estación la cual consta de registros de mampostería y/o de concreto armado y tubería de asbesto-cemento. Esta agua se canalizará hacia

la planta de tratamiento, la cual después de ser tratada se almacenará en una cisterna para su reutilización en lavado de pisos y riego de áreas verdes.

- ✓ **Aceitoso.** Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho, descarga de producto, almacenamiento y cuarto de sucios. Se canalizará el agua aceitosa hacia la trampa de grasas en una línea independiente de la Estación la cual consta de registros de concreto armado y tubería de asbesto-cemento. Después se canalizará hacia la red municipal de drenaje.
- ✓ **Pendientes.** La pendiente mínima de las tuberías de drenaje será del 2% y en cada caso debe adaptarse a las condiciones topográficas del terreno. La pendiente mínima del piso hacia los registros recolectores será del 1%.
- ✓ **Trampa de combustibles y aguas aceitosas.** Al contar con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento no se permitirá la instalación de rejillas perimetrales, ni la instalación de registros que no cuenten con la protección para evitar la filtración de combustible en una contingencia. Sin embargo, en la zona de almacenamiento se deberán ubicar estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento. El agua recolectada en las zonas de despacho y de almacenamiento pasará por una trampa de grasas antes de mandarse a la planta de tratamiento y por ningún motivo se conectará la línea de agua aceitosa a la red general sin antes haber pasado por la trampa de combustibles.
- ✓ **Planta de tratamiento.** Se instalará una planta de tratamiento de la marca Valtech modelo 2310, la cual cumple con la NOM 003 en el apartado de "Contacto Directo", por lo que el agua resultante del tratamiento podrá estar en contacto directo con el ser humano. Ver apartado Planta de Tratamiento. Así que de acuerdo a la Ley de Aguas del DF en su artículo 86bis el agua tratada podrá ser utilizada en el riego de áreas verdes, utilización en mingitorios y muebles sanitarios, lavado de vehículos y en todos aquellos procesos y giros industriales y comerciales que no requieran el uso de agua potable. A esta planta se canalizarán las aguas negras provenientes de los muebles sanitarios, y las aguas aceitosas provenientes de la zona de despacho (después de haber pasado por la trampa de grasas). El agua tratada resultante de esta limpieza se canalizará a una cisterna para su reutilización.
- ✓ **Cisterna de reutilización de agua pluvial.** Se construirá una cisterna a donde se canalizará el agua pluvial para su reutilización en riego de áreas verdes y limpieza de pisos. Debido a que el agua pluvial es captada de la techumbre de la zona de despacho y de las azoteas del edificio de servicios, esta podría contener basura y tierra, así que se hará uso de un arenero en el último registro antes de descargar en la cisterna. La cisterna se compondrá de 3 compartimientos que funcionaran para retener sólidos pesados (arenero) y sólidos ligeros (celosía). El agua filtrada que resulte de pasar por este sistema y que se encontrará en el tercer compartimiento se extraerá por medio de una bomba sumergible hacia un tinaco ubicado en la azotea del edificio de servicios para su reutilización.

Tabla III. 10. Cálculo del gasto sanitario (Qs).

MUEBLE	NO. DE MUEBLES	U.M.D	TOTAL
Lavabo público	4	2	8
Excusado público	7	10	70
Mingitorio	4	5	20
Lavabo empleados	3	1	3
Excusado empleados	3	6	18
Regadera empleados	1	2	2
Tarja	3	3	9
TOTAL			130

Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

Demanda máxima aproximada 80.00%
 $130.00 \times 80.00 = 104.00$ U.M. Efectivas

Según la tabla de gastos probables en litros por segundo, en función del número de U.M. Se tiene para 104 U.M. efectivas el Gasto Sanitario es de:

$$Q_s = 4.20 \text{ lts/seg}$$

Cálculo de requerimiento para descarga de aguas negras.

De acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias para el diseño y ejecución de obras hidráulicas en el inciso 1.2.2 Sistemas de alcantarillado sanitario, se determinarán los gastos de diseño de la siguiente forma:

- ✓ Para el Periodo de diseño se tomará 5 años, para una población menor de 4,000 habitantes. De acuerdo a la tabla 1-1. Para la Aportación de aguas negras se contemplará un 70% de la dotación de agua potable, la cual es de 100 lts/hab/día para un rango de 2,500 a 15,000 habitantes. De acuerdo a la tabla 1-2. Por lo tanto, la aportación quedara de 70 lts/hab/día.

Gastos de diseño .

Gasto medio diario.

$$Q_m = \frac{A \times P}{86,400}$$

Donde:

Q_m	Gasto medio diario, en lts/seg
A	Aportación, en lts/hab/día = 70 lts/hab/día
P	Población, en hab = 1000 hab

Sustituyendo.

$$Q_m = \frac{70 \times 1000}{86,400} = 0.82 \text{ lts / seg}$$

Gasto mínimo.

$$Q_{\min} = Q_m / 2$$

Donde:

Q_{\min}	Gasto mínimo, que no deberá ser menor de 1.0 lts/seg
Q_m	Gasto medio diario, en lts/seg

Sustituyendo.

$$\begin{aligned} Q_{\min} &= 0.82 / 2 \\ Q_{\min} &= 0.41 \text{ lts/seg} \\ \text{Como } Q_{\min} &= 0.41 \text{ lts/seg} < 1.00 \text{ lts/seg} \\ \text{Se utilizará } &1.00 \text{ lts/seg} \end{aligned}$$

Gasto máximo instantáneo.

$$Q_{MI} = Q_m \times M$$

Donde:

Q_{MI}	Gasto máximo instantáneo, en lts/seg
Q_m	Gasto medio diario, en lts/seg
M	Coefficiente de variación instantánea
Coefficiente $M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}}$ P en miles de habitantes	
M = 3.80	

Sustituyendo.

$$\begin{aligned} Q_{MI} &= 0.82 \times 3.8 \\ Q_{MI} &= 3.12 \text{ lts/seg} \end{aligned}$$

Gasto máximo extraordinario.

$$Q_{ME} = 1.5 \times Q_{MI}$$

Donde:

Q_{ME}	Gasto máximo extraordinario, en lts/seg
Q_{MI}	Gasto máximo instantáneo, en lts/seg

Sustituyendo.

$$Q_{ME} = 1.5 \times 3.12$$

$$Q_{ME} = 4.68 \text{ lts/seg}$$

De acuerdo a las NTC, con el gasto máximo extraordinario se llevará a cabo el diseño de conducciones.

Verificación del diámetro

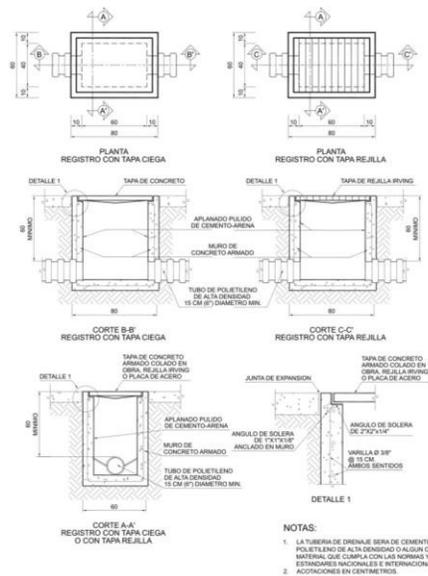
Calculando el comportamiento del gasto en un tubo de 15 cm de diámetro y con una pendiente del 1.5% equivalente a 15 milésimas para un diámetro de 15 cm a tubo lleno se tiene:

$$Q = 18.6 \text{ lts/seg}$$

$$V = 1.06 \text{ m/seg}$$

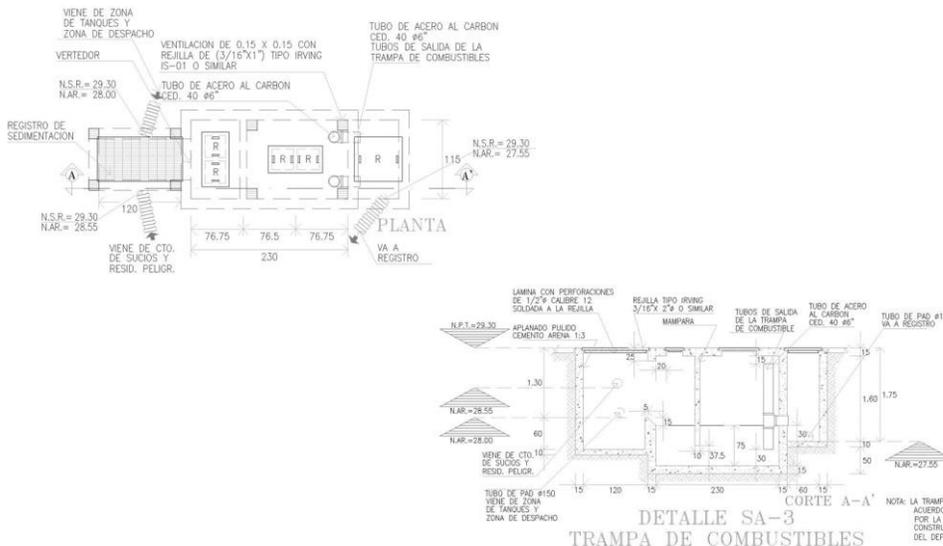
Como el Gasto de un tubo de 15 cm $Q = 18.6 \text{ lts/seg}$ es mayor que el Gasto requerido $Q_{me} = 4.68 \text{ lts/seg}$ el diámetro propuesto de 15 cm ES CORRECTO para el gasto que generará el inmueble.

Imagen III. 1. Registro para la instalación de drenaje.



Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

Imagen III. 2. Trampa de combustible.



Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

PLANTA DE TRATAMIENTO.

Modelo y marca: Planta de tratamiento, tipo Valtech, Modelo 2310.

Descripción: Las aguas residuales de los servicios de inodoros y lavado de pisos de la estación, se conducen a través de un sistema de drenajes y registros a la Planta de Tratamiento. Se dosifican Bioenzimas (Fórmula 20 y Fórmula 75), para aumentar la eficiencia de biodegradación de la materia orgánica. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, está construida con estructura de acero al carbón, revestida con una capa de fibra de vidrio de 3 mm de espesor; cuyas dimensiones son: 2.50 m de largo, 1.50 m de ancho y 1.50 m de altura. La Planta de Tratamiento se instala en un cárcamo, cuyas dimensiones permiten que el agua residual; proveniente del último registro, se descargue por gravedad al pretratamiento y posteriormente al reactor biológico anaerobio, donde los lodos sedimentados se biodegradarán con las Bioenzimas (F-75). Posteriormente, el agua pasa por gravedad mediante un arreglo hidráulico al reactor biológico aerobio, donde la materia orgánica disuelta en el agua se biodegrada mediante la acción de bacterias y el oxígeno generado por el compuesto LO. El agua biodegradada se dispone por gravedad en un sedimentador secundario. El agua clarificada se bombea a un sistema de filtración tipo cartucho, donde en el primer sedaso, se retienen partículas finas y en el segundo, de carbón activado, los olores y colores. El agua filtrada se envía a un clorador de pastilla; de donde se dispone a la cisterna de reutilización de agua y se extrae por medio de un equipo hidroneumático para alimentar sanitarios (inodoros y mingitorios), jardines y lavado de patios.

Bases de diseño. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), se diseña con base a las características del agua cruda y requerimientos fijados por las Normas Oficiales Mexicanas para el efluente del sistema.

Influente	
Tipo de agua	Servicios sanitarios y lavado de pisos de las islas de la Gasolinería
Gasto	0.5 l/seg
Carga Orgánica (DBO5)	300 mg/l
Solidos Suspendidos (SST)	350 mg/l
Grasas y aceites	10mg/l
Coliformes	2400 x 106NMP/ 100 ml
Efluente	
DBO5	30 mg/l
Solidos suspendidos (SST)	30 mg/l
Coliformes	0.0 NMP/100 ml
Grasas y aceites	1.0 mg/l

Tren de Tratamiento. El sistema propuesto, tiene como finalidad tratar las aguas residuales generadas en los pisos y sanitarios del servicio; utilizando un proceso de digestión biológica con pulimento de filtración y desinfección. El sistema de tratamiento está integrado por:

Pretratamiento	Tratamiento secundario
Cribas gruesas	Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente
Cribas medias	Reactor biológico
	Clasificador
	Filtración
	Desinfección
	Tratamiento de lodos (por otros)

Pretratamiento. El influente, es agua residual proveniente de los servicios sanitarios y del lavado de piso de servicio; se dispone por gravedad al sistema de cribas, y de ahí al reactor biológico.

Tratamiento Secundario.

Reactor Anaerobio (Sedimentador Primario De Alta Tasa). El agua cribada y desarenada, ingresa por gravedad al reactor del tratamiento primario avanzado, en donde se instalaron unas mamparas a 60º, para obtener una sedimentación más eficiente. Los flóculos formados se sedimentan en el fondo del tanque; en donde se digieren bioenzimáticamente debido a la aplicación de bacterias específicas, Fórmula 75*, en el influente del reactor.

*Para la aplicación de productos (sólidos y líquidos) se instalan dosificadores automáticos.

Por medio de esta etapa de sedimentación, el agua ingresa al reactor biológico libre de sólidos macro y con actividad biológica, debido a la aplicación de bacterias específicas.

Reactor Biológico. El proceso de tratamiento biológico es aeróbico y se considera que trabajará como lodos activados en la modalidad “aeración extendida”. El sistema de lodos activados en la modalidad de aeración extendida es un proceso aeróbico que utiliza oxígeno para desarrollar microorganismos que degradan la materia orgánica presente en las aguas residuales. El sistema de aeración que se está considerando es por medio de difusión de aire de burbuja fina, estos sistemas son denominados sistemas de difusión de aire, DA. En la operación del reactor biológico se buscará mantener una concentración de 2 mg/l de oxígeno disuelto, para esto, se instaló un filtro empacado de PVC para aumentar el área biológica y eficientar la transferencia de oxígeno. El aire suministrado por el soplador, SA, además de proporcionar el oxígeno necesario para la degradación del material orgánico por medio de microorganismos, suministran la energía necesaria para mantener a la biomasa en suspensión y completamente agitado. El soplador es controlado automáticamente por un programador. El agua es vertida por gravedad al sistema de clarificación secundaria.

Clarificación Secundaria. Por medio de esta etapa de decantación, se logra la separación del “floc” bacteriano del licor mixto. Los lodos activados son floculentos de densidad cercana a la del agua. Su decantabilidad, controlada por el índice de OHLMAN, depende de factores que influyen en las características del florobacteriano, como son: concentración de oxígeno disuelto, variación de las condiciones de carga de los microorganismos a lo largo del ciclo de tratamiento, tipo de aeración y temperatura. Esta decantabilidad, así como la concentración de sólidos en suspensión en el reactor biológico, flujo de agua tratada y flujo de recirculación condicionan el buen funcionamiento del clarificador. Esta recirculación es efectuada por medio de una bomba sumergible, BS, que además sirve para la purga de los lodos al sistema de deshidratación de lodos (por otros). Esta purga será realizada por tiempo relacionándola con los parámetros que regirán la operación del reactor. La profundidad del clarificador secundario es un parámetro importante en el dimensionamiento. Esta debe ser a la vez suficiente para disponer del tiempo necesario de espesamiento del lodo y para permitir las fluctuaciones inevitables del lecho de lodos, debido a las variaciones de las condiciones hidráulicas de funcionamiento. La tasa de recirculación de lodos, que determina la concentración de materia en suspensión del lodo reciclado y en el licor mixto, condiciona el volumen ocupado y el tiempo de permanencia del lodo en el clarificador. Si este es insuficiente, el volumen de lodos almacenado se incrementará y parte comenzará a elevarse en la zona de clarificación y la calidad del agua se deteriorará. Además, existen riesgos de anaerobiosis y en ciertos casos de denitrificación remontándose lodo a la superficie del equipo. Si la recirculación es excesiva, la clarificación puede ser perturbada por el exceso de energía hidráulica introducida.

Filtración. Con el fin de separar las partículas finas del agua residual, se propone instalar un sistema de filtración de lecho profundo, el cual está construido de PVC en forma de cilindro; el cual lleva como medio filtrante, arena sílica, grava y antracita. La operación del sistema, lo regula cinco válvulas, las cuales envían el agua residual a filtración y/o a retrolavado y tiene otra función de by pass que solo deja pasar el agua a presión sin entrar al filtro. Los filtros multicapa, llevan de cuatro a cinco capas de material flotante de diferente granulometría, que van reteniendo las partículas selectivamente, de acuerdo con su tamaño; logrando así, una filtración fina y eficiente, permitiendo alargar los periodos de operación más de tres veces antes de requerir un retrolavado. Existen filtros de carbón activado (auxiliares), los cuales aseguran la eliminación de olores en el agua residual tratada. Para la selección del tamaño del filtro, se toma en cuenta el gasto del influente.

Desinfección. Existen diferentes reglamentos de país a país en materia de descontaminación microbiológica. El efecto buscado es un abatimiento significativo de gérmenes expresado en número más probable de coliformes por cada 100 ml., impidiendo el crecimiento bacteriológico. Se seleccionó para la desinfección del agua, la cloración mediante un sistema de tabletas; el cual combina el uso de cloradores con tabletas de hipoclorito de calcio, que permiten una lenta liberación de este compuesto al 65% de cloro disponible. El sistema de pastilla es una excelente alternativa frente al cloro gas y cloro líquido, ya que no hay necesidad de utilizar equipos de dosificación de alto costo, ni correr riesgos. Para el manejo de este sistema, sólo se requieren guantes de hule y lentes de seguridad. El sistema de desinfección no está diseñado para soportar

alta presión, solo pasa a través del contenedor de tabletas al nivel de una de ellas, de manera que se erosionan lentamente. Para seleccionar el equipo que cubra las necesidades de suministro de cloro, se consulta la Tabla de características. Se recomienda tomar como especificación de diseño, la frecuencia para rellenar el hipoclorador cada diez días.

Equipo instalado.

- Cribas (fina y gruesa).
- Bomba centrífuga 1 Hp a 110 Volts.
- Cartuchos de filtración dual de 20".
- Clorador de pastilla.
- Centro de Control de Motores (CCM).

INSTALACIÓN PLUVIAL.

Comprende todas las instalaciones sanitarias para la captación, canalización, tratamiento y reutilización del agua pluvial para su reaprovechamiento en la Estación de Servicio.

- **Captación de agua pluvial:** Se captará exclusivamente el agua de lluvia de la techumbre de la zona de despacho y de las azoteas del edificio de servicios. Se canalizará el agua pluvial en una línea independiente de la Estación la cual consta de registros de mampostería y/o concreto armado y tubería de asbesto-cemento. Finalmente, esta agua se filtrará para quitarle los sólidos que pudiese tener, para después ser almacenada en una cisterna para su reutilización en excusados, mingitorios, lavado de pisos y riego de áreas verdes.
- **Cálculo de concentración de agua pluvial:** De acuerdo con las Normas Técnicas Complementarias para el diseño y ejecución de obras hidráulicas en el inciso 1.2.3 Sistemas de alcantarillado pluvial se determinarán los gastos de diseño de la siguiente forma:

Gasto de diseño: El cálculo del gasto pluvial de diseño se hará mediante el método de la fórmula racional, como se indica a continuación.

$$QP = 2.778 C I A$$

Donde:

- Q_p Gasto pluvial, en Lts/seg.
- C Coeficiente de escurrimiento, adimensional
- I Intensidad de precipitación, en mm/hr.
- A Área de captación, en hectáreas.

Coeficiente de escurrimiento: Se obtiene como un valor ponderado de los coeficientes específicos de escurrimiento de las diversas superficies de contacto del agua de lluvia. Para Zonas Comerciales como es el caso se consideran los siguientes valores.

$$\text{Min} = 0.75$$

$$\text{Max} = 0.95$$

Intensidad de precipitación: La intensidad de precipitación se calculará a partir de la siguiente expresión.

$$I = \frac{60 \text{ hp}}{tc}$$

Donde:

- I Intensidad de precipitación, en mm/hr.
- hp Altura de precipitación media para un periodo de retorno T_r y una duración d , en mm n
- t_c Tiempo de concentración, en min

Tiempo de concentración: Para el caso que nos ocupa ésta se tomará que el tiempo de concentración del sistema se estimará en 60 minutos.

$$d = t_c = 60 \text{ minutos}$$

Sustituyendo para Intensidad de precipitación.

$$I = \frac{60 \times 30}{60.00}$$

$$I = 30.00 \text{ mm / hr}$$

Área de captación.

Tabla III. 11. Área de captación.

USO DE SUELO	SUP M ²	PORCENTAJE	COEF. TÍPICO	(%) (C)
Área de techumbre	339.40	50.72%	0.75	0.380
Azotea de edificio de servicios	133.22	19.91%	0.75	0.149
Azotea de locales comerciales	196.54	29.37%	0.75	0.220
TOTAL	669.16	100%		0.75

Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

Sustituyendo para Gasto de diseño

$$Q_p = 2778 \times 0.75 \times 30.00 \times 0.10$$

$$Q_p = 4.18 \text{ Lts/seg}$$

Cálculo de litros de agua pluvial. Para el cálculo de la cisterna nos basaremos en los datos ya obtenidos y en los siguientes:

$$\text{Tiempo de diseño para cisterna} = 1 \text{ hr}$$

$$\text{gasto pluvial} = 4.18 \text{ Lts/seg}$$

$$\text{Litros por tiempo de captación} = 4.18 \times 60 \times 60$$

$$\text{Total, de litros agua pluvial} = 15,057.30 \text{ Lts/hr}$$

Cálculo de litros de agua tratada. De acuerdo al cálculo de Gasto Sanitario tenemos que:

Gasto medio diario	Q _m =	0.82 Lts/seg
Gasto máximo instantáneo	Q _m =	3.12 Lts/seg
Gasto máximo extraordinario	Q _m =	4.68 Lts/seg
Gasto por unidades mueble	Q _m =	3.91 Lts/seg

Se ocupará el Gasto máximo extraordinario.

Tiempo de captación	=	1	hr
Gasto agua tratada	=	0.82	Lts/seg
Litros por tiempo de captación	=	0.82	x 60 x 60
Total, de litros agua tratada	=	2,952.00	Lts/hr
Total, de litros captados	=	18,009.30	Lts/hr

Dimensiones de cisterna de reutilización de agua pluvial. Se considerarán 10 cm más de separación entre el Nivel de Arrastre del tubo más bajo y el Nivel de Arrastre del tubo de salida de excedente. Se determinarán las medidas de dicha cisterna tomando como referencia los niveles de arrastre de las tuberías que llegan a ella.

Nivel de Piso Terminado	=	29.30 m
Nivel de Arrastre	=	27.47 m

Medidas propuestas para cisterna

Ancho	=	3.00 m
Largo	=	2.90 m
Alto tirante de agua	=	1.74 m
Volumen de agua	=	15.14 m ³
Altura entre arrastres	=	0.10 m
Diferencia de niveles	=	1.83 m
Alto total	=	3.47 m
Dimensiones finales interiores	=	3.00 x 2.90 x 3.47 Metros.

Cálculo de bomba para aprovechamiento de agua pluvial en riego de jardines y sanitarios. Longitud de trayectoria a considerar por pérdidas de carga.

Tabla III. 12. Cálculo de bomba para aprovechamiento de agua pluvial en riego de patios y jardines.

Trayectoria de tubería = 97.27 m

CONEXIÓN	NO. PIEZAS	PERDIDA DE CARGA	SUBTOTAL
Codos 90°	6	0.70	4.20
Codos 45°	1	0.20	0.20
Válvula check	1	3.20	3.20
TOTAL			7.60

Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

Longitud para el cálculo = 104.87 m

Capacidad de la bomba.

$$HP = \frac{G \cdot H}{3960 \times \text{eficiencia de la bomba}}$$

Donde:

- G Gasto, en galones por minuto
- H Altura a carga hidráulica, en pies

Determinación de altura de carga hidráulica.

$$H = \frac{V^2 L 13.9}{2500D}$$

Donde:

- H Altura total de diseño, en pies
- V Velocidad del agua, en pies/segundo
- D Diámetro interior de la tubería, en pulgadas
- L Longitud de la tubería, en pies
- V = 2.50 m/seg = 8.20 pies/seg
- D = 38.79 mm = 1.53 pulgadas
- L = 104.87 m = 344.06 pies
- $H = \frac{8.2^2 \times 344.06 \times 13.9}{2500 \times 1.53}$
- H = 84.28 pies = 25.69 m

Determinación de gasto.

Tabla III. 13. Determinación de gasto.

MUEBLE	CANTIDAD	U.M.	TOTAL U.M.
Llave de manguera	1	3	21
Excusados	10	10	100
Mingitorios	4	5	20
TOTAL			123

Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

Para 123 U.M. se tiene que el gasto probable en litros por segundo es de 4.61 lts/seg

$$G = 4.61 \text{ lts/seg} = 60.84 \text{ galones/minuto}$$

Eficiencia de la bomba = 75 %

Por lo tanto:

$$HP = \frac{60.84 \times 84.28}{3960 \times 0.75}$$

$$HP = 1.73 = 1 \frac{1}{2} \text{ h.p.}$$

DEMANDA DE ENERGÍA.

La carga de la Estación de Servicio estará conformada por las siguientes áreas.

Tabla III. 14. Cálculo de bomba para aprovechamiento de agua pluvial en riego de patios y jardines.

ÁREA	CARGA	UNIDAD
Carga de Alumbrado	25,223.45	Watts
Carga de Motores	18,388.00	Watts
Carga total de la Estación de Servicio	43,611.45	Watts

Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Norma. Todas las estaciones de Servicio cumplirán con las Normas Técnicas para instalaciones eléctricas con respecto a la norma Oficial Mexicana NOM-001-2005 y Especificaciones Pemex Capítulo 4.

Descripción. Las Estaciones de Servicio son establecimientos en los que se almacenan líquidos volátiles e inflamables, por lo que el equipo y los materiales eléctricos se seleccionaran en función de la peligrosidad que representa la clase de atmósfera explosiva que exista o pueda existir en sus diferentes áreas. De acuerdo a las normas señaladas, las Estaciones de Servicio han sido clasificadas para efectos de determinación de grado de explosividad, dentro del grupo D, clase 1, división 1 y 2. La clasificación correspondiente al grupo D, clase 1 división 1, incluye áreas dentro de los líquidos volátiles inflamables o gases licuados inflamables son transportados de un recipiente a otro.

Sus características son las siguientes.

- Áreas en las cuales la concentración de gases o vapores existen de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.
- Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores puede existir frecuentemente por reparaciones de mantenimiento o por fugas de combustibles.
- Áreas en las cuales, por falla del equipo de operación, los gases o vapores inflamables pudieran fugarse hasta alcanzar concentraciones peligrosas y simultáneamente ocurrir fallas del equipo eléctrico.
- Las áreas clasificadas dentro del grupo D, clase 1 división 2, incluyen el sitio donde se usan líquidos volátiles, gases o vapores inflamables que llegarían a ser peligrosos sólo en caso de accidente u operación anormal del equipo.
- Áreas adyacentes a zonas de la clase 1 división 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

Canalizaciones y accesorios de unión. Independientemente de la clasificación del lugar donde se encuentre la instalación eléctrica, el cableado será alojado en su totalidad dentro de ductos eléctricos. Las instalaciones que pueden ubicarse dentro de las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2, se harán con tubo metálico rígido de pared gruesa roscado tipo 2, calidad A, de acuerdo a Norma NMX-B-208 o con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión. La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal mínimo de 19 mm (3/4"). La instalación de canalizaciones enterradas quedara debidamente protegida con un recubrimiento de concreto de 5 cm, de espesor como mínimo. Los accesorios de unión con rosca que se usan con el tubo quedaran bien ajustados y sellados con un compuesto especial, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materiales extrañas al mismo. Por ningún motivo podrán instalarse canalizaciones no metálicas dentro de las áreas peligrosas por lo que únicamente se instalarán canalizaciones metálicas. Fuera de estas áreas, donde lo permitan los reglamentos locales, podrán instalarse registros donde se efectúen la transición a canalizaciones no metálicas, previa instalación de un sello eléctrico tipo EYS o similar que mantenga la hermeticidad dentro de las áreas peligrosas. La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles y compresores, deberá efectuarse con conduit flexibles a prueba de explosión, para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas.

Soporte de canalizaciones. En las estructuras de acero se utilizan espaciadores, ganchos, charolas u otros elementos asociados para asegurar rígidamente los conduits de acuerdo al espaciamiento mínimo que indique los reglamentos y/o Normas locales y federales vigentes.

Tableros y centros de control de motores. Los tableros para el alumbrado y centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo deberán estar ubicada en los cuartos de maquinas y procurando que no se ubique en áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2. Si por limitaciones de espacio el cuarto donde queden alojados los tableros y el centro de control de motores se localiza en cualquier de las áreas peligrosas, los equipos eléctricos que se instalen serán a prueba de explosión, con clasificación NEMA 7.

Interruptores. La instalación eléctrica para la alimentación a motores y la del alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la Estación de Servicio. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por falla a tierra.

Interruptores de emergencia. La Estación de Servicio tendrá como mínimo 2 interruptores de emergencia (2 paros de emergencia) de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como el alumbrado en dispensarios. El alumbrado general deberá permanecer encendido. Los interruptores estarán localizados en el interior de oficina de control de la estación de servicio donde habitualmente exista personal, y otro en la zona de despacho o en la zona de almacenamiento, independientemente de cualquier otro lugar. Los bastones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado.

Sistema de tierras. El sistema de tierras se diseñará e instalará de acuerdo a las características y requerimientos propios del proyecto.

Puesta a tierra. Las partes metálicas de los surtidores de combustible, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión, deberán ser puestas a tierra. Las conexiones serán para todos los casos con cable de cobre desnudo suave y conectores apropiados para los diferentes equipos, edificio y elementos que deban ser aterrizados, de acuerdo a las características y los calibres mínimos que se mencionan a continuación. Los electrodos (varillas Copperweld) utilizados en el sistema de tierras serán de por lo menos 2.50 m de longitud y estarán enterrados. Si se utiliza otro sistema deberán cumplir con las Normatividades Federales. La conexión de la estructura de los edificios a la red general de tierras se hará mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²) o si existe un cálculo previo se podrá utilizar el diámetro que indique el estudio; así mismo, se conectaran todas las columnas de las esquinas e intermedias que sean necesarias para tenerlas concesiones a distancias que no excedan 20 m. Las cubiertas metálicas que protejan equipo eléctrico, tales como transformadores, tableros, carcasas de motores, generadores, estaciones de botones, bombas para suministro de combustible y dispensarios, serán conectadas a la red de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²). El cuerpo de los equipos ira conectado exclusivamente en el sistema de tierras y no podrá ser aterrizado en los tanques de almacenamiento, ni a las estructuras metálicas. Opcionalmente el tanque de almacenamiento podrá tener prevista una junta o empaque dieléctrico no menor a 3.28 mm de espesor. Los auto tanques en proceso de descarga estarán debidamente aterrizados mediante cable aislado flexible calibre No. 2 AWG (34 mm²), y por pinzas previstas para dicha conexión. Las tuberías metálicas que conduzcan liquido o vapores inflamables en cualquier área de la Estación de Servicio estarán también conectadas a la red general de tierras mediante cable No. 2 AWG (34 mm²). La puesta a tierra de columnas de concreto armado se hará en conexiones cable-varilla, de acuerdo a las especificaciones de SEMIP, dejando visible mediante registro cualquier conexión.

"Todos los aparatos eléctricos e instalaciones que tengan partes metálicas estarán aterrizados.

Los conductores que formen la red para la puesta a tierra serán de cobre 4/0 AWG (107.2 mm²)."

Todos los conductores estarán permanentemente asegurados al sistema. Cuando el tipo de suelo posea un nivel freático alto, humedad excesiva y una alta salinidad, el cable será aislado para protegerlo de la corrosión, en concordancia con las especificaciones de las Normatividades Federales.

Iluminación. La iluminación de cada una de las áreas exterior que compone la Estación de Servicio se efectuará a base de luminarias de vapor de mercurio, de haluros metálicos, lámparas fluorescentes o led's. Queda prohibido el uso de lámparas de vapor de sodio y cualquier otro tipo de lámpara que no proporcionen luz blanca. La iluminación interior en los edificios se efectuará siguiendo los criterios expuestos en las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la SECOFI. Las luminarias en exteriores serán de tipo "box" o gabinete con difusor, con lámpara de luz blanca que proporcionen un nivel de iluminación a los 200 luxes. Se instalarán a una altura de 4.50 m del nivel de piso terminado cuando estén montadas sobre postes metálicos y la altura no podrá ser menor a 2.50 m cuando se encuentren adosadas a los muros.

Ubicación de luminarias. Estas luminarias estarán ubicadas en los accesos y salidas, en la zona de tanques de almacenamiento, en las áreas de despacho y en circulaciones interiores de la Estación de Servicio y estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme a las áreas citadas, de acuerdo a lo que indiquen las normas locales. Queda prohibida la iluminación de luminarias sobre las columnas o cualquier otro elemento vertical de las áreas de despacho de gasolina y se instalaran empotradas o sobre puestas en el plafón de la techumbre de dichas zonas.

Instalación. Los equipos de alumbrado serán instalados adecuadamente y tendrán fácil acceso para permitir su mantenimiento. La sección de las luminarias se hará en función de las necesidades de iluminación y de las restricciones impuestas por la clasificación de áreas peligrosas.

Alumbrado de emergencia. La Estación de Servicio tendrá un sistema de alumbrado de emergencia para los casos en que falle el suministro de energía eléctrica, o cuando por situaciones de riesgo se tenga que cortar el mismo. Este sistema de alumbrado proporcionará una adecuada iluminación en pasillo, escaleras, accesos y salidas de los edificios, así como las rutas de evacuación de la Estación de Servicio, siendo además para alumbrar la señalización de estas últimas.

Sistema de pararrayos. La instalación de sistema de pararrayos en las Estaciones de Servicio tiene como objeto establecer las condiciones de seguridad para prevenir los riesgos por descargas eléctricas atmosféricas. En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-1999, relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene, se deberá de observar lo siguiente:

Las zonas donde se almacenen manejen o transporten sustancias inflamables, deben estar protegidas con sistemas pararrayos. No se utilizarán pararrayos que funcionen a base de materiales radiactivos. Los factores que se deben de considerar para determinar si se requiere instalar pararrayos en una Estación de Servicio y, en su caso, el tipo de pararrayos a utilizar para drenar a tierra las descargas eléctricas atmosféricas, son:

- a) El nivel isoceraunico de la región.
- b) Las características fisicoquímicas de los combustibles que se almacenen, manejen o transporten en la Estación de Servicio.
- c) La altura de los edificios en relación con las elevaciones adyacentes.
- d) Las características y resistividad del terreno.
- e) Las zonas de la Estación de Servicio donde se encuentran las sustancias inflamables.
- f) El ángulo de protección del pararrayos.

La resistencia de la red de tierras para la colocación de sistemas de pararrayos no debe ser en ningún caso mayor a 10 ohm.

Prueba de instalaciones. Las pruebas tienen como objeto verificar que la instalación eléctrica se encuentre perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas. Todos los circuitos deberán estar totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas. El sistema de control, los circuitos y la instalación eléctrica deberán ser inspeccionados y puestos en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios, toda la instalación eléctrica estará certificada por la Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas.

PROYECTO DE SEGURIDAD.

DESARROLLO: Para el desarrollo del proyecto de seguridad de la Estación de Servicio se tomó como parámetro de diseño las especificaciones generales para proyecto y construcción de estaciones de servicio de Petróleos Mexicanos, además de los códigos y estándares que se indican a continuación:

ASTM	American Society for Testing and Materials
API	American Petroleum Institute
NFPA	National Fire Protection Association
STI	Steel Tank Institute
UL	Underwriters Laboratories of Canadá

Las entidades antes señaladas reglamentan, entre otros conceptos, los siguientes:

- a. Procedimiento de fabricación
- b. Materiales de fabricación
- c. Protección contra corrosión
- d. Protección contra incendio
- e. Pruebas de hermeticidad
- f. Almacenamiento de líquidos
- g. Instalación
- h. Boquillas
- i. Refuerzos
- j. Operación
- k. Detención de fugas

Cabe señalar que las especificaciones antes mencionadas serán superadas en la calidad de materiales de tuberías, así como las especificaciones de tanques de almacenamiento. También es necesario aclarar que, en el remoto caso de existir alguna fuga, existirán sistemas de detención, que indicarán la existencia de cualquier fuga de combustible. De la misma forma serán diseñados sistemas que en el caso de existir una fuga evitarán que los combustibles sean derramados a las redes delegacionales de alcantarillado, almacenando los mismos en cámaras para que después sean recuperados.

RUTAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA.

- **Descripción.** Para el cumplimiento de lo establecido en lo relativo a rutas de evacuación y salidas de emergencia para la Estación de Servicio se aplican los criterios descritos en las Normas Técnicas Complementarias.
- **Tiempos de desalojo.** Todas las edificaciones como de riesgo medio o alto deben garantizar que el tiempo total de desalojo de todos de sus ocupantes no exceda de 10 minutos, desde el inicio de una emergencia por fuego, sismo o pánico y hasta que el último ocupante del local ubicado en la situación más desfavorable abandone el edificio en emergencia. La velocidad, para fines de diseño para un desalojo en condiciones de emergencia, se considera de 2.5 m/seg.
- **Disposiciones** Además de lo indicado en el capítulo IV del título quinto de las Normas Técnicas Complementarias, en las rutas de evacuación se observan las siguientes disposiciones:
 - I. Los elevadores y las escaleras eléctricas no deben ser consideradas parte de una ruta de evacuación
 - II. Se evitará que los tramos componentes de una ruta de evacuación, ya sea circulaciones horizontales o verticales, cuando están confinados o cuando tengan aberturas al exterior, funciones como tiros de aire que provoquen la propagación de fuego.
 - III. Los acabados de los pisos de las rutas de evacuación serán de materiales incombustibles y antiderrapantes.
 - IV. Los trayectos de las rutas de evacuación contarán con una señalización visible con letrero a cada 20 m, o en cada camino de dirección de la ruta con la leyenda escrita “ruta de evacuación”, acompañada de una flecha en el sentido de la circulación del desalojo. Estos letreros se ubicarán a una altura mínima de 2.20 m.

- **Salidas de emergencia** – Además de lo establecido en el artículo 99 de las Normas Técnicas Complementarias las salidas de emergencia observaran las siguientes disposiciones:
 - I. Se prohíbe la instalación de cerraduras, candados o seguros en las puertas de emergencia, adicionales a las barreras de seguridad de pánico.
 - II. Deben contar con letreros, con la leyenda, " **Salida de Emergencia**". Estos letreros en una altura mínima de 2.20 m.

Especificaciones de tanques del Proyecto.

- 1 PZA. 80,000.00 Lts Magna Sin.
- 1 PZA. 60,000.00 Lts Premium.
- 1 PZA. 60,000.00 Lts Diesel.

Se cuenta con 20 Extintores y 6 interruptores de Golpe de Par de Emergencias

- **Pozos de observación.** Los tanques de Almacenamiento se encontrarán dentro de una fosa con losa tapa de concreto armado, por la cual se pretende que por medio de los pozos de observación ubicados dentro de la fosa de tanques se pueda detectar cualquier tipo de fuga del subsuelo.
- **Medidas para la detención de fugas de combustibles.** Todos los drenajes donde exista la posibilidad de derrames de combustible o aceites, así como la captación de agua aceitosa producto de la limpieza de las posiciones de carga, mangueras y tanques, estarán conectados a una trampa de combustibles especificada por Pemex en la cual posibilita la recuperación de sustancias peligrosas como aceites, combustibles y grasas, y la cual impide la contaminación de las redes de drenaje de la Alcaldía. Todas las pendientes de los pisos en las áreas donde se suministre o reciba combustible serán hacia el interior del área que ocupa la Estación de Servicio, evitando así que existan derrames accidentales hacia el exterior. Los recorridos de tubería se desarrollarán dentro de tubería flexible doble pared, y estas tuberías se encontrarán dentro de trincheras de concreto armado. La fosa de los tanques de almacenamiento se impermeabilizará, impidiendo que cualquier fuga que existiese se filtre al subsuelo. Otro método que existirá para detectar cualquier tipo de fuga es el desarrollar inventarios diarios, tanto de venta de combustible como compra, los cuales se desarrollan todos los días de la semana.
- **Conclusión.** todos los sistemas antes mencionados se encuentran aprobados por las dependencias correspondientes solamente falta mencionar que además de los sistemas ya implementados en toda la instalación eléctrica, en zona de alto riesgo existirán sellos a prueba de explosiones, así como una distribución estratégica de válvulas Shut Off por toda la red de tubería de combustibles.

PREVENCIÓN CONTRA INCENDIO.

Norma. La solución del sistema de prevención de incendios para la Estación de Servicio se aplican los criterios descritos de las Normas Técnicas Complementarias para el proyecto arquitectónico capítulo 4 inciso 4.5. Para la previsión de incendios se tomará en cuenta lo dispuesto en las siguientes normas oficiales mexicanas relativas a la seguridad, fabricación y selección de equipos para el combate de incendios.

- NOM-002-STPS "Condiciones de seguridad-prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo".
- NOM-005 "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas"
- NOM-104-STPS "Seguridad – extintores contra incendio a base de polvo químico seco tipo ABC"

A. Clasificación. La clasificación de la estación de servicio se considera de riesgo alto, según la tabla no 4.5-A, de las normas técnicas complementarias para el proyecto arquitectónico, capítulo 4, comunicación, evacuación y prevención de emergencias, inciso 4.5 previsiones contra incendio, subinciso 4.5.1 grado de riesgo de incendio en las edificaciones.

1. La altura de la edificación, hasta 25 m, grado de riesgo **bajo**.
2. El número total de personas que ocupan el local incluyendo trabajadores y visitantes, entre 15 y 250, grado de riesgo **medio**.
3. Por la superficie construida, menor de 3,000 m², grado de riesgo **medio**.
4. Inventario de líquidos inflamables, mayor de 1,000 Lts, grado de riesgo **alto**.

- B. Determinar grado de riesgo.** En el caso de que un inmueble presente zonas con diversos grados de riesgo, los dispositivos y medidas de prevención deben aplicarse en cada zona, en la zona baja, zona media y zona alta se deben de aislar; en caso de no existir este aislamiento, los dispositivos y medidas de control se deben aplicar de acuerdo con el grado de riesgo más alto que se presente en toda la zona.
- C. Resistencia al fuego.** Los elementos constructivos, sus acabados y accesorios en las edificaciones, en función del grado de riesgo, deben resistir al fuego directo sin llegar al colapso.
La resistencia mínima al fuego de los elementos constructivos, acabados y accesorios se establece en la tabla:
1. Elementos estructurales: muros de carga, exteriores o de fachadas; columnas, vigas, trabes, entrepisos, cubiertas **180 minutos**.
 2. Escaleras y rampas **180 minutos**.
 3. Puertas de intercomunicación, muros divisorios y cancelas de piso a techo a plafón fijos a la estructura **120 minutos**.
 4. Plafones y sus sistemas de sustentación **30 minutos**.
 5. Divisiones interiores y cancelas que no lleguen al techo **30 minutos**.
- D. Confinación del fuego.** En las edificaciones de grado de riesgo alto para evitar la propagación del fuego y calor de cualquier zona al resto de la edificación, se debe analizar el grado de riesgo para cada área, edificación nivel o zona del inmueble y prever que se construyan las barreras físicas necesarias, e manera que el fuego pueda ser confinado.
1. Se construirán muros resistentes al fuego y puertas cortafuegos en el perímetro que confine cada zona en estudio.
 2. En caso de plafones falsos, el espacio comprendido entre el plafón y la losa no se debe comunicar directamente con cubos de escaleras.
- E. Áreas de resguardo.** Las áreas de resguardo serán zonas aisladas al fuego por muros y puertas corta fuego de cierre automático y hermético, que cuenten con las condiciones de ventilación suficientes, natural o artificial que no propicie la propagación de fuego en el resto del edificio, y que permita la supervivencia de sus ocupantes por un periodo mínimo de tres horas, para riesgo alto.
- F. Dispositivos para prevenir y combatir incendios.** Las edificaciones en función al grado de riesgo contarán como mínimo de los dispositivos para prevenir y combatir incendios que se establecen en la tabla.
1. Extintores por el grado de riesgo alto: 1 extintor por cada 200 m² en cada nivel o zona riesgo
 2. Señalización de equipos: por el grado de riesgo alto, señalizar áreas peligrosas, el equipo y la red contra incendio se identificarán con el color rojo.
- F.1 Extintores.** Para seleccionar el tipo de extintores a emplear, el director responsable de obra determinará el tipo de fuego que pueda producirse en función del material sujeto a combustión y la clase de agente extinguidor adecuado, conforme a lo que señala la norma oficial mexicana y en las tablas 4.8 y 4.9.

Tabla III. 15. Clases de fuego, según el material sujeto a combustión.

- ✓ **Clase A.** Fuegos de materiales sólidos de la naturaleza orgánica tales con trapos, viruta, papel, madera, basura, y en general, materiales sólidos que al quemarse se agrietan, producen cenizas y brasas.
- ✓ **Clase B.** Fuegos que se producen como resultado de la mezcla de un gas (butano, propano, etc.) o de los vapores que desprenden los líquidos inflamables (gasolina, aceites, grasas, solventes, etc.) con el aire y flama abierta.
- ✓ **Clase C.** Fuegos que se generan en sistemas y equipos eléctricos "energizados".

Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

Tabla III. 16. Tipo de agente extinguidor aplicable según la clase de fuego.

- ✓ Polvo químico seco tipo ABC: Fuego clase A, fuego clase B, y fuego clase C.
- ✓ Bióxido de carbón (CO₂): Fuego clase B y fuego clase C.

Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

F.2 Ubicación de extintores. Se colocarán en lugares visibles de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia el extintor más cercano no exceda de 15 m. Se ubicarán y fijarán a una altura mínima de piso no menor de 0.10 m, a la parte más baja del extintor, y en caso, de encontrarse colgados, deben de estar a una altura máxima de 1.50 m medidos del piso a la parte más alta del extintor.

- Se colocarán en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor de -5 °C.
- Estarán protegidos de la intemperie.
- Estarán en posición para ser usados rápidamente.

- Su señalización debe cumplir con la norma oficial mexicana aplicable.

Solución al sistema de previsión contra incendios. Se colocarán extintores de polvo químico seco para fuegos clase ABC, y extintores de gas de bióxido de carbono CO₂ distribuidos según plano anexo del sistema en los siguientes locales y espacios.

- 1 Extintor por cada isla de despacho de combustible, en total 4 extintores de 9 kg ABC.
- 1 Extintor móvil de 50 kg ABC, 1 extintor de 9 kg ABC y 1 extintor de 4.55 kg CO₂ en la zona de tanques de almacenamiento.
- 1 Extintor de 9 kg ABC y 1 extintor de 4.55 kg CO₂ en el cuarto donde se encuentra la planta de emergencia.
- 1 Extintor de 9 kg ABC y 1 extintor de 4.55 kg CO₂ en el cuarto donde se encuentran los tableros eléctricos.
- 1 Extintor de 9 kg ABC y 1 extintor de 4.55 kg CQ en el cuarto de máquinas donde se encuentran los equipos del compresor de aire, del tanque hidroneumático y de aspirado.
- 1 Extintor de 9 kg ABC y 1 extintor de 4.55 kg CO₂ en la oficina de la secretaria.
- 1 Extintor de 9 kg ABC en el cuarto de bodega.
- 1 Extintor de 9 kg ABC en el cuarto de sucios.
- 2 Extintor de 9 kg ABC y 1 extintor de 4.55 kg CO₂ en la tienda de conveniencia.

Se cuenta con Extintores y Interruptores de Golpe o de Paro de Emergencias.

Todos y cada uno de los extintores se encontrará señalado con el símbolo correspondiente a extintores.

Todos los materiales de construcción de la estación de servicio se consideran materiales incombustibles.

CALIDAD DE MATERIALES.

Especificación de materiales: La calidad exigida por las especificaciones dictadas por las dependencias correspondientes, serán superadas básicamente en dos puntos de vital importancia, los cuales son:

La tubería que conduzca los combustibles en la estación de servicio será de dos paredes, de acuerdo con las especificaciones de PEMEX, y con la certificación de la empresa instaladora. Otro aspecto de seguridad serán los tanques de almacenamiento, de doble pared.

Imagen III. 3. Plano de Conjunto.

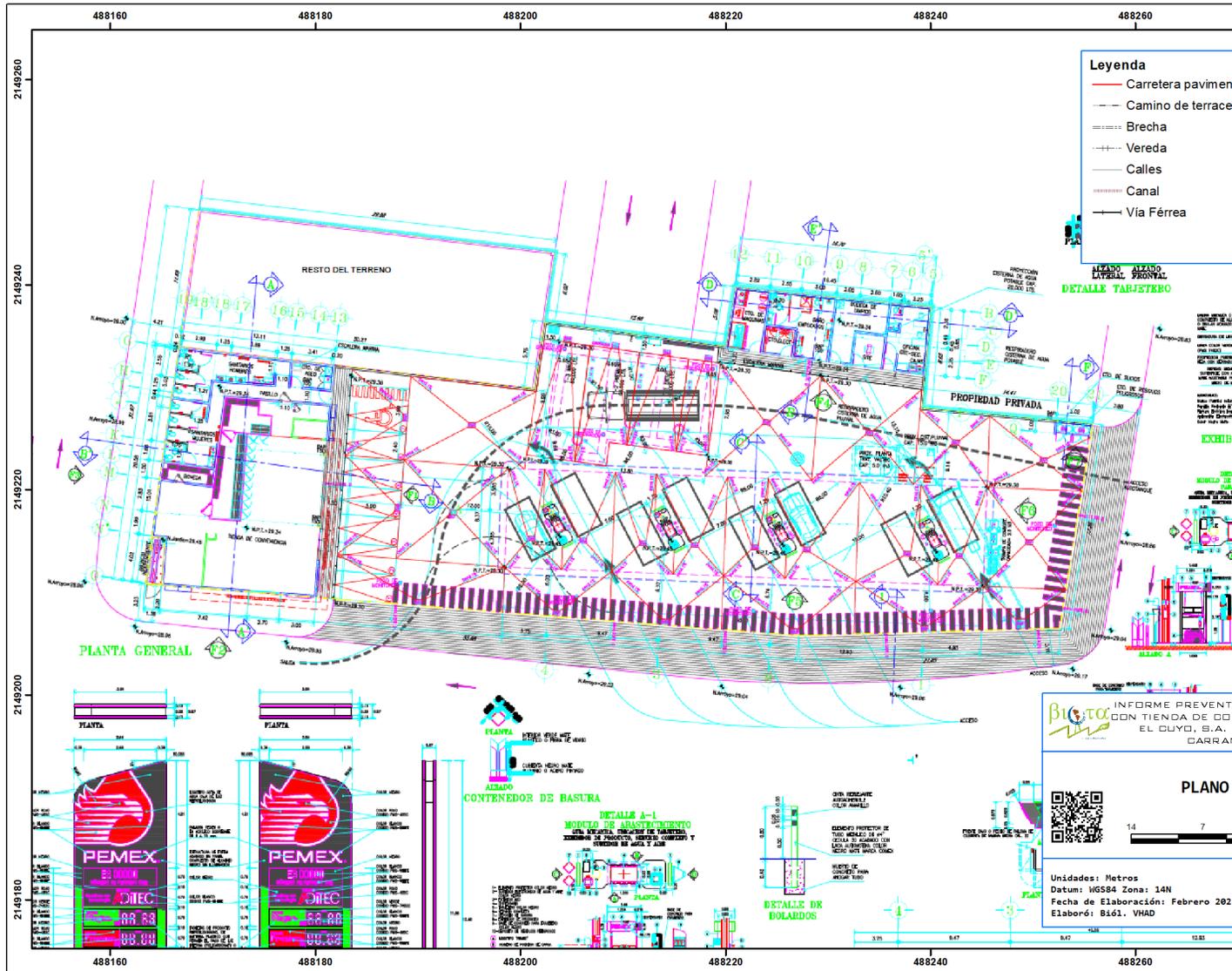


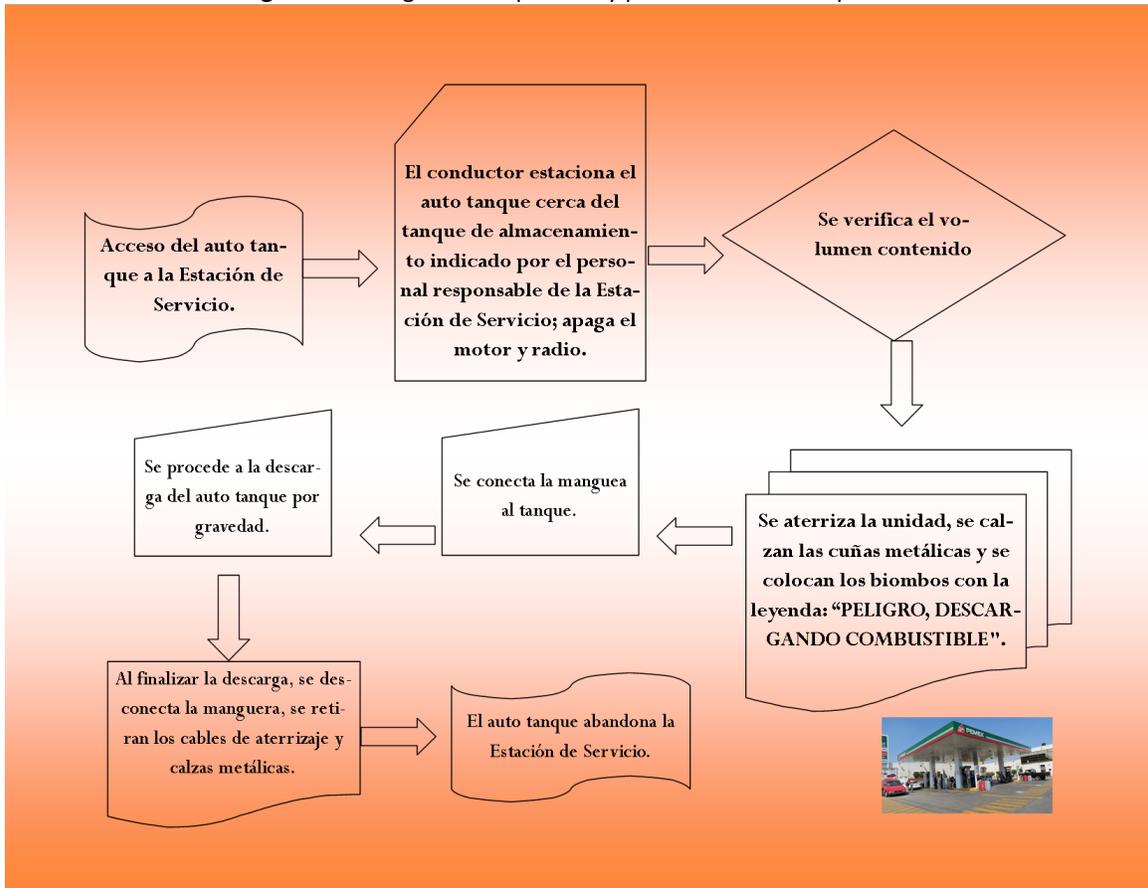
Imagen III. 4. Plano de Conjunto Proyectado en Imagen Satelital.



PROCESO Y PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN (INCLUYENDO DIAGRAMA DE FLUJO).

Se trata de una Estación de Servicio para abastecimiento de Gasolina (Premium y Magna Sin) y Diésel, como combustible para automotores de combustión interna, la capacidad de almacenamiento es de 200,000 Litros al 100% de su capacidad, dividido en tres tanques, uno de 80,000 L (Gasolina Magna Sin), dos de 60,000 L (Gasolina Premium y Diesel). El diagrama de flujo para la descarga de los combustibles se muestra a continuación:

Imagen III. 5. Diagrama del proceso y procedimiento de operación.



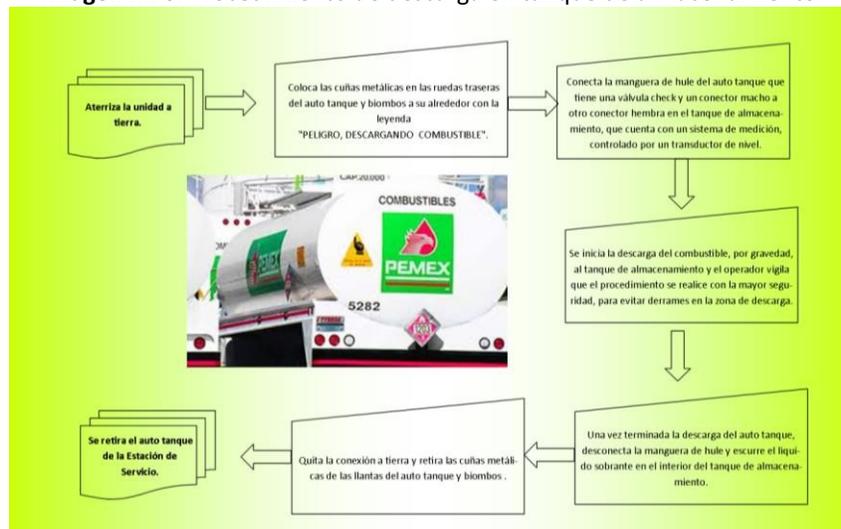
Fuente: BIOTA, 2021.

El suministro de los combustibles se deberá de realizar de Lunes a Domingo; con auto tanque de 20,000 Litros, para Gasolina Premium, Gasolina Magna Sin y Diésel. La descripción del procedimiento de descarga es el siguiente.

PROCEDIMIENTO DE DESCARGA EN TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

Los combustibles llegarán a la Estación de Servicio en Autos tanque de 20,000 Litros, y debido al equipo de monitoreo a incorporarse se registra automáticamente el volumen existente en el tanque de almacenamiento mediante los sistemas integrados con sensores eléctricos. El auto tanque se estaciona en la zona de descarga, acciona el freno de mano, apaga luces, radio y el motor. El encargado de la descarga sigue los siguientes pasos:

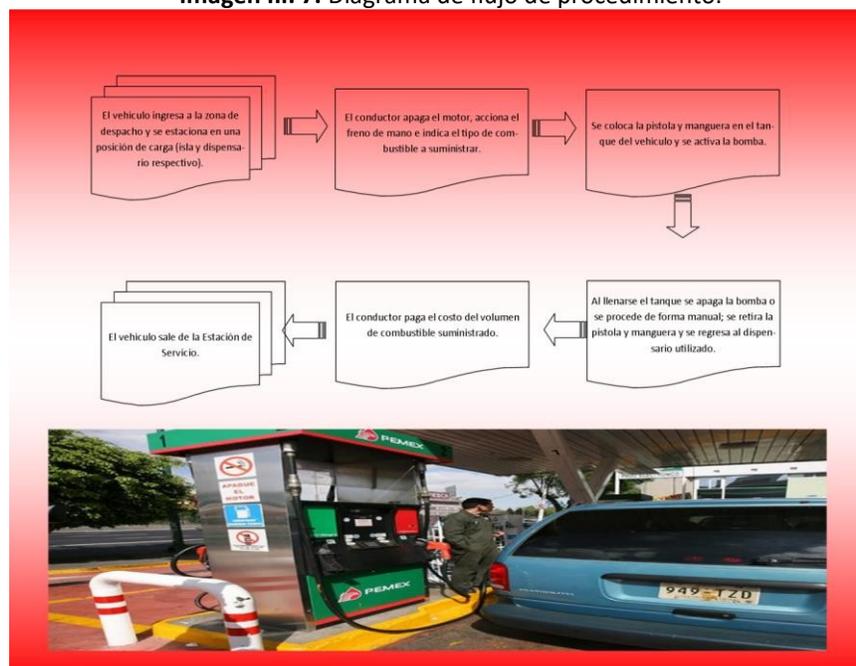
Imagen III. 6. Procedimiento de descarga en tanque de almacenamiento.



Fuente: BIOTA, 2021.

Cabe mencionar que los tanques se encuentran debidamente identificados y con un sistema de medición computarizado y automático de su capacidad y la distribución de combustibles del área del tanque a dispensarios se lleva a cabo por medio de líneas de conducción, perfectamente identificadas. Posteriormente las líneas de tubería del Diésel y Gasolina Premium-Magna Sin, conducen el combustible a los dispensarios, para abastecer la demanda de los vehículos que ingresan a la Estación de Servicio. La distribución del combustible se realiza a partir de los dispensarios al consumidor, con el accionamiento de la pistola de despacho, la cual activa una válvula de control de flujo (que se encuentra en el interior de cada dispensario), ésta a su vez pone en movimiento una motobomba la cual hace que fluya la gasolina desde los tanques de almacenamiento hasta la pistola de despacho. El diagrama de flujo del procedimiento de venta de combustible se presenta en la siguiente hoja:

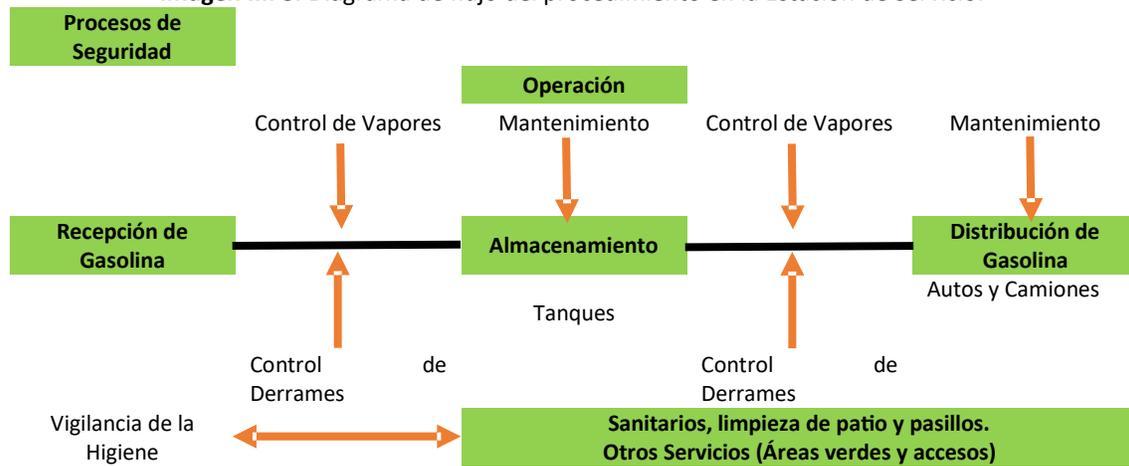
Imagen III. 7. Diagrama de flujo de procedimiento.



Fuente: BIOTA, 2021.

Los tanques son de tipo subterráneo, su estructura será conforme a las características mencionadas anteriormente. A continuación, se muestra el Diagrama de Flujo de la Operación de la Estación de Servicio:

Imagen III. 8. Diagrama de flujo del procedimiento en la Estación de Servicio.



Fuente: BIOTA, 2021.

Los tanques serán de tipo subterráneo, su estructura será conforme a las características mencionadas anteriormente, así mismo es importante señalar que la Estación de Servicio contara con controles volumétricos, los cuales señalan la cantidad de combustible en los tanques de almacenamiento el siguiente esquema resume los controles volumétricos que se deberán instalar en la Estaciones de Servicio:

Imagen III. 9. Controles Volumétricos en Estaciones de Servicio.



Fuente: http://www.ref.pemex.com/files/content/02franquicia/sagli002/sagli002_11d.html.

Este control permite una medida de seguridad para no rebasar el 90% de la capacidad de los tanques de almacenamiento ya que permite la lectura directamente de lo siguiente: volumen útil, volumen de fondaje, volumen de agua, volumen disponible, cantidad de producto que ha salido a partir de la medición anterior, cantidad de producto recibido desde la medición anterior y temperatura, así mismo antes de entregar el producto y conforme a los lineamientos será responsabilidad del Encargado o Responsable de la recepción de productos, mostrar al Chofer la impresión de las existencias del sistema electrónico de medición o control de inventarios, como evidencia de la disponibilidad de espacio en el tanque de almacenamiento para la descarga del producto.

ORGANIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO.

La Estación de Servicio, en materia laboral, se regirá por el Artículo 123 Constitucional, así como los lineamientos de la Ley Federal del Trabajo en sus diversos artículos y los instructivos respectivos. El total de puestos proyectados para la Estación, son:

Tabla III. 17. Puestos necesarios para la operación de la Estación de Servicio.

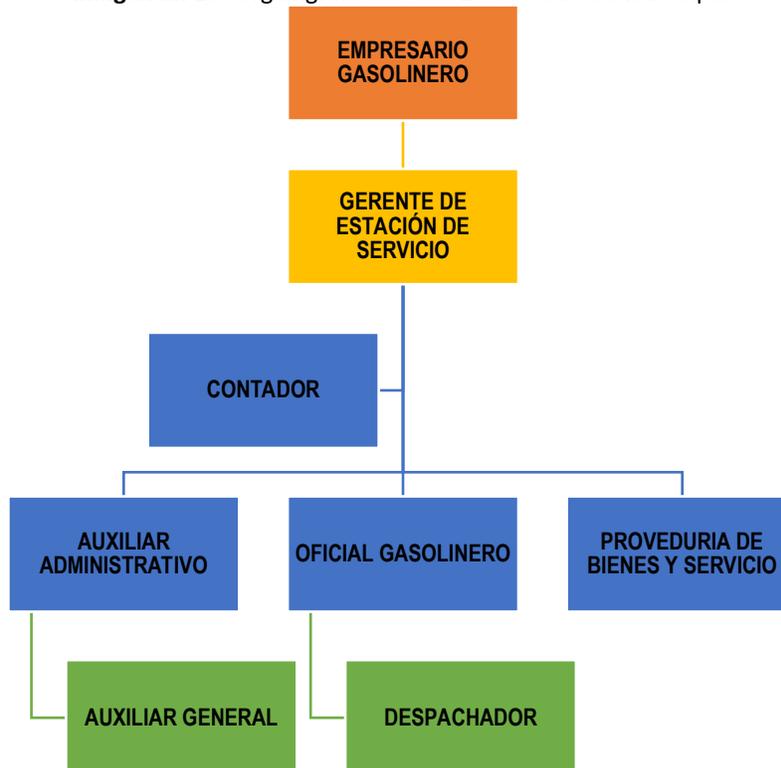
1 Gerente General	1 Oficial de mantenimiento
1 Recepcionista	2 Vigilantes
1 Capturista	1 Personal de limpieza para oficinas
1 Jefes de Patio	1 Personal de limpieza para patios
4 Oficiales gasolineros	1 Contador

Nota: Esto dependerá de la demanda del servicio pudiendo modificarse conforme las necesidades de operación.

Fuente: BIOTA, 2021.

La estructura básica de organización de la Estación de Servicio en general es simple y definida en cuanto a autoridad y responsabilidad, una manera de representarla es la siguiente:

Imagen III. 10. Organigrama de una Estación de Servicio Tipo.



Fuente: BIOTA, 2021.

La estructura de organización es plana, al existir una proporción mínima de puestos intermedios con relación a los empleados de línea para atender a los clientes, que tienen funciones bien definidas y aplican procedimientos altamente estandarizados para la recepción de pedido, despacho y pago del producto.

Gerente de Estación de Servicio.

Objetivo: Dirigir las actividades de la Estación de Servicio de acuerdo con las políticas generales de la Franquicia, para asegurar el cumplimiento de los objetivos básicos de la Franquicia.

Funciones:

1. Elaborar la programación de abastecimiento de combustibles, así como efectuar cancelaciones, adiciones y pedidos extraordinarios.

2. Supervisar el control de los inventarios de productos y demás productos supeditándolos al comportamiento de ventas, para mantener existencias suficientes y ofrecer el servicio al cliente en el momento que se requiera.
3. Asegurarse que, al recibir el combustible, se haga la descarga en tanques predeterminados sin causar molestias a los clientes y demora al operador del auto tanque, aplicando el procedimiento establecido para la recepción y descarga de producto.
4. Efectuar el corte de cuentas en forma individual con cada Oficial Gasolinero/Jefe de Turno.
5. Revisar que se cumpla con el procedimiento de Recolección de Valores.
6. Validar los registros de ventas de los cortes de turno, las pólizas, cheques, reportes de venta diaria, reembolsos de caja chica, depósitos bancarios y en general, toda la documentación comprobatoria antes de ser enviada al Contador.
7. Efectuar el pago de los productos y otros servicios, a los proveedores.
8. Controlar el estado de operación de las instalaciones, maquinaria y equipos de la Estación de Servicio.
9. Atender y resolver las quejas y sugerencias de los clientes.
10. Difundir el Programa de Contingencias entre todo el personal y realizar simulacros.
11. Coordinar la capacitación del personal en procedimientos para la atención a clientes.
12. Supervisar la atención a los clientes.
13. Administrar y evaluar el desempeño del personal.
14. Contratar empresas para el mantenimiento y abastecimientos de productos a la Estación de Servicio.
15. Atender las visitas comerciales de supervisión técnica.
16. Supervisar y coordinar los trabajos para atender observaciones y situaciones de riesgo que se identifiquen en las visitas comerciales de supervisión técnica.
17. Supervisar que se realice completa la transmisión de archivos de los controles volumétricos conforme a lo establecido en la normatividad aplicable.

Auxiliar administrativo.

Objetivo: Realizar el control administrativo, contable y de personal para la Estación de Servicio y preparar la información y documentación para cumplir con el proceso contable y fiscal.

Funciones:

1. Asistir al Gerente al recibir las cuentas de los despachadores.
2. Recabar, ordenar y clasificar la documentación comprobatoria derivada de las operaciones de compra y venta realizadas por la Estación de Servicio, adjuntándola a las pólizas contables correspondientes.
3. Elaborar los cheques para pago a otros proveedores, de conformidad con el programa de pagos establecido, turnárselos al Gerente para su revisión, autorización y firma correspondiente.
4. Controlar las tarjetas o listas de asistencia del personal y elaborar la nómina, verificando con el Contador Externo su cálculo y determinando los pagos correspondientes.
5. Realizar el pago de la nómina y demás obligaciones laborales y fiscales.
6. Elaborar las facturas de venta que requieran los clientes.
7. Realizar depósitos y verificar estado de cuenta bancaria.
8. Verificar que se realiza la transferencia de recursos para el pago de facturas.
9. Validar los cortes de turno de los despachadores, verificando que los reportes coincidan contra el efectivo recontado y elaborar el depósito correspondiente.
10. Elaborar los contratos de trabajo de los trabajadores y reportarlo al Contador Externo para la elaboración de aviso de alta ante el IMSS, INFONAVIT y SAR.
11. Proponer el plan de vacaciones del personal.
12. Mantener al corriente los pagos de derechos y servicios tales como luz, teléfono, agua, permisos o licencias locales y todos los impuestos requeridos.
13. Atender los requerimientos de las autoridades locales, estatales o federales.
14. Participar en la selección del personal.
15. Controlar y actualizar la información y estados de cuenta de los clientes a los que se les otorga crédito, de aquellos con los que se tienen convenios, así como de los proveedores.
16. Realizar y verificar la transmisión de archivos de los controles volumétricos conforme a lo establecido en la normatividad aplicable.

Oficial Gasolinero/Jefe de Turno.

Objetivo: Asegurar el adecuado funcionamiento de todos los equipos existentes en la Estación de Servicio, para brindar un óptimo servicio a los clientes.

Funciones

1. Asistir al Gerente en el control de inventarios de los combustibles y productos de acuerdo con los niveles e inventarios determinados.
2. Efectuar la verificación de inventarios al inicio de su turno.
3. Verificar el funcionamiento de los equipos y alarmas al inicio del turno.
4. Verificar el correcto funcionamiento de los equipos para el suministro de aire y agua.
5. Efectuar un chequeo a la(s) planta(s) de luz de emergencia.
6. Recibir las entregas programadas de abasto de combustibles de acuerdo con el procedimiento de recepción y descarga de producto.
7. Atender y notificar al Gerente, en caso de existir queja o inconformidad de los clientes.
8. Efectuar el cierre de cuentas individuales de los despachadores, tomar lectura de los contadores de litros de los dispensarios al entregar su turno, así como verificar físicamente al recibir su turno.
9. Distribuir a los despachadores para atender el punto de venta y apoyar el despacho en "horas pico".
10. Elaborar el recuento de las existencias y liquidación de aceites y demás productos, tanto en el almacén como en los exhibidores.
11. Coordinar y supervisar los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo establecidos en los programas respectivos.
12. Supervisar el trabajo de los despachadores, así como la atención y calidad en el servicio que se ofrece a los clientes.
13. Supervisar que el despachador ofrezca al cliente, el comprobante de venta-ticket del consumo y/o factura.

Despachador.

Objetivo: Atender al cliente con amabilidad y respeto, dándole un servicio con valor agregado. Ofrecerles la verificación de niveles de aceites y fluidos, anticongelantes, aditivos, líquido de frenos para el automóvil, y otros productos o servicios que ofrece la Estación de Servicio.

Funciones:

1. Recibir y verificar juntamente con el Oficial Gasolinero/Jefe de turno, el punto de venta que tiene asignado, haciendo el corte de cifras contenido en el contador de litros.
2. Recibir y verificar juntamente con el Oficial Gasolinero, los exhibidores de lubricantes, aditivos, líquidos de frenos, anticongelantes y demás productos, haciendo un recuento físico de existencias.
3. Mantener bajo su responsabilidad un punto de venta y un exhibidor de lubricantes, aditivos, etc., atendiendo su funcionamiento, venta y cobranza.
4. Depositar el dinero, vales y notas de ventas-crédito producto de la venta, de acuerdo con el procedimiento autorizado.
5. Mantener en perfecto estado de uso y de limpieza su área de trabajo y el equipo del cual es responsable.
6. Reportar al Jefe de Turno, cualquier desperfecto que sufra el equipo que opera durante su jornada de trabajo.
7. Ofrecer invariablemente al cliente, los servicios de medición de niveles de líquidos, así como presión de los neumáticos y limpieza de cristales.
8. Solicitar al Auxiliar General o a quien corresponda, que le surta los lubricantes y demás productos complementarios que haya vendido.
9. Efectuar en presencia del Auxiliar Administrativo, la liquidación de la cuenta del turno y hacer el recuento físico del dinero que se encuentra depositado en los compartimentos correspondientes, cotejando contra el corte de cifras arrojado por el contador del dispensario y del exhibidor de lubricantes, verificando contra el formato de corte y depósito en la caja de seguridad prevista.
10. Mantener limpias las zonas de despacho que se le asignen.
11. Ofrecer invariablemente al cliente, el comprobante de venta-ticket del consumo y/o factura.

Auxiliar general (empleado de limpieza)

Objetivo: Mantener perfectamente limpias las áreas asignadas, para que la imagen de la Estación de Servicio se apegue a los valores/objetivos básicos de la Franquicia y con ello ofrecer un mejor servicio a los clientes.

Funciones:

1. Realizar la limpieza asignada en la Estación de Servicio.
2. Ejecutar de acuerdo con un programa el aseo, la limpieza de todos los muebles de baño instalados en los sanitarios de hombres y mujeres, así como pisos, muros, cancelas y despachadores de papel sanitario o jabón.
3. Vigilar permanentemente el suministro de agua, papel sanitario y jabón en los servicios sanitarios, reportando cualquier falla o desperfecto que impida el uso continuo y en buenas condiciones, de dichos servicios.
4. Apoyar al Auxiliar Administrativo en el control de la bodega de productos como aceites, anticongelantes, aditivos, líquido de frenos.
5. Apoyar al Auxiliar Administrativo en el control del inventario y abasto de los congeladores de hielo y máquinas expendedoras de productos que se ofrecen a los clientes, reportando en cada corte de turno, la venta realizada.
6. Colaborar con los despachadores en los servicios de limpieza de cristales, verificación de presión de aire a neumáticos y revisión de niveles que se ofrecen a los clientes.
7. Cubrir las ausencias de los despachadores efectuando las funciones propias de ese puesto.
8. Auxiliar a los despachadores en la atención a los clientes, en horarios de mayor afluencia de vehículos,
9. Efectuar funciones de mensajería, mantenimiento o cualquier otra que eventualmente sea necesaria para el correcto funcionamiento de la Estación de Servicio.

Por otra parte, y en virtud que la capacitación es un elemento clave para la seguridad y productividad de la Estación de Servicio, se contemplan los siguientes programas de actualización y capacitación para los distintos puestos del personal contratado:

Tabla III. 18. Programas de actualización y capacitación para los distintos puestos.

PUESTO	CAPACITACIÓN
Director General y Contador.	Temas fiscales y modificaciones tributarias, Administración y Gerencia de Empresas
Jefe de Patio, Oficiales gasolineros y Oficial de Mantenimiento.	Manejo de combustibles. Manejo de contingencias y emergencias.
Capturista	Informática y manejo de la PC.
Secretarías y Recepcionista.	Actualización secretarial.
Personal de limpieza	Manejo de contingencias y emergencias.
Vigilantes	Defensa personal. Manejo de contingencias y emergencias.

Fuente: BIOTA, 2021.

• **LISTADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.**

El equipo utilizado para el desarrollo de la actividad de la Estación de Servicio se puede clasificar en dos tipos; la primera para el mantenimiento de la infraestructura y equipo, como herramientas de mano, donde ninguno de estos es de uso diario y la segunda, incluye a las mangueras para el llenado de tanques de almacenamiento y pistolas de despacho para el abastecimiento a usuarios, compresores, motores, válvulas y filtros de las líneas de conducción, todos ellos de uso cotidiano.

• **LISTADO DE MATERIALES, MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS. (CARACTERIZACIÓN, VOLUMEN MENSUAL Y FORMA DE ALMACENAMIENTO).**

No existe ningún tipo de producto ni subproducto, se trata de un proyecto orientado exclusivamente a la prestación de servicios, consistente en la recepción, almacenamiento y distribución de gasolina, con una venta estimada de 35,000 L al día, por lo cual el tiempo de almacenamiento será únicamente de siete días. La localización de los tanques de almacenamiento cumple con las distancias mínimas reglamentarias y no interfieren en la circulación de los vehículos.

III.1.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.

No existe ningún tipo de producto ni subproducto, se trata de un proyecto orientado exclusivamente al almacenamiento y distribución de Gasolinas (Magna Sin y Premium) y Diésel, con una venta estimada de 35,000 litros al día, por lo cual el tiempo de almacenamiento de los tanques será únicamente de seis días aproximadamente. El Proyecto del **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO**, cuenta con los siguientes tanques de almacenamiento:

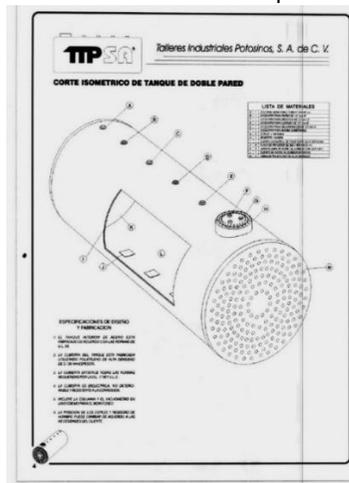
Tabla III. 19. Tanques de almacenamiento instalados en la Estación de Servicio.

NO. DE TANQUE	PRODUCTO	CAPACIDAD
1	Gasolina Magna Sin	80,000 L.
1	Gasolina Premium	60,000 L.
1	Diésel	60,000 L.
TOTAL		200,000 L

Fuente: BIOTA, 2021.

Los tanques de almacenamiento de doble pared, que serán adquiridos, se describen conforme el folleto de estos.

Imagen III. 11. Folletos de los Tanques Por Instalar.



Fuente: <http://www.tanquestipsa.com>.

Los tanques descritos son de doble pared y cumplen con lo especificado en los códigos y estándares de la ASTM, API, NFPA, STI, UL, ULC. Los tres tanques de almacenamiento subterráneos cumplen con el criterio de doble contenedor para evitar la contaminación del subsuelo. El contenedor secundario está construido con materiales de suficiente espesor, densidad y composición, que previenen la fatiga mecánica o debilitamiento estructural y el ataque químico como consecuencia del posible contacto con hidrocarburos derramados por el tanque primario. El sistema empleado proporciona una lectura permanente que indica el buen estado del sistema. Los tanques cumplen con la autorización de Underwriters Laboratories y garantiza el cumplimiento de las normas UL - 1746 ó UL - 1316.

La tecnología en la fabricación de los tanques de almacenamiento para evitar la contaminación del subsuelo y libre emisión de hidrocarburos a la atmósfera, hacen obligatoria la instalación de accesorios que facilitan el cumplimiento de lo señalado, estipulado en la Normatividad Nacional e Internacional. Los accesorios que se encuentran en los tanques son: Bomba sumergible, accesorios para monitoreo en espacio anular de los tanques, dispositivos de llenado, dispositivos para la recuperación de vapores de autos tanque, dispositivos para sistemas de medición, boquillas adicionales, entrada hombre, dispositivos para purga del tanque y sistema de retorno de vapores Fase II. Las instalaciones de los tanques cumplen con los lineamientos generales marcados en las especificaciones, indicaciones particulares de cada fabricante, así como en los códigos NFPA 30A y 31. Los tanques de “tipo enchaquetamiento” de acero, las conexiones de tuberías tienen coples roscados estándar, bridas roscadas, medios nipples estándar o bridados, con tornillos o empaques. Las boquillas son de acero de acuerdo con el código UL58, y las proyecciones de las boquillas desde el tanque al nivel del piso terminado, están recubiertas para su protección mecánica y anticorrosiva. Para proteger las cuerdas y evitar la entrada de materiales extraños al tanque durante su almacenaje y transporte, las boquillas están con cubiertas metálicas, tapones de plástico o su equivalente. Todos los tanques llevan sin excepción un dispositivo de purga, colocados sobre una cama de arena nivelada y compactada. En caso de presentarse una fuga de cualquier tipo, esta debe ser detectada inmediatamente, para evitar problemas de contaminación, por lo cual se cuenta con los dispositivos, equipos y accesorios de seguridad que serán instalados en el tanque de almacenamiento o en su radio de influencia, que son los siguientes: Válvulas de

presión-vacío (venteo), con arrestador de flama, Línea de retorno de vapores, Aterrizaje de tanques a tierra, Pararrayos cercanos a áreas de tanques, Transductor de burbuja para control de nivel pozos de observación y monitoreo. Por otra parte, en la Estación se incorporarán los dispositivos de seguridad y de combate contra incendio:

- Bomba sumergible a prueba de explosión.
- Cable flexible tipo ECGIH a prueba de explosión.
- Estación del sistema a prueba de emergencia.
- Botoneras de paro de emergencia.
- Conexión del Sistema de recuperación de vapores Fase II.
- Bomba JET y válvula recirculadora de vapores.
- Lámparas incandescentes de 60 y 100 watts.
- Tubería tipo conduit.

De esta forma, los componentes riesgosos del proyecto son los combustibles por comercializar correspondiente a las Gasolinas (Magna Sin y Premium), así como combustible Diésel, sustancias que a temperaturas ordinarias tiene la capacidad de desprender vapores a la atmósfera. Lo anterior concuerda con el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicado en el Diario Oficial el 4 de mayo de 1992, y con fundamento en la Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente. Las propiedades características de las sustancias utilizadas se presentan en las hojas de seguridad que se presentan en los anexos (**Ver Anexo 13**). A continuación, se presentan las propiedades características de la gasolina:

Tabla III. 20. Propiedades características de la gasolina.

Número C.A.S.	8006-61-9
Número de Naciones Unidas.	1203
Nombre del fabricante o importador.	PEMEX, Gerencia de Petroquímica.
Nombre comercial:	Gasolina.
Nombre químico:	Mezcla de aromáticos, hexano, heptano y octano.
Sinónimos:	Bencina.
Fórmula química:	Cn H2n+2 (n de 5 a 8)
Estado físico:	Líquido
Peso molecular:	114 g/g mol
Densidad a temperatura inicial (T1):	0.77 g/ml
Punto de ebullición:	36-242 °C
Calor de vaporización a (T2):	75 Cal/g
Calor de combustión como líquido:	18,800 BTU/lb.
Calor de combustión como gas:	18,800 BTU/lb.
Temperatura del líquido en proceso:	18 °C
Volumen a condiciones normales:	0.24 Pie3
Volumen del proceso:	200,000 L
Presión de vapor a 20 °C:	5 mm Hg.
Densidad de vapor (AIRE = 1):	3.31
Reactividad en agua:	Nula
Velocidad de evaporación (butil acetona = 1)	0.98 s/u
Temperatura de auto ignición:	280 °C
Temperatura de fusión:	- 60 °C
Densidad relativa:	0.727
Solubilidad en agua:	Insoluble
Color y olor:	Azul oscuro.
Punto de inflamación:	-42 ° C
Por ciento de volatilidad:	100 %

Fuente: Perry, R. & ChiltonCecyl. 2000. CD's.

Dentro de los Riesgos para la Salud Humana se sabe que la gasolina se considera moderadamente tóxica, pudiendo causar los siguientes trastornos a la salud.

- **Ingestión accidental.** - La ingestión de gasolina, puede producir neumonía. Si la aspiración es directa hacia los pulmones, no debe inducirse el vómito; siendo necesario realizar un lavado estomacal, siempre bajo la supervisión de un personal capacitado.
- **Contacto con los ojos.** - Si el combustible entra en contacto con los ojos, deberán lavarse con agua limpia por 15 minutos a fin de evitar una posible hiperemia de la conjuntiva.
- **Contacto con la piel.** - Bajo contacto continuo de la piel, se deberá lavar la parte afectada con agua y jabón para evitar resequedad e irritación, o formación de ampulas, por exposición crónica.
- **Inhalación.** - Por vía respiratoria provocada depresión en el sistema nervioso central y puede ocasionar neumonitis severa; se han reportado casos de adicción a su inhalación. En concentración suficiente, puede reducir la cantidad de oxígeno necesario para mantener la vida, o sea es asfixiante. Si alguien se expone a altas concentraciones de vapores de gasolina, debe trasladarse a un área libre del contaminante y de ser posible, suministrar oxígeno. Si la inhalación de vapores causa paro respiratorio, se debe proceder de inmediato a dar respiración artificial de boca a boca hasta restablecer la respiración.
- **Toxicidad.** - La exposición prolongada a vapores de gasolina, produce depresión del sistema nervioso central. Las concentraciones reportadas por la OSHA son:

Tabla III. 21. Concentraciones reportadas por la OSHA.

* IDLH	10,000 ppm o mg/m ³
TLV 8 horas	300 ppm o mg/m ³
TLV 15 min.	500 ppm o mg/m ³

Fuente: BIOTA, 2021.

Asimismo, se tienen los siguientes efectos en el organismo:

Tabla III. 22. Efectos en el organismo.

CONCENTRACIÓN (PPM)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	REACCIÓN DEL ORGANISMO
550	1 hr.	No hay efectos
900	1 hr.	Ligeros mareos, irritación de ojos, nariz y garganta.
2000	1 hr.	Mareos irritación de membranas, mucosas y anestesia.
10,000	10 min.	Irritación de nariz y garganta en 2 min.; en 4 min., mareos y síntomas de intoxicación de 4-10 min.

Fuente: BIOTA, 2021.

- **Daño genético.** - La gasolina no está en el listado de sustancias cancerígenas, de cualquier manera, se recomienda evitar el contacto directo hasta donde sea posible.
- **Riesgo de Fuego o Explosión.** - El manejo de la gasolina, conlleva un determinado riesgo de fuego y/o explosión, por lo que se debe contar con elementos de combate contra incendio suficientes, como equipo de protección personal y la capacitación adecuada y constante del personal. Los medios de extinción adecuados son los siguientes.

Tabla III. 23. Medios de extinción adecuados.

(SI)	Químico seco.	(NO)	Niebla de agua
(SI)	Espuma		(sólo para enfriar)
(SI)	CO ₂	(NO)	Halón

Fuente: BIOTA, 2021.

- **Inflamabilidad.** -

Tabla III. 24. Límites de inflamabilidad.

Límite superior de inflamabilidad	1.4 %
Límite inferior de inflamabilidad	7.6 %

Fuente: BIOTA, 2021.

- **Clasificación de sustancias por su actividad química, reactividad con el agua y potencial de oxidación.** - La actividad química de la gasolina es baja y no reacciona con el agua; sin embargo, con el aire sucede una oxidación de los hidrocarburos, formando un material gomoso que permanece disuelto en la gasolina.

- **Incompatibilidad (sustancias a evitar).** - La gasolina reduce seriamente su calidad si se contamina con agua, aceites lubricantes, grasas, detergentes, polvo o con cualquier sustancia diferente.
- **Descomposición de componentes peligrosos.** - No existe una descomposición natural de la gasolina, sin embargo, su combustión produce compuestos como el monóxido de carbono que puede provocar asfixia y/o óxidos de azufre y nitrógeno que contaminan la atmósfera.
- **Polimerización peligrosa.** - La gasolina sufre una ligera polimerización, formando compuestos que no son peligrosos y que se reintegran a la misma mezcla de hidrocarburos.
- **Condiciones por evitar.** - Es necesario evitar el contacto de la gasolina con aire y con sustancia extrañas, así como la mezcla de los diferentes tipos de gasolina en el tanque de almacenamiento.
- **Clasificación de sustancias por su grado de corrosividad.** - La gasolina no es corrosiva, sin embargo, tiene un valor de corrosividad menor de un cm. por año sobre el aluminio.

En la siguiente imagen se muestra la localización de dichos tanques.

Imagen III. 12. Localización de los Tanques de Almacenamiento.



Imagen III. 13. Localización de los Dispensarios.



III.1.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.

III.1.3.1. Preparación del Sitio y Construcción.

Durante la preparación del sitio y construcción del proyecto se emitirán gases derivados de la combustión de diésel por la maquinaria, lo que ocasionará la presencia de bióxido de azufre, partículas sólidas e hidrocarburos en la atmósfera, de carácter puntual y temporalmente, cabe aclarar que solo se utilizará una sola unidad por lo que la generación de estas partículas es prácticamente despreciable. También existirán emisiones de gases de los vehículos que desalojarán el material de construcción, estos vehículos con o sin proyecto circulan a diario por lo que la obra no será un elemento que altere sustancialmente la calidad del aire.

III.1.3.1.1. Generación de ruido.

La intensidad del ruido generado por la operación del equipo pesado será cercana a los 80 dB, con una duración correspondiente a la preparación del sitio (excavación para cimentación y líneas de drenaje); al término de estas actividades el ruido será mínimo, ocasional y disperso, lo que evitará la perturbación de las actividades normales. Otra fuente de emisión de ruido provendrá de los motores de los vehículos que entregan materiales para la construcción dichas emisiones también son despreciables. Se estima que en el periodo crítico de nivelación por el uso del equipo pesado se presente un nivel promedio de ruido de 85 dB, en un radio menor de 50 metros. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 en su punto 5.9, 5.9.1 y 5.9.2 los límites máximos permisibles serán:

5.9 Los límites máximos permisibles de emisión de ruido para los vehículos automotores son:

5.9.1 Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo con su peso bruto vehicular y son mostrados en la siguiente tabla:

Tabla III. 25. Niveles de ruido de diferentes actividades máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones.

PESO BRUTO VEHICULAR (Kg)	LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES dB(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

Fuente: BIOTA, 2021.

5.9.2 Los límites máximos permisibles de motocicletas y triciclos motorizados son expresados en dB(A) de acuerdo con la capacidad de desplazamiento del motor medido en centímetros cúbicos son:

Tabla III. 26. Límites máximos permisibles de motocicletas y triciclos motorizados son expresados en dB(A) de acuerdo con la capacidad de desplazamiento del motor.

Desplazamiento del Motor en Centímetros Cúbicos	Límites Máximos Permisibles en dB(A)
Hasta 449	96
De 450 en adelante	99

Fuente: BIOTA, 2021.

Es importante mencionar que existirán otras fuentes de ruido extras al proyecto estas serán generadas por la circulación de vehículos de la zona. De esta forma los ruidos no serán percibidos en el exterior y que los rangos de dB y efectos del ruido pueden analizarse en la siguiente tabla.

Tabla III. 27. Niveles de ruido de diferentes actividades.

DB	ACTIVIDADES	NIVEL DE RIESGO	ESQUEMA
150	Celda de prueba de motores de aviones	RANGO PELIGROSO	
130	Remachado de tanques de acero		
	Taladro neumático para piedra		
	Prensa neumática (rango estrecho)		
125	Remachadora neumática		
	Picadora neumática		
120	Generador de energía eléctrica de turbina	RANGO DE RIESGO	
112	Arenadora		
	Punzonadora		
110	Martinete		
	Taladro, Afiladora para vidrios		
	Máquina remachadora		
105	Clavadoras a explosión		
	Máquinas trenzadotas		
	Sierra circular		
	Fábrica manufacturera de lata		
100	Máquina automática de hacer tornillos	RANGO DE SEGURIDAD	
	Torno automático de precisión		
	Esmerilador portátil		
	Arenadora portátil		
	Motor del torno		
90	Compresor neumático Diésel		
	Máquina moledora		
	Molino textil		
	Equipo de soldadura		
NIVEL RIESGO DE DAÑO AUDITIVO POR EXPOSICIÓN CONTINUA			
80	Máquina tabuladora, máquina eléctrica	RANGO DE SEGURIDAD	
75	Cuarto estenográfico		
70	Planta de medición electrónica		
60	Mantenimiento		

Fuente: Contaminación Acústica y Calidad de Vida.

III.1.3.1.2. Generación de aguas residuales.

Durante la preparación y construcción por las características de las propias fases no habrá aguas residuales en cantidades importantes, no obstante se debe mencionar que debido a la utilización de sanitarios portátiles rentados, las aguas residuales serán aguas de dichos servicios y la misma empresa que los renta es la encargada de desalojar dichos residuos, las aguas residuales serán únicamente las provenientes de los servicios sanitarios, por ello su caracterización consiste en aguas con heces fecales, coliformes, jabón y detergentes de la limpieza del edificio, o en todo caso se utilizaran los de las instalaciones presentes.

III.1.3.1.3. Generación de residuos peligrosos.

Durante la preparación será necesario realizar el desmantelamiento del actual Autoconsumo por lo que se deberá de quitar el dispensario, el tanque de almacenamiento, las líneas de conducción, y en si todo lo que conlleve el adecuado funcionamiento de este Autoconsumo por lo que se generan Residuos Peligrosos los cuales deberán de ser dispuesto y tratados conforme a normatividad.

III.1.3.2. Operación y Mantenimiento.

III.1.3.2.1. Emisiones a la atmósfera.

Respecto a las emisiones a la atmósfera, no existirá una emisión continua de contaminantes atmosférica, sólo se consideran las evaporaciones ocasionales de combustibles durante el llenado de tanques de almacenamiento y venta al público. Por otra parte, ocurrirán emanaciones de compuestos volátiles durante el venteo controlado de los gases acumulados en tanques, como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla III. 28. Emisiones a la atmosfera.

EMISOR	TIPO DE CONTAMINANTE	SISTEMA DE CONTROL
Derrame de Gasolina	Evaporación de gases del líquido	Procedimientos de evacuación y atención a derrames.
Tanques y Equipos	Vapores de Hidrocarburos 1.5 % mg HC/L.	Sistema de recuperación de vapores.

Fuente: BIOTA, 2021.

El control de las emisiones a la atmósfera será manteniendo cerrados los tanques de almacenamiento y ejerciendo control durante el suministro de los combustibles, con la finalidad de evitar derrames accidentales.

III.1.3.2.2. Descargas de aguas residuales.

INSTALACIÓN SANITARIA.

Comprende todas las instalaciones sanitarias para la canalización, reutilización y desalojo del agua aceitosa, pluvial y negra de las descargas de los servicios sanitarios.

Especificación de materiales.

La tubería para el drenaje interior de las edificaciones será de fo.fo., PVC o de otros materiales comerciales adecuados, con diámetros que sean determinados en los resultados del proyecto de instalación sanitaria. Para patios, andadores y zonas de almacenamiento de combustible, dicha tubería será de concreto asfaltado, asbesto-cemento, polietileno de alta densidad o de cualquier otro material que cumpla con los estándares nacionales e internacionales. Los recolectores líquidos aceitosos tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado y/o polietileno de alta densidad. Para los registros que no sean del drenaje aceitoso será opcional construirlos de tabique con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior o prefabricados. Las rejillas metálicas para los recolectores serán de acero electroforjado o similar. La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será de tal manera que permita su conexión a la red general, pero nunca menor a 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que esto último altere la pendiente mínima establecida.

La Estación de Servicio estará provista de los sistemas de drenaje siguientes:

- ✓ **Pluvial.** Captará exclusivamente el agua de lluvia recolectada de las áreas de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles y de despacho. Se canalizará el agua pluvial en una línea independiente de la Estación la cual consta de registros de mampostería y/o concreto armado y tubería de asbesto-cemento. Finalmente, esta agua se canalizará a la red de la Alcaldía de drenaje.
- ✓ **Pluvial para reutilización.** Captará exclusivamente el agua de lluvia recolectada de la techumbre de la zona de despacho y de las azoteas del edificio de servicios. Se canalizará el agua pluvial en una línea independiente de la Estación la cual consta de registros de mampostería y/o concreto

armado y tubería de asbesto-cemento. Finalmente, esta agua se filtrará para quitarle los sólidos que pudiese tener, para después ser almacenada en una cisterna para su reutilización en lavado de pisos y riego de áreas verdes.

- ✓ **Sanitario.** Captará exclusivamente el agua negra de las descargas de los servicios sanitarios. Se canalizará el agua negra en una línea independiente de la Estación la cual consta de registros de mampostería y/o de concreto armado y tubería de asbesto-cemento. Esta agua se canalizará hacia la planta de tratamiento, la cual después de ser tratada se almacenará en una cisterna para su reutilización en lavado de pisos y riego de áreas verdes.
- ✓ **Aceitoso.** Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho, descarga de producto, almacenamiento y cuarto de sucios. Se canalizará el agua aceitosa hacia la trampa de grasas en una línea independiente de la Estación la cual consta de registros de concreto armado y tubería de asbesto-cemento. Después se canalizará hacia la red municipal de drenaje.
- ✓ **Pendientes.** La pendiente mínima de las tuberías de drenaje será del 2% y en cada caso debe adaptarse a las condiciones topográficas del terreno. La pendiente mínima del piso hacia los registros recolectores será del 1%.
- ✓ **Trampa de combustibles y aguas aceitosas.** Al contar con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento no se permitirá la instalación de rejillas perimetrales, ni la instalación de registros que no cuenten con la protección para evitar la filtración de combustible en una contingencia. Sin embargo, en la zona de almacenamiento se deberán ubicar estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento. El agua recolectada en las zonas de despacho y de almacenamiento pasará por una trampa de grasas antes de mandarse a la planta de tratamiento y por ningún motivo se conectará la línea de agua aceitosa a la red general sin antes haber pasado por la trampa de combustibles.
- ✓ **Planta de tratamiento.** Se instalará una planta de tratamiento de la marca Valtech modelo 2310, la cual cumple con la NOM 003 en el apartado de "Contacto Directo", por lo que el agua resultante del tratamiento podrá estar en contacto directo con el ser humano. Ver apartado Planta de Tratamiento. Así que de acuerdo a la Ley de Aguas del DF en su artículo 86bis el agua tratada podrá ser utilizada en el riego de áreas verdes, utilización en mingitorios y muebles sanitarios, lavado de vehículos y en todos aquellos procesos y giros industriales y comerciales que no requieran el uso de agua potable. A esta planta se canalizarán las aguas negras provenientes de los muebles sanitarios, y las aguas aceitosas provenientes de la zona de despacho (después de haber pasado por la trampa de grasas). El agua tratada resultante de esta limpieza se canalizará a una cisterna para su reutilización.
- ✓ **Cisterna de reutilización de agua pluvial.** Se construirá una cisterna a donde se canalizará el agua pluvial para su reutilización en riego de áreas verdes y limpieza de pisos. Debido a que el agua pluvial es captada de la techumbre de la zona de despacho y de las azoteas del edificio de servicios, esta podría contener basura y tierra, así que se hará uso de un arenero en el último registro antes de descargar en la cisterna. La cisterna se compondrá de 3 compartimientos que funcionaran para retener sólidos pesados (arenero) y sólidos ligeros (celosía). El agua filtrada que resulte de pasar por este sistema y que se encontrará en el tercer compartimiento se extraerá por medio de una bomba sumergible hacia un tinaco ubicado en la azotea del edificio de servicios para su reutilización.

Tabla III. 29. Cálculo del gasto sanitario (Qs).

MUEBLE	NO. DE MUEBLES	U.M.D	TOTAL
Lavabo público	4	2	8
Excusado público	7	10	70
Mingitorio	4	5	20
Lavabo empleados	3	1	3
Excusado empleados	3	6	18
Regadera empleados	1	2	2
Tarja	3	3	9
TOTAL			130

Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

Demanda máxima aproximada 80.00%

$130.00 \times 80.00 = 104.00$ U.M. Efectivas

Según la tabla de gastos probables en litros por segundo, en función del número de U.M. Se tiene para 104 U.M. efectivas el Gasto Sanitario es de:

$$Q_s = 4.20 \text{ lts/seg}$$

Cálculo de requerimiento para descarga de aguas negras.

De acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias para el diseño y ejecución de obras hidráulicas en el inciso 1.2.2 Sistemas de alcantarillado sanitario, se determinarán los gastos de diseño de la siguiente forma:

- ✓ Para el Periodo de diseño se tomará 5 años, para una población menor de 4,000 habitantes. De acuerdo a la tabla 1-1. Para la Aportación de aguas negras se contemplará un 70% de la dotación de agua potable, la cual es de 100 lts/hab/día para un rango de 2,500 a 15,000 habitantes. De acuerdo a la tabla 1-2. Por lo tanto, la aportación quedara de 70 lts/hab/día.

Gastos de diseño .

Gasto medio diario.

$$Q_m = \frac{A \times P}{86,400}$$

Donde:

- Q_m Gasto medio diario, en lts/seg
- A Aportación, en lts/hab/día = 70 lts/hab/día
- P Población, en hab = 1000 hab

Sustituyendo.

$$Q_m = \frac{70 \times 1000}{86,400} = 0.82 \text{ lts / seg}$$

Gasto mínimo.

$$Q_{\min} = Q_m / 2$$

Donde:

- Q_{min} Gasto mínimo, que no deberá ser menor de 1.0 lts/seg
- Q_m Gasto medio diario, en lts/seg

Sustituyendo.

$$Q_{\min} = 0.82 / 2$$

$$Q_{\min} = 0.41 \text{ lts/seg}$$

Como Q_{min} = 0.41 lts/seg < 1.00 lts/seg
Se utilizará 1.00 lts/seg

Gasto máximo instantáneo.

$$Q_{MI} = Q_m \times M$$

Donde:

- Q_{MI} Gasto máximo instantáneo, en lts/seg
- Q_m Gasto medio diario, en lts/seg
- M Coeficiente de variación instantánea
- Coeficiente M = $1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}}$ P en miles de habitantes
- M = 3.80

Sustituyendo.

$$Q_{MI} = 0.82 \times 3.8$$

$$Q_{MI} = 3.12 \text{ lts/seg}$$

Gasto máximo extraordinario.

$$Q_{ME} = 1.5 \times Q_{MI}$$

Donde:

Q_{ME} Gasto máximo extraordinario, en lts/seg
 Q_{MI} Gasto máximo instantáneo, en lts/seg

Sustituyendo.

$$Q_{ME} = 1.5 \times 3.12$$

$$Q_{ME} = 4.68 \text{ lts/seg}$$

De acuerdo a las NTC, con el gasto máximo extraordinario se llevará a cabo el diseño de conducciones.

Verificación del diámetro

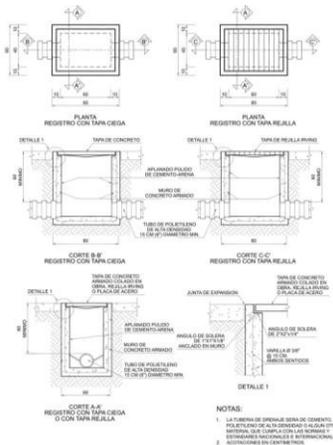
Calculando el comportamiento del gasto en un tubo de 15 cm de diámetro y con una pendiente del 1.5% equivalente a 15 milésimas para un diámetro de 15 cm a tubo lleno se tiene:

$$Q = 18.6 \text{ lts/seg}$$

$$V = 1.06 \text{ m/seg}$$

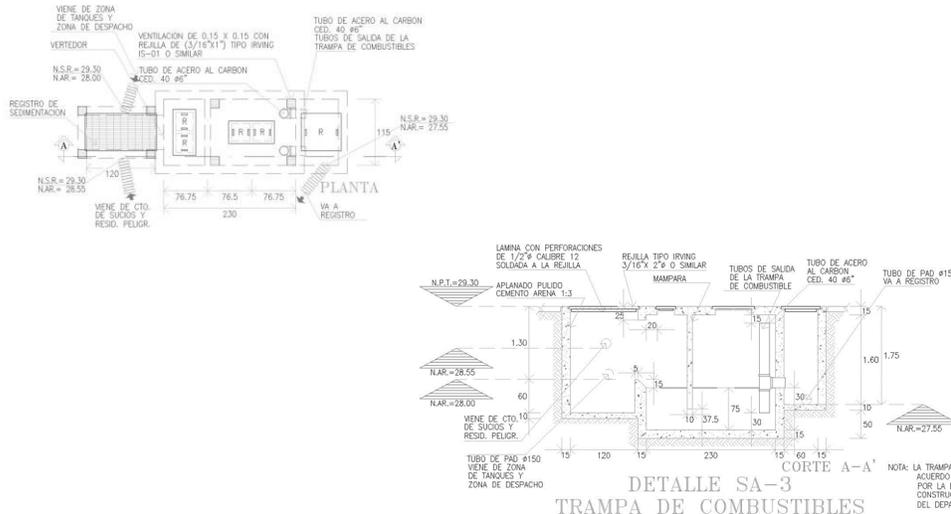
Como el Gasto de un tubo de 15 cm $Q = 18.6 \text{ lts/seg}$ es mayor que el Gasto requerido $Q_{me} = 4.68 \text{ lts/seg}$ el diámetro propuesto de 15 cm ES CORRECTO para el gasto que generará el inmueble.

Imagen III. 14. Registro para la instalación de drenaje.



Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

Imagen III. 15. Trampa de combustible.



Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

PLANTA DE TRATAMIENTO.

Modelo y marca: Planta de tratamiento, tipo Valtech, Modelo 2310.

Descripción: Las aguas residuales de los servicios de inodoros y lavado de pisos de la estación, se conducen a través de un sistema de drenajes y registros a la Planta de Tratamiento. Se dosifican Bioenzimas (Fórmula 20 y Fórmula 75), para aumentar la eficiencia de biodegradación de la materia orgánica. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, está construida con estructura de acero al carbón, revestida con una capa de fibra de vidrio de 3 mm de espesor; cuyas dimensiones son: 2.50 m de largo, 1.50 m de ancho y 1.50 m de altura. La Planta de Tratamiento se instala en un cárcamo, cuyas dimensiones permiten que el agua residual; proveniente del último registro, se descargue por gravedad al pretratamiento y posteriormente al reactor biológico anaerobio, donde los lodos sedimentados se biodegradarán con las Bioenzimas (F-75). Posteriormente, el agua pasa por gravedad mediante un arreglo hidráulico al reactor biológico aerobio, donde la materia orgánica disuelta en el agua se biodegrada mediante la acción de bacterias y el oxígeno generado por el compuesto LO. El agua biodegradada se dispone por gravedad en un sedimentador secundario. El agua clarificada se bombea a un sistema de filtración tipo cartucho, donde en el primer sedaso, se retienen partículas finas y en el segundo, de carbón activado, los olores y colores. El agua filtrada se envía a un clorador de pastilla; de donde se dispone a la cisterna de reutilización de agua y se extrae por medio de un equipo hidroneumático para alimentar sanitarios (inodoros y mingitorios), jardines y lavado de patios.

Bases de diseño. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), se diseña con base a las características del agua cruda y requerimientos fijados por las Normas Oficiales Mexicanas para el efluente del sistema.

Influente	
Tipo de agua	Servicios sanitarios y lavado de pisos de las islas de la Gasolinería
Gasto	0.5 l/seg
Carga Orgánica (DBO5)	300 mg/l
Solidos Suspendidos (SST)	350 mg/l
Grasas y aceites	10mg/l
Coliformes	2400 x 106NMP/ 100 ml
Efluente	
DBO5	30 mg/l
Solidos suspendidos (SST)	30 mg/l
Coliformes	0.0 NMP/100 ml
Grasas y aceites	1.0 mg/l

Tren de Tratamiento. El sistema propuesto, tiene como finalidad tratar las aguas residuales generadas en los pisos y sanitarios del servicio; utilizando un proceso de digestión biológica con pulimento de filtración y desinfección. El sistema de tratamiento está integrado por:

Pretratamiento	Tratamiento secundario
Cribas gruesas	Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente
Cribas medias	Reactor biológico
	Clasificador
	Filtración
	Desinfección
	Tratamiento de lodos (por otros)

Pretratamiento. El influente, es agua residual proveniente de los servicios sanitarios y del lavado de piso de servicio; se dispone por gravedad al sistema de cribas, y de ahí al reactor biológico.

Tratamiento Secundario.

Reactor Anaerobio (Sedimentador Primario De Alta Tasa). El agua cribada y desarenada, ingresa por gravedad al reactor del tratamiento primario avanzado, en donde se instalaron unas mamparas a 60°, para obtener una sedimentación más eficiente. Los flóculos formados se sedimentan en el fondo del tanque; en donde se digieren bioenzimáticamente debido a la aplicación de bacterias específicas, Fórmula 75*, en el influente del reactor.

*Para la aplicación de productos (sólidos y líquidos) se instalan dosificadores automáticos.

Por medio de esta etapa de sedimentación, el agua ingresa al reactor biológico libre de sólidos macro y con actividad biológica, debido a la aplicación de bacterias específicas.

Reactor Biológico. El proceso de tratamiento biológico es aeróbico y se considera que trabajará como lodos activados en la modalidad “aeración extendida”. El sistema de lodos activados en la modalidad de aeración extendida es un proceso aeróbico que utiliza oxígeno para desarrollar microorganismos que degradan la materia orgánica presente en las aguas residuales. El sistema de aeración que se está considerando es por medio de difusión de aire de burbuja fina, estos sistemas son denominados sistemas de difusión de aire, DA. En la operación del reactor biológico se buscará mantener una concentración de 2 mg/l de oxígeno disuelto, para esto, se instaló un filtro empacado de PVC para aumentar el área biológica y eficientar la transferencia de oxígeno. El aire suministrado por el soplador, SA, además de proporcionar el oxígeno necesario para la degradación del material orgánico por medio de microorganismos, suministran la energía necesaria para mantener a la biomasa en suspensión y completamente agitado. El soplador es controlado automáticamente por un programador. El agua es vertida por gravedad al sistema de clarificación secundaria.

Clarificación Secundaria. Por medio de esta etapa de decantación, se logra la separación del “floc” bacteriano del licor mixto. Los lodos activados son floculentos de densidad cercana a la del agua. Su decantabilidad, controlada por el índice de OHLMAN, depende de factores que influyen en las características del florobacteriano, como son: concentración de oxígeno disuelto, variación de las condiciones de carga de los microorganismos a lo largo del ciclo de tratamiento, tipo de aeración y temperatura. Esta decantabilidad, así como la concentración de sólidos en suspensión en el reactor biológico, flujo de agua tratada y flujo de recirculación condicionan el buen funcionamiento del clarificador. Esta recirculación es efectuada por medio de una bomba sumergible, BS, que además sirve para la purga de los lodos al sistema de deshidratación de lodos (por otros). Esta purga será realizada por tiempo relacionándola con los parámetros que regirán la operación del reactor. La profundidad del clarificador secundario es un parámetro importante en el dimensionamiento. Esta debe ser a la vez suficiente para disponer del tiempo necesario de espesamiento del lodo y para permitir las fluctuaciones inevitables del lecho de lodos, debido a las variaciones de las condiciones hidráulicas de funcionamiento. La tasa de recirculación de lodos, que determina la concentración de materia en suspensión del lodo reciclado y en el licor mixto, condiciona el volumen ocupado y el tiempo de permanencia del lodo en el clarificador. Si este es insuficiente, el volumen de lodos almacenado se incrementará y parte comenzará a elevarse en la zona de clarificación y la calidad del agua se deteriorará. Además, existen riesgos de anaerobiosis y en ciertos casos de denitrificación remontándose lodo a la superficie del equipo. Si la recirculación es excesiva, la clarificación puede ser perturbada por el exceso de energía hidráulica introducida.

Filtración. Con el fin de separar las partículas finas del agua residual, se propone instalar un sistema de filtración de lecho profundo, el cual está construido de PVC en forma de cilindro; el cual lleva como medio filtrante, arena sílica, grava y antracita. La operación del sistema, lo regula cinco válvulas, las cuales envían el agua residual a filtración y/o a retrolavado y tiene otra función de by pass que solo deja pasar el agua a presión sin entrar al filtro. Los filtros multicapa, llevan de cuatro a cinco capas de material flotante de diferente granulometría, que van reteniendo las partículas selectivamente, de acuerdo con su tamaño; logrando así, una filtración fina y eficiente, permitiendo alargar los períodos de operación más de tres veces antes de requerir un retrolavado. Existen filtros de carbón activado (auxiliares), los cuales aseguran la eliminación de olores en el agua residual tratada. Para la selección del tamaño del filtro, se toma en cuenta el gasto del influente.

Desinfección. Existen diferentes reglamentos de país a país en materia de descontaminación microbiológica. El efecto buscado es un abatimiento significativo de gérmenes expresado en número más probable de coliformes por cada 100 ml., impidiendo el crecimiento bacteriológico. Se seleccionó para la desinfección del agua, la cloración mediante un sistema de tabletas; el cual combina el uso de cloradores con tabletas de hipoclorito de calcio, que permiten una lenta liberación de este compuesto al 65% de cloro disponible. El sistema de pastilla es una excelente alternativa frente al cloro gas y cloro líquido, ya que no hay necesidad de utilizar equipos de dosificación de alto costo, ni correr riesgos. Para el manejo de este sistema, sólo se requieren guantes de hule y lentes de seguridad. El sistema de desinfección no está diseñado para soportar alta presión, solo pasa a través del contenedor de tabletas al nivel de una de ellas, de manera que se erosionan lentamente. Para seleccionar el equipo que cubra las necesidades de suministro de cloro, se

consulta la Tabla de características. Se recomienda tomar como especificación de diseño, la frecuencia para rellenar el hipoclorador cada diez días.

Equipo instalado.

- Cribas (fina y gruesa).
- Bomba centrífuga 1 Hp a 110 Volts.
- Cartuchos de filtración dual de 20”.
- Clorador de pastilla.
- Centro de Control de Motores (CCM).

III.1.3.2.3. Residuos sólidos industriales.

Dentro de los residuos industriales destacan los derivados de la purga de lodos plomizos, que quedan en el fondo del tanque y que deben ser retirados una vez que se obstruye el paso de la gasolina a través del sistema de bombeo o al término de la vida útil del tanque, mismos que habrán de ser colectados y enviados a un confinamiento controlado de residuos peligrosos. Durante la operación de la estación de servicio, la generación de residuos sólidos se limita a los botes de aditivos y lubricantes, que serán reutilizados y/o comercializados. Los residuos peligrosos, envases con residuos de aceites, grasas, solventes, así como trapo, papel, cartón, estopa u otros materiales impregnados de esos residuos peligrosos, se deben almacenar en forma temporal, dentro de tambores metálicos de 200 L con tapa y debidamente identificados. Cabe mencionar que pueden ser reutilizados como combustible alternativo y en caso extremo, deberán ser enviados a confinamientos autorizados de residuos peligrosos; de modo similar se manejarán las sustancias recuperadas en la limpieza periódica de trampas de grasa y combustibles. Los residuos sólidos, de tipo doméstico serán entregados al sistema de recolección de residuos de la alcaldía o alguna empresa privada para su reciclaje o disposición final. Los lodos plomizos están clasificados como residuos peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-053-SEMARNAT/99 y serán retirados inmediatamente después de su recolección, para su disposición final o tratamiento por una empresa especializada. Los residuos de metal (recipientes de aditivos y lubricantes) pueden ser reciclados en su totalidad. Los residuos de aceites pueden ser reciclados por una empresa especializada o ser utilizados como combustible alternativo en diferentes industrias, es importante mencionar que cada cota contará con la infraestructura para la recolección y almacenaje de los residuos, sin que se mezclen los residuos entre cotas.

III.1.3.2.4. Residuos sólidos domésticos.

El tipo de residuos sólidos domésticos incluye los generados en la oficina, principalmente papel, que se dispondrán en contenedores destinados expreso, para finalmente ser transportados por el servicio de recolección de la Alcaldía o una empresa particular destinada para dicho fin. Para los desperdicios sólidos, se tiene planeado tener una serie de contenedores distribuidos en las áreas de oficina, se almacenan por separado sin recibir tratamiento alguno en la estación, para finalmente ser entregados al servicio de colección de la alcaldía. Los residuos domésticos se entregarán al camión recolector de basura de la Alcaldía o una empresa particular. Los residuos sólidos serán principalmente papel y cartón proveniente de las oficinas, los locales comerciales y tienda de conveniencia, podrán ser reciclados con personas interesadas, en caso contrario se podrán disponer sin ningún problema en el relleno sanitario.

III.2. DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.

III.2.1. Aspectos Abióticos.

III.2.1.1. Clima.

Para el siguiente trabajo se ha tomado en cuenta el sistema de clasificación climática de Köppen, adecuado por Enriqueta García (en modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlos a las condiciones particulares de la República Mexicana, México Offset Larrios). De acuerdo con los lineamientos de la obra anteriormente citada, en nuestro país se encuentran cuatro grupos climáticos, los cuales a su vez se dividen en varios subgrupos, tipos y subtipos. En tal sentido tendríamos:

- Grupo de climas cálidos húmedos, definidos por temperatura media del mes más frío en 18 °C.
- Grupo de climas templados húmedos, definido por temperatura media del mes más frío entre -3° y 18 °C y la del más caliente en 6.5 °C.
- Grupo de climas secos, en este caso los límites para determinar los climas secos y los húmedos se establece por medio de fórmulas que relacionan la participación anual con la temperatura y con el régimen de lluvias.
- Grupo de climas fríos, definido por temperatura media del mes más caliente en 6.5 °C.

El clima predominante en la Ciudad de México es Templado subhúmedo en el resto de la ciudad se encuentra clima Seco y semiseco y Templado húmedo. La temperatura media anual es de 16 °C, la temperatura más alta mayor a 25 °C, se presenta en los meses de marzo a mayo y la más baja, alrededor de 5 °C, en el mes de enero. Las lluvias se presentan en verano, la precipitación total anual es variable: en la región seca es de 600 mm y en la parte templada húmeda (Ajusco) es de 1,200 mm anuales.

Tabla III. 30. Tipos de climas de la Ciudad de México.

TIPO O SUBTIPO	% RESPECTO A SUPERFICIE.
Templado subhúmedo	87
Templado húmedo	6
Seco y semiseco	7
Total	100

Fuente: INEGI, 2008.

El clima predominante, con un 91.42% en la alcaldía de Venustiano Carranza es BS1kw que corresponde a seco semiseco con lluvias en verano, el cual corresponde con el tipo de clima presente en el Predio de la Estación de Servicio “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, mientras en la parte poniente de la alcaldía con tan solo un 8.58% de la superficie total de la alcaldía se presenta un clima de tipo C(w0)(w) que corresponde con el Templado subhúmedo con lluvias de verano.

De manera complementaria se muestra el climograma en el que se representa el comportamiento mensual de los parámetros temperatura y precipitación registrados por la Estación Meteorológica San Juan de Aragón, la cual cuenta con los registros estadísticos más completos, del año 1951 al 2010, además de ser la más cercana, aunado a que en ambos lugares se presenta el mismo tipo de clima. De igual forma, en la gráfica señalada se puede apreciar una importante temporada de lluvias durante los meses de verano. Se ha tomado como referencia la Estación meteorológica San Juan de Aragón 9043, cuyas coordenadas geográficas son: 19°27'55" Latitud Norte y los 099°04'45" de Longitud Oeste; por su relación en cuanto distancia a la Estación de Servicio “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, es decir a 4.57 kilómetros en línea recta al noreste del predio (esto se puede confirmar en la siguiente imagen), lo cual indica datos más precisos del clima del área del proyecto.

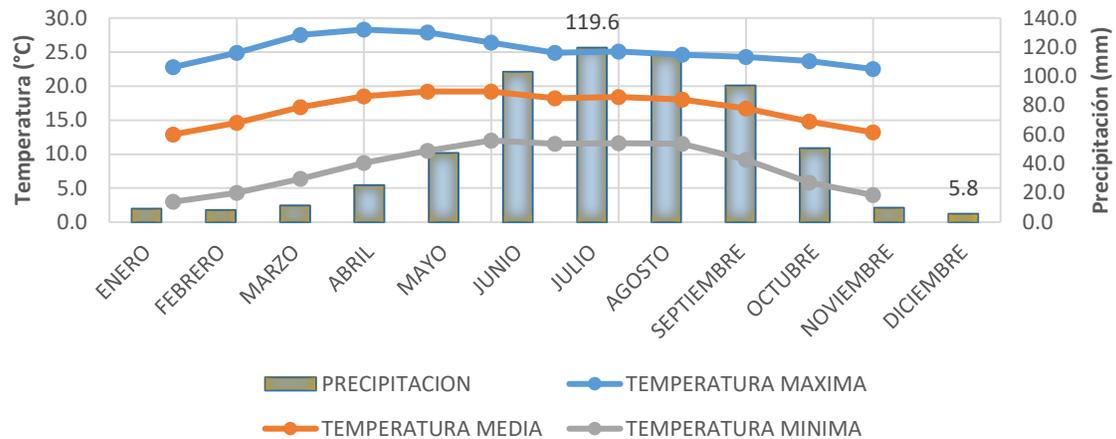
TEMPERATURA. En las siguientes tablas se pueden apreciar las temperaturas máximas mensual. En ella se puede notar que los meses más fríos del año son diciembre y enero, con 22.5 °C y 22.8 °C, respectivamente; los cuales corresponden con la temporada invernal, mientras que los meses más cálidos corresponden a mayo y abril con 27.9 °C y 28.3 °C que corresponden con la primavera. En lo que se refiere a la temperatura máxima promedio anual, ésta alcanza los 25.2 °C. En este caso la oscilación térmica es de 5.8 °C. En lo que

respecta a la temperatura media se puede observar que los meses más fríos del año son enero y diciembre con 12.9 °C y 13.2 °C; respectivamente, los cuales corresponden con la temporada invernal, mientras que los más cálidos corresponden a junio y mayo, ambos con 19.2 °C. En lo que se refiere a la temperatura media anual, ésta alcanza los 16.7 °C. Para la temperatura media la oscilación térmica es de 6.3 °C. En tanto que en lo que se refiere a la temperatura mínima se tiene que los meses más fríos del año son enero y diciembre con 3.0 °C y 4.0 °C; respectivamente, los cuales corresponden con la temporada invernal, mientras que los más cálidos corresponden a agosto y junio, con 11.6 °C y 12.0 °C, respectivamente. En lo que se refiere a la temperatura media anual, ésta alcanza los 8.2 °C. Mientras que la oscilación térmica es de 9.0 °C.

PRECIPITACIÓN. El promedio de precipitación anual para los años de observación realizados en la Estación Meteorológica San Juan de Aragón indica que en la zona se tiene una media anual de 599.3 mm. Los meses con mayor precipitación corresponden con agosto y julio con 114.7 mm y 119.6 mm, respectivamente, mientras los meses con menor precipitación son diciembre y febrero con 5.8 mm y 8.4 mm, respectivamente.

Gráfica III. 2. Climograma de la estación meteorológica San Juan de Aragón.

CLIMOGRAMA DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA SAN JUAN DE ARAGÓN



Fuente: CONAGUA ,2021.

Imagen III. 16. Climas de la Ciudad de México y del Proyecto.

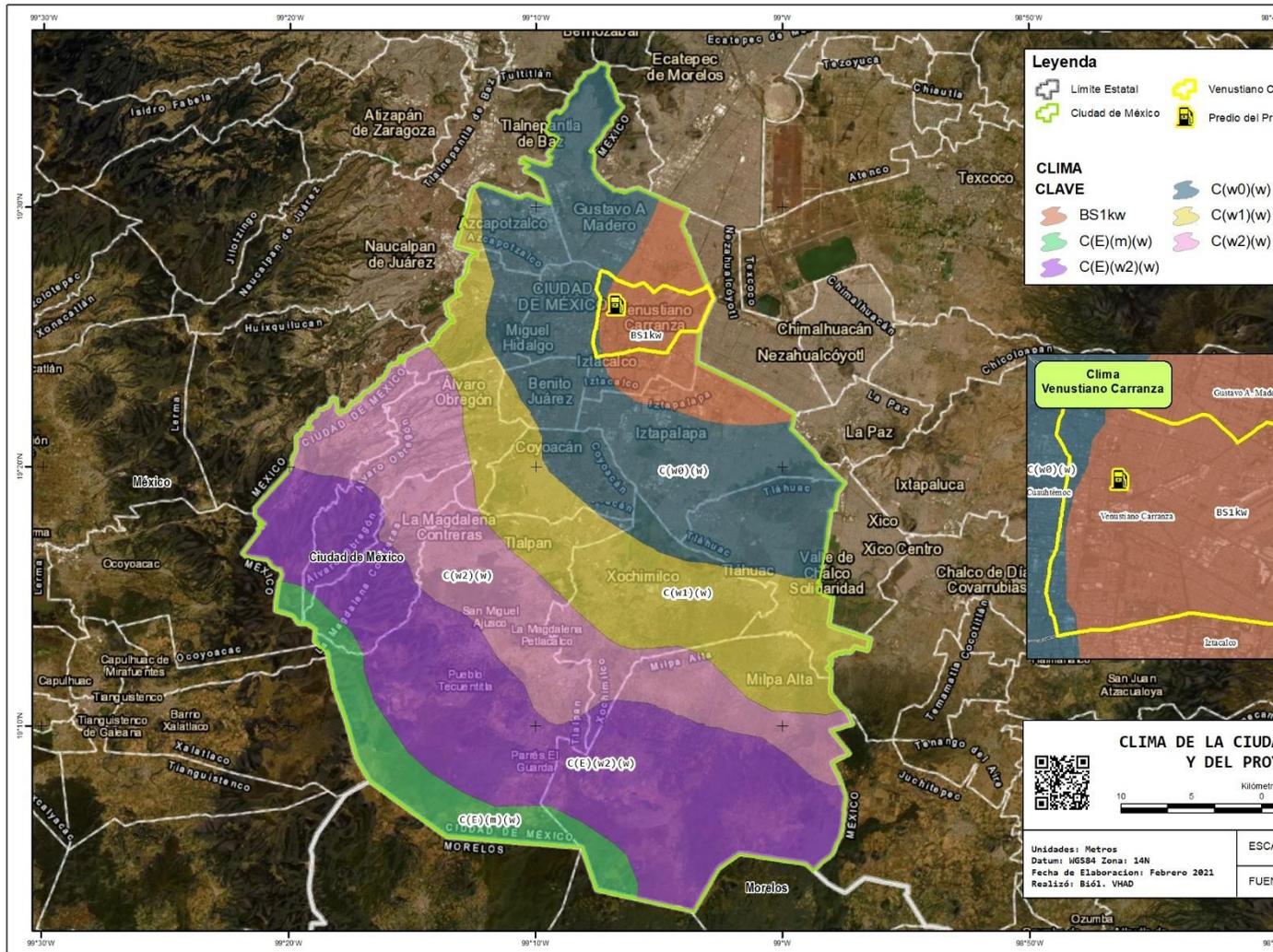


Imagen III. 17. Climas del Proyecto.

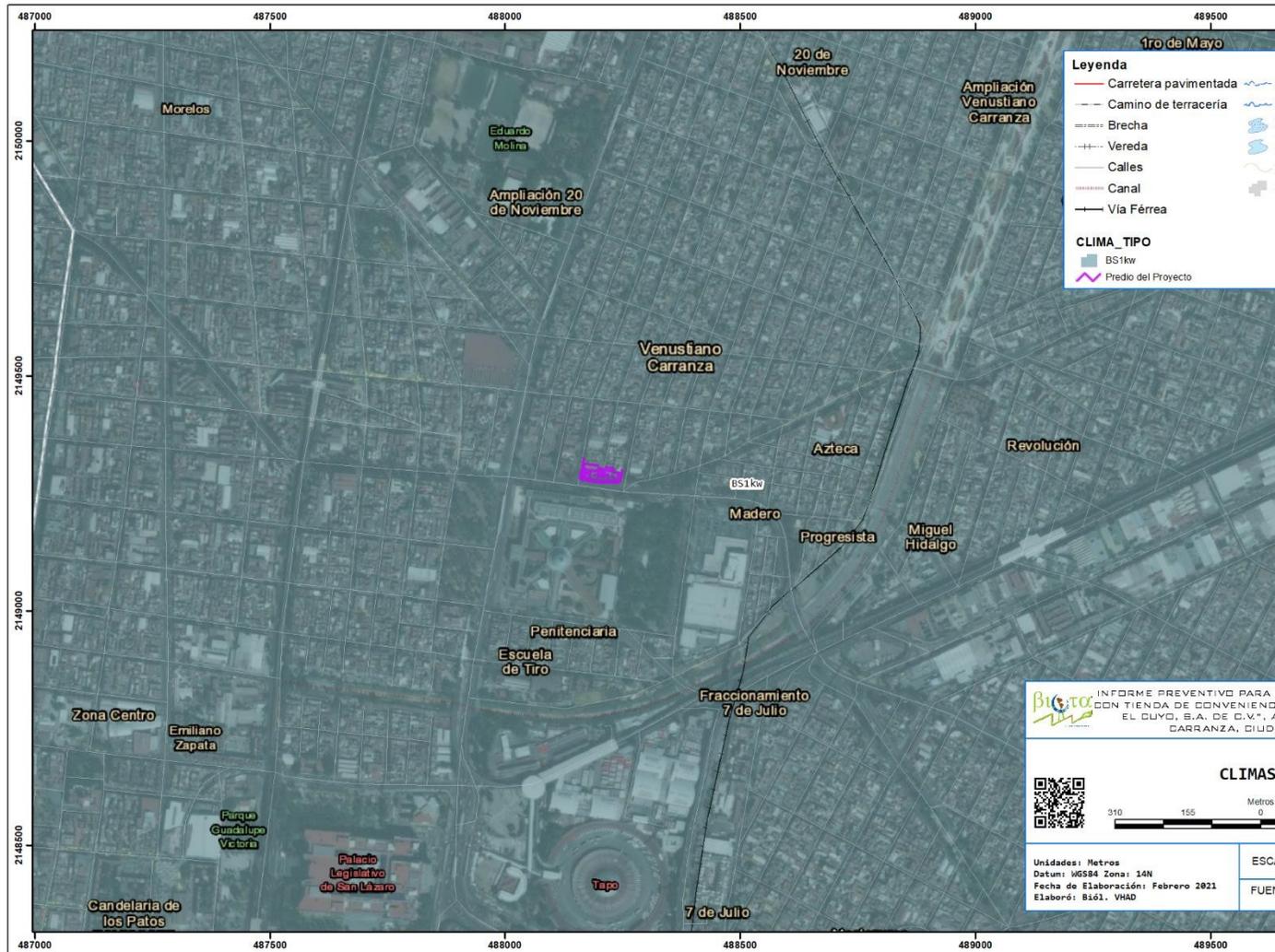


Imagen III. 18. Ubicación de la Estación Meteorológica con respecto al proyecto.

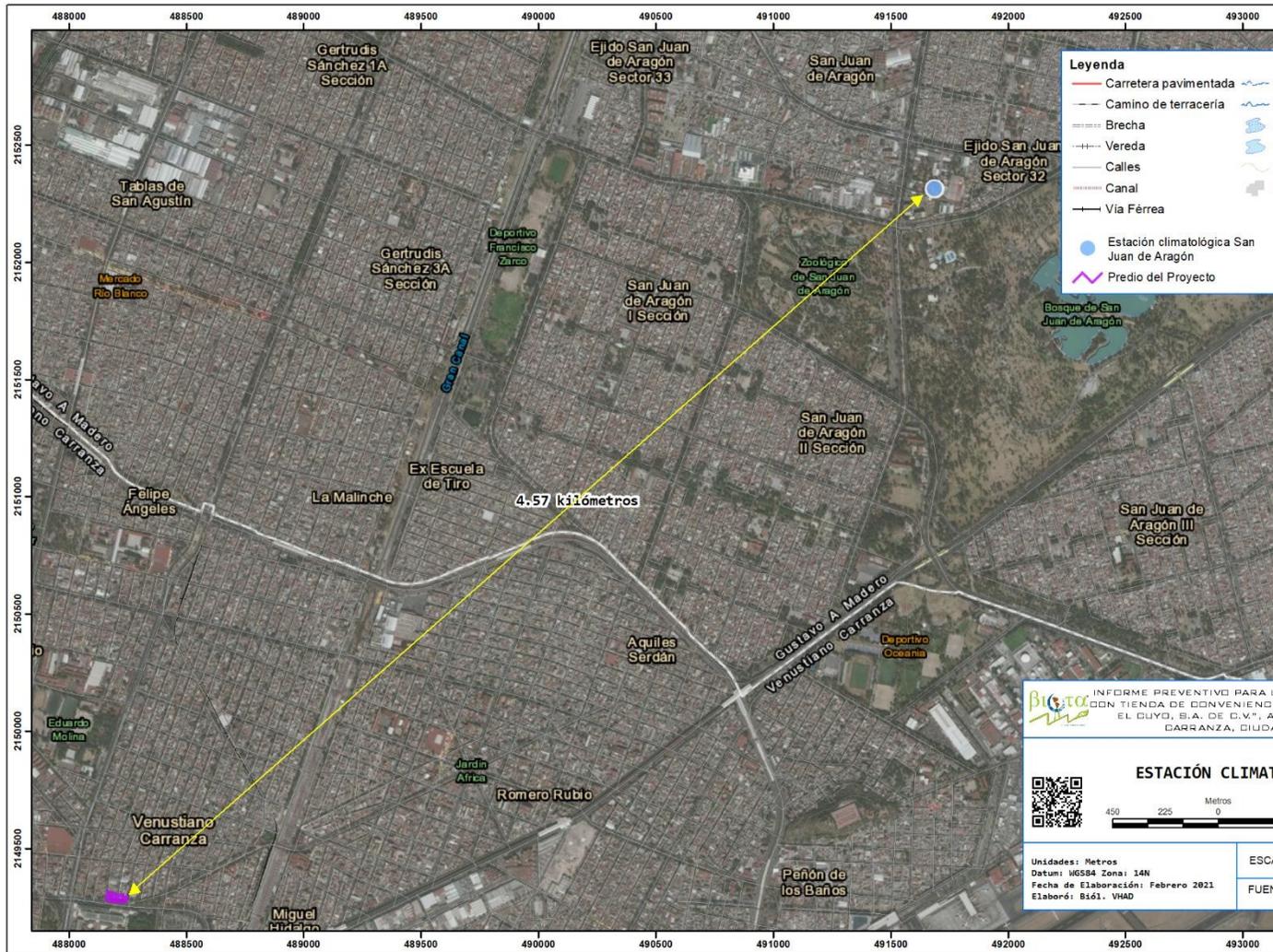


Tabla III. 31. Normales Climatológicas de la estación meteorológica San Juan de Aragón.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL											
NORMALES CLIMATOLÓGICAS											
ESTADO DE:	CIUDAD DE MÉXICO			SAN JUAN DE ARAGÓN							
ESTACIÓN:	00009043										
				LATITUD:	19°27'55''		LONGITUD:		099°04'45''		
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
TEMPERATURA MÁXIMA											
NORMAL	22.8	24.9	27.5	28.3	27.9	26.4	24.9	25.1	24.6	24.3	23.7
MÁXIMA MENSUAL	26.6	27.3	31.6	31.6	32.8	30.8	27.9	27.1	28.2	27.9	26.5
AÑO DE MÁXIMA	1991	1994	1991	1984	1998	1998	1998	1997	1987	1979	1988
MÁXIMA DIARIA	30.5	33.0	38.5	36.0	36.0	36.0	30.5	30.5	31.5	31.5	31.0
FECHA MÁXIMA DIARIA	18/1987	05/1991	17/1986	25/1981	02/1983	08/1983	11/1997	20/1991	16/1987	09/1977	18/1986
AÑOS CON DATOS	51	52	52	51	52	53	54	54	54	53	54
TEMPERATURA MEDIA											
NORMAL	12.9	14.6	16.9	18.5	19.2	19.2	18.2	18.4	18.0	16.7	14.8
AÑOS CON DATOS	51	52	52	51	52	53	54	54	54	53	54
TEMPERATURA MÍNIMA											
NORMAL	3.0	4.3	6.4	8.7	10.5	12.0	11.5	11.6	11.5	9.2	5.8
MÍNIMA MENSUAL	-2.0	-1.4	2.3	4.9	7.6	9.5	9.7	9.9	9.4	6.0	2.0
AÑO DE MÍNIMA	1956	1960	1957	1960	1961	1960	1962	1958	1961	1956	1970
MÍNIMA DIARIA	-8.5	-6.5	-2.5	-2.0	2.5	5.0	5.0	4.0	2.5	-0.5	-5.5
FECHA MÍNIMA DIARIA	12/1956	14/1960	01/1960	05/1960	10/1961	11/1971	27/1962	25/1961	30/1979	20/1955	27/1961
AÑOS CON DATOS	51	52	52	51	52	53	54	54	54	53	54
PRECIPITACIÓN											
NORMAL	9.2	8.4	11.4	25.3	47.5	103.1	119.6	114.7	93.6	50.7	10.0
MÁXIMA MENSUAL	88.0	144.0	65.4	71.8	110.2	258.6	249.1	260.5	251.8	190.7	72.0
AÑO DE MÁXIMA	1958	1991	1966	1968	1964	1986	2007	1969	2002	2002	1958
MÁXIMA DIARIA	41.5	24.4	34.0	38.5	46.2	59.0	63.0	60.0	72.0	65.3	26.0
FECHA MÁXIMA DIARIA	10/1967	26/1991	04/1988	13/1962	25/1995	20/1982	31/2007	14/1980	19/2002	11/2002	10/1958
AÑOS CON DATOS	52	52	52	52	52	52	53	54	54	54	54
NUMERO DE DÍAS CON LLUVIA											
NORMAL	1.7	2.2	3.1	6.7	10.4	15.3	18.9	17.7	14.5	8.0	2.9
AÑOS CON DATOS	52	52	52	52	52	52	53	54	54	54	54
TORRENTA ELÉCTRICA											
NORMAL	0.7	0.3	0.1	0.3	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.9	0.6
AÑOS CON DATOS	50	50	50	50	50	51	51	51	51	51	51

- **ISOTERMAS.** Las isotermas, son líneas que unen puntos con iguales temperaturas medias anuales, menores, presentes en el mapa del Ciudad de México, son las de 08 °C y 10 °C, ubicadas en la porción Suroeste, dentro de las Sierras Volcánicas, incluyendo al cerro La Cruz del Marqués, mejor conocido como El Ajusco. La temperatura se incrementa en el centro del territorio, mientras que la isoterma mayor representada es la de 16 °C a 18 °C, presente al Norte de la Ciudad de México, dentro del área urbana de la Ciudad de México, lugar donde se encuentra el proyecto, lo cual se puede corroborar en la siguiente imagen.
- **ISOYETAS.** Las isoyetas son líneas que delimitan zonas con igual registro de precipitación, en milímetros. En la Ciudad de México, el rango que se tiene para los valores de isoyetas abarca menores de 600 a mayores de 1,500 mm, que lo ubican como una de las entidades con características de precipitación moderada. En el mapa se aprecia un patrón de distribución ascendente para las isoyetas de noreste a suroeste, que coincide con las partes bajas y más elevadas del territorio; asimismo con los climas, siendo las características del clima semiárido para las zonas más urbanizadas. Para el caso particular del predio del proyecto “**SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.**” se localiza en la zona con precipitación anual de 600 a 800 mm, esto se puede verificar en la siguiente imagen:

Imagen III. 19. Isotermas de la Ciudad de México y del Proyecto.

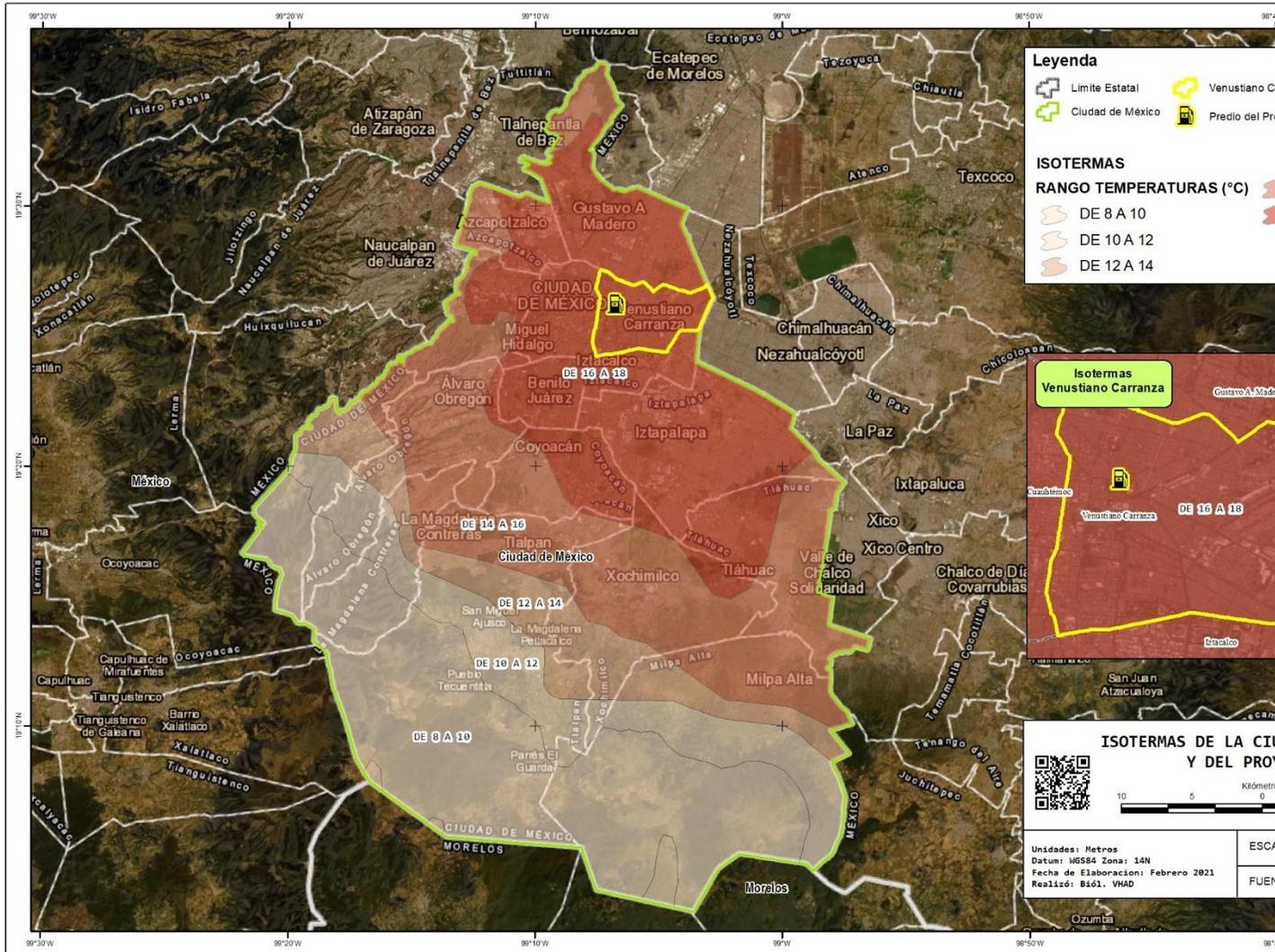
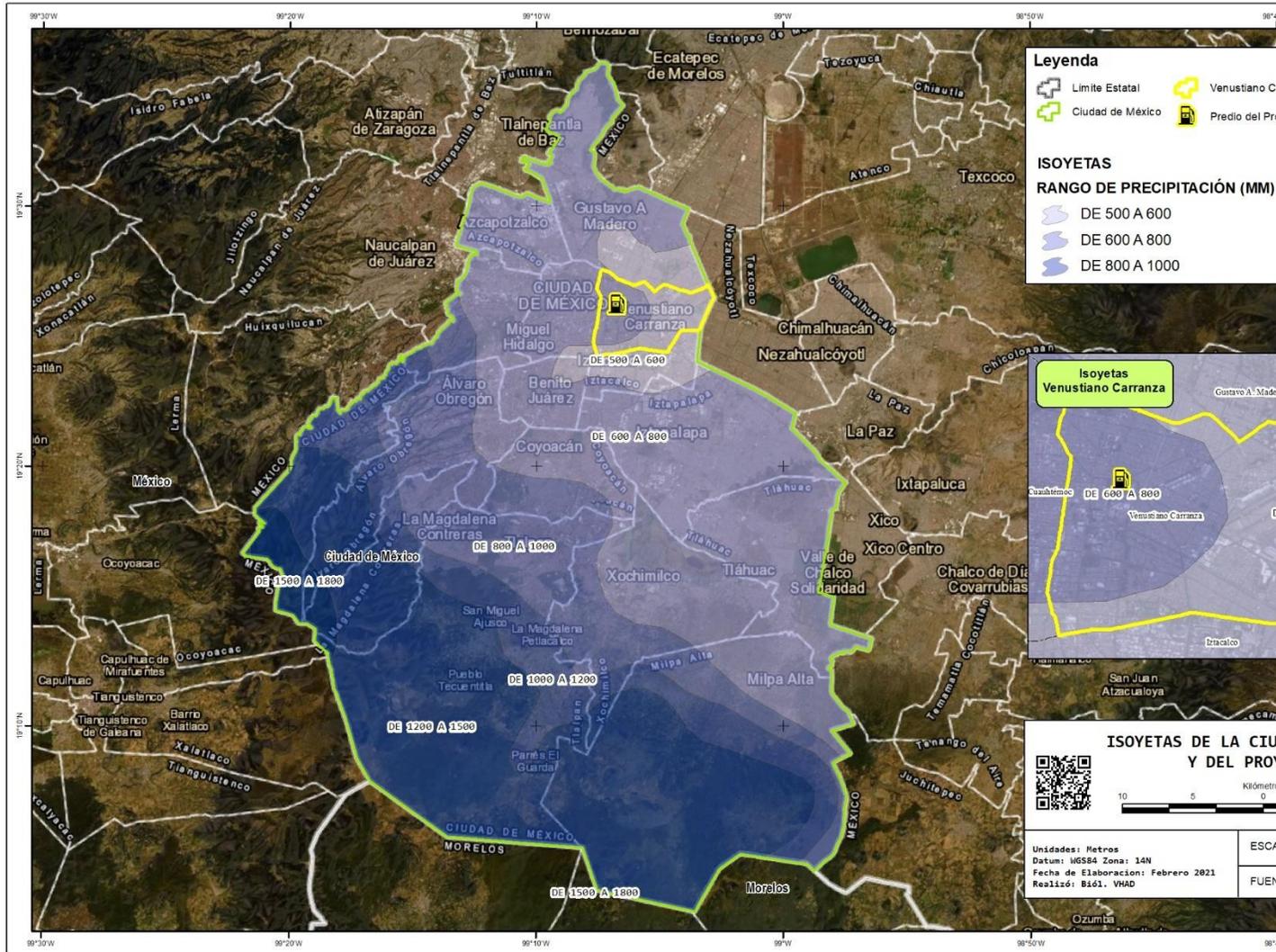


Imagen III. 20. Isoyetas de la Ciudad de México y del Proyecto.



III.2.1.2. Geomorfología y Geología.

GEOMORFOLOGÍA.

Desde las costas de Colima y Nayarit se extiende el Eje Neovolcánico Transversal, hacia el Estado de Veracruz, siendo una de las principales y más conspicuas unidades geológicas y geomorfológicas de la República Mexicana. Es una franja de 900 Km, alargada de Oeste a Este, con amplitudes variables de 50 a 250 Km, producto de una intensa actividad volcánica durante el Cuaternario. Morfológicamente, el sistema volcánico transversal consiste en una serie de planicies escalonadas, desmembradas por volcanes aislados, pequeños grupos de volcanes y grandes cadenas montañosas volcánicas. El modelo erosivo se reconoce sólo en pequeñas localidades donde la intensa actividad endógena ha impedido su desarrollo normal. Hacia la porción Centro-Oriental del sistema volcánico transversal se localiza la Cuenca de México: una estructura geomorfológica con límites espaciales precisos: un parteaguas que la rodea en todo su perímetro y provocando un cierre total, que la define como cuenca endorreica. Esta cuenca endorreica, se encuentra asentada sobre una planicie aluvial que anteriormente era un sistema de antiguos lagos, abarca parte del Estado de México y el Distrito Federal. La Cuenca de México. se compone básicamente de rocas volcánicas y sedimentos lacustres. Las rocas volcánicas se encuentran como secuencias alternadas de derrames lávicos, piroclastos y cenizas alrededor de las sierras, mientras que los sedimentos lacustres están distribuidos principalmente en la parte central de la Cuenca de México. La cuenca tiene una altitud promedio de 2240 m sobre el nivel de mar y un área aproximada de 9600 km² de los cuales, 2400 m² corresponden al área urbana. Se encuentra limitada al norte por la Sierra de Pachuca y la Sierra de Tezontlalpan, al sur por la Sierra de Chichinautzin, al este por la Sierra Nevada, la Sierra Calpulalpan y la Sierra de Tepozán, y al oeste por la Sierra de Monte Bajo y la Sierra de las Cruces.

La Cuenca de México en su mayoría está compuesta por rocas volcánicas y sedimentos de tipo lacustre. Las rocas volcánicas se originaron de los diferentes periodos de actividad tectónica y volcánica, los sedimentos lacustres provienen del sistema de lagos surgidos después del cierre de la cuenca. A continuación, se hará una breve descripción de la estratigrafía generalizada de la Cuenca de México, se trata una estratigrafía típica ya que existen versiones diferentes realizadas por distintos autores que varía dependiendo de la zona. Los lagos en la Cuenca de México fueron formados por la acumulación de agua en depresiones y alimentados por agua de lluvia de temporada, sin embargo, solo permanecían algún tiempo desapareciendo después a causa de la filtración y la evaporación ocasionada por el cambio en el clima. Estas condiciones climáticas originaron una acumulación de arenas, limos, arcillas, cenizas, además de clastos derivados de la acción de ríos, arroyos, glaciares y volcanes rellenando la parte central de la cuenca. Actualmente los estratos en la cuenca son limo-arenosos, limo-arcillosos, clásticos y existen capas de cenizas y pómez producto de las erupciones volcánicas que sucedieron en el último millón de años. Los sedimentos depositados por los lagos resultaron en un perfil de capas dispuestas horizontalmente sobre la cuenca. A continuación, se describe un perfil estratigráfico que trata de caracterizar el área urbanizada de la Cuenca de México. En las zonas altas de la cuenca se encuentran mantos de lava y material piroclástico, existen grandes depósitos de basalto sobre todo en la zona Sur. Al pie de las sierras se localizan grandes depósitos aluviales de composición muy variable, debido a la forma en cómo se depositaron los clastos fluviales y aluviales se produjo una intercalación con las arcillas. En las partes bajas, entre las sierras y principalmente en la región central de la cuenca, existen depósitos lacustres constituidos por ceniza volcánica con intercalaciones de pómez, arenas finas y limos. Entre estos depósitos se encuentran intercalados estratos de origen aluvial, o bien, se encuentran en contacto con las formaciones de las zonas altas. Las formaciones lacustres alcanzan un espesor de hasta 80 m, disminuyendo en algunos lugares, por ejemplo, debajo del Zócalo existe un espesor de unos 60 m y desaparece al pie de las Lomas de Chapultepec. Entre las arcillas lacustres aparece una capa dura de entre 30 y 40 m la cual va desapareciendo hacia el centro de Texcoco. Finalmente, en la estratigrafía de la cuenca aparece la Formación Tarango, compuesta en la parte superficial de arena cementada con carbonato de calcio, un poco de limo en las capas superiores y con grava en las capas inferiores. Hasta el momento se tiene conocimiento sólo de los primeros 150 m, pero con poco detalle y exactitud.

La provincia fisiográfica Eje Neovolcánico, donde está incluida el área de estudio, se encuentra en la parte Sur de la llamada Mesa Central. La Cuenca de México es la parte más alta de la zona Volcánica Transversal, con una altura promedio de 2,300 msnm y está formada, casi en su totalidad, de mantos de lava y materiales piroclásticos, así como materiales de relleno lacustres y aloctonos en partes bajas, sobre antiguos lagos. En la parte Sur de la cuenca el espesor de esos materiales es enorme, de acuerdo con diferentes estudios geofísicos. El Ajusco al Suroeste, Popocatepetl e Iztaccíhuatl al Sureste, son las mayores elevaciones en los bordes de la cuenca. Las Sierras del Chichinautzin y la Sierra de Santa Catarina, con casi 50 cumbres en conjunto, cierran la parte Sur de la Cuenca. El volcán Malinche de Tlaxcala, se encuentra a 60 Km. al Este del Iztaccíhuatl y el volcán Nevado de Toluca a 60 Km, al Oeste del Ajusco, ambos fuera de la Cuenca de México. La composición de los mantos de lava encontrados tiene intervalos desde materiales ácidos a básicos, predominando los andesíticos. Los volcanes de la cuenca presentan muchas formas, desde los más viejos con laderas suavizadas y redondeadas hasta los más recientes, de flancos empinados y sin señales de erosión, incluyendo varios anillos tefráticos, con depósitos de piroclastos. La roca ígnea extrusiva, cubre más de las tres quintas partes de la superficie de la Ciudad de México, y corresponden a dos periodos diferentes de la Era del Cenozoico (ca. 63 millones de años); el más reciente es el Periodo Cuaternario, con afloramientos rocosos ígneos extrusivos (44.7%) y suelo (31.6%), ubicados el primero, de la parte central hacia el Sur y el segundo, en la zona Norte. El Periodo Terciario se caracteriza por afloramientos de rocas ígneas extrusivas, cubren una superficie de 23.7%, sus principales unidades litológicas se localizan al oeste y este del territorio de la ciudad.

La Alcaldía Venustiano Carranza se localiza a una altura aproximada de 2,240 msnm, emplazados sobre un terreno plano con pendientes inferiores al 2%, necesario para un adecuado funcionamiento de la red de drenaje, por otro lado, destaca el cerro del Peñón de los Baños, ubicado en el costado noreste de la Alcaldía con una altura máxima aproximada de 2, 290 msnm. El 99.5% de sus suelos son de tipo lacustre, el 0.5% restante se encuentra formado por rocas ígneas de tipo brecha volcánica y por rocas metamórficas de tipo cuarcita. La zona con suelo lacustre es el resultado de la desecación paulatina del antiguo lago de Texcoco, lo cual fue aprovechado por el acelerado proceso de urbanización a partir de los años 20's. En lo que respecta a los tipos de roca cuarcita y brecha volcánica concentradas en las inmediaciones del Peñón de los Baños, el espesor de las capas es de tipo masivo, ubicadas en la era cenozoica. El 0.33% pertenece al período terciario, y el resto de la superficie, es decir 99.67% pertenece a la misma era, pero se sitúa en el período cuaternario. Existen algunas zonas que presentan fracturamiento mediano, destacando principalmente la Colonia Pensador Mexicano, cercana a la estructura conocida como Peñón de los Baños, dicha fractura se prolonga a todo lo largo de la calle Soles hacia la calle 192, y en el extremo posterior hasta la Av. Río Consulado. En la Colonia Federal se ubica otra falla que afecta algunas de las viviendas aledañas, y en la Colonia Ampliación López Mateos se formó otra falla debido a los sismos del 19 y 20 de Septiembre de 1985 .

Imagen III. 21. Modelo Digital de Elevación de la Alcaldía y del Proyecto.

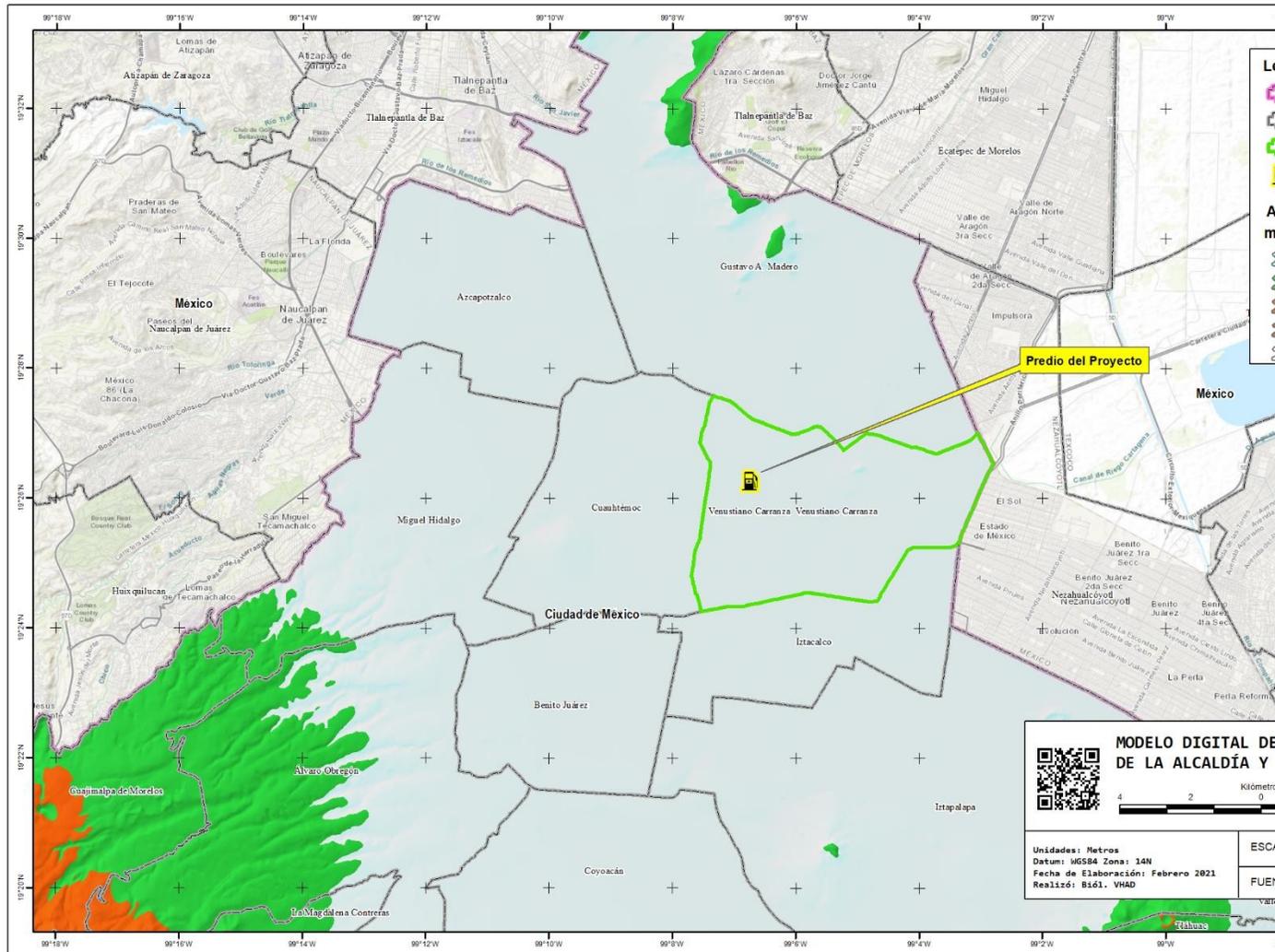


Imagen III. 22. Provincias Fisiográficas para la zona del Proyecto.

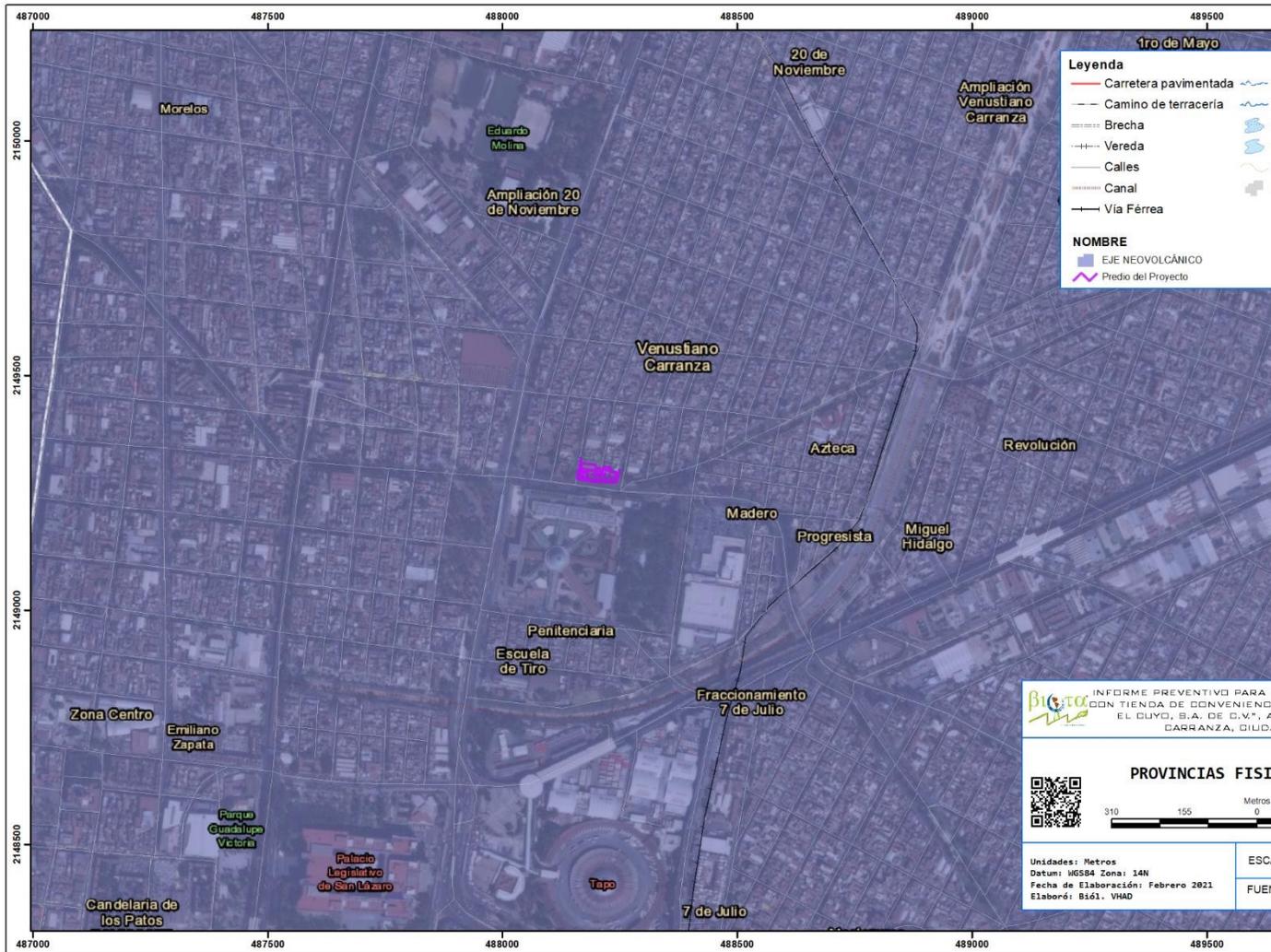


Imagen III. 23. Subprovincias Fisiográficas para la zona del proyecto.

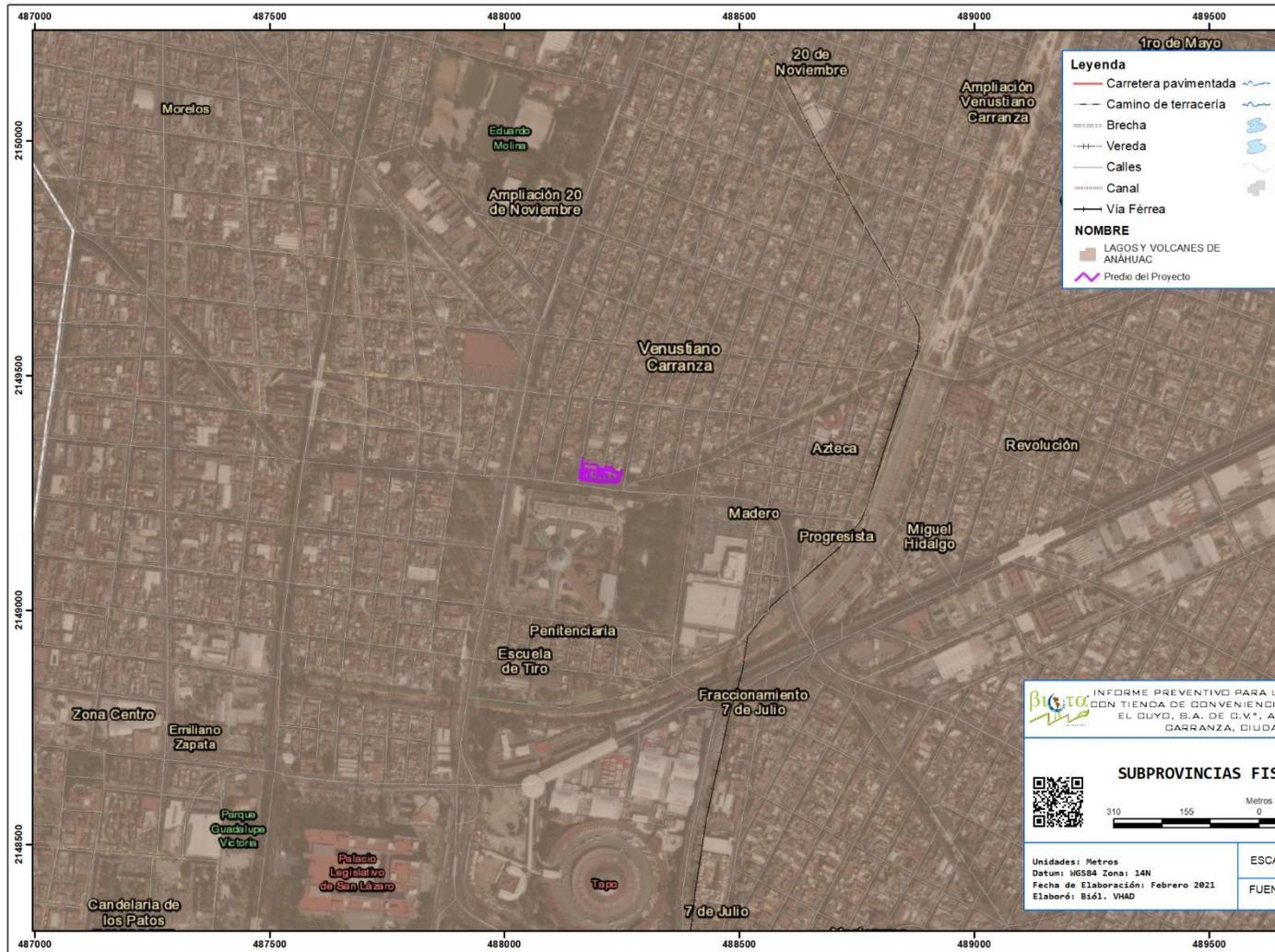


Imagen III. 24. Topoformas para la zona del proyecto.

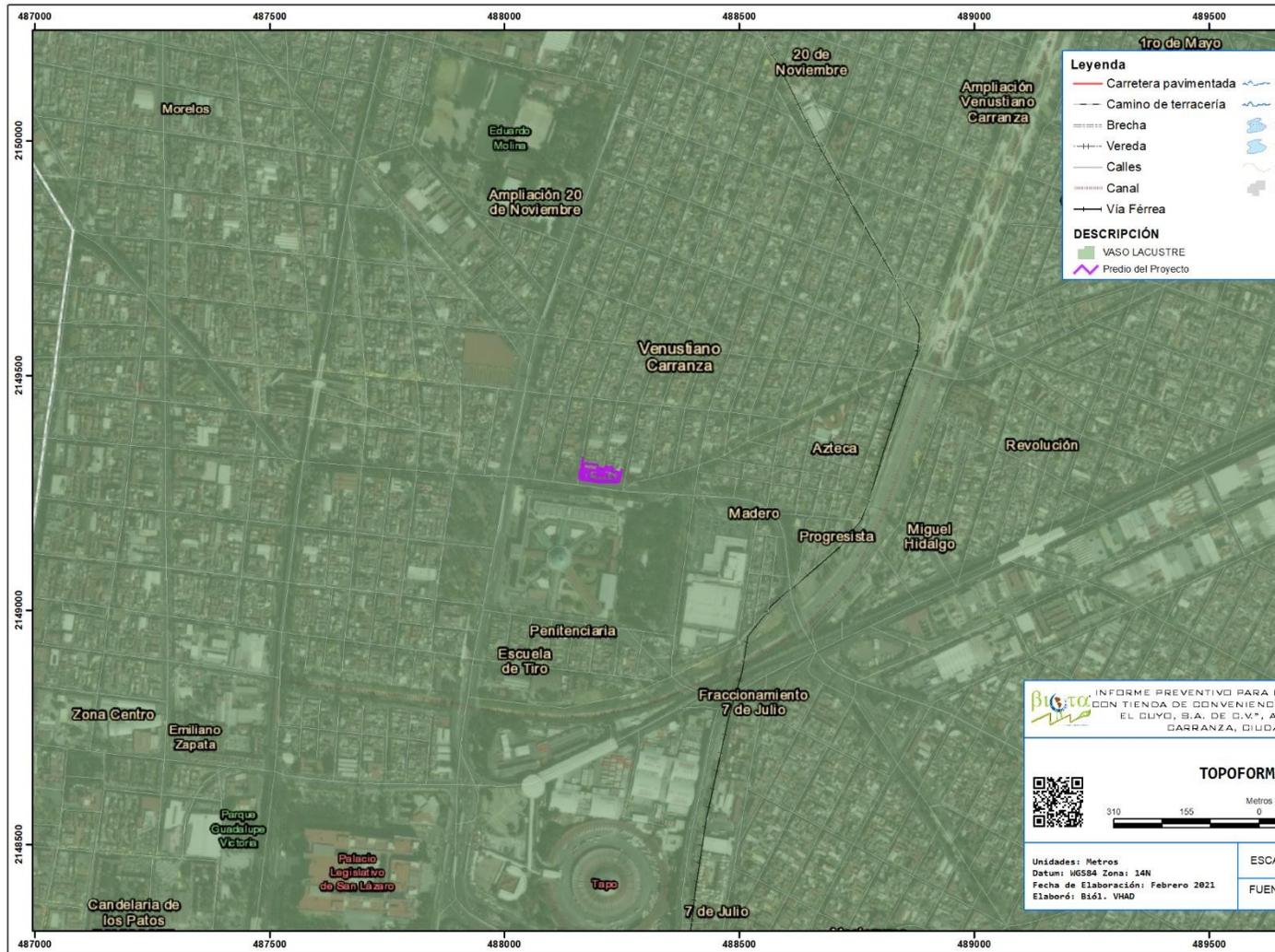


Imagen III. 25. Topografía para la zona del proyecto.

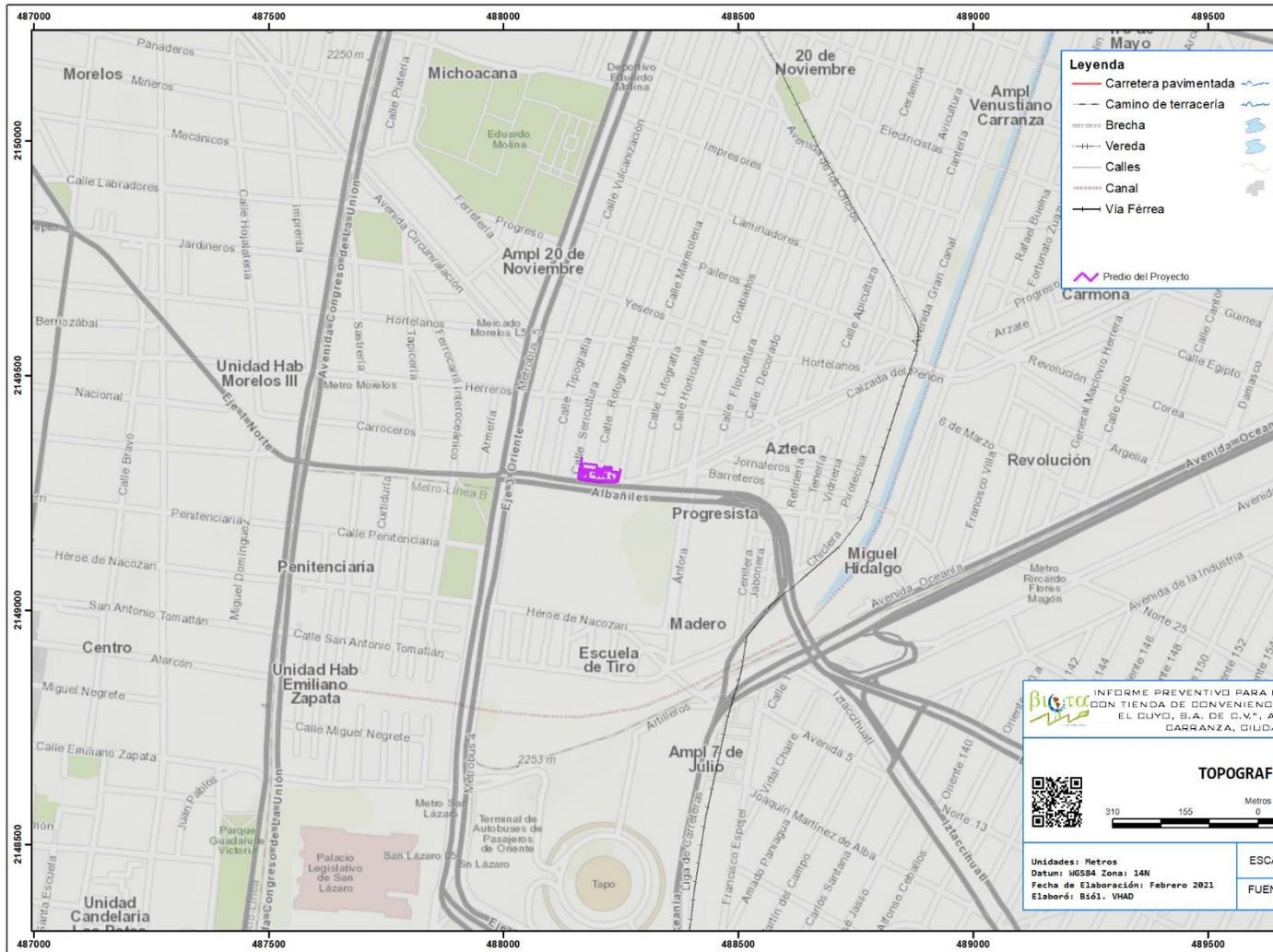


Imagen III. 26. Topografía para la zona del Proyecto.

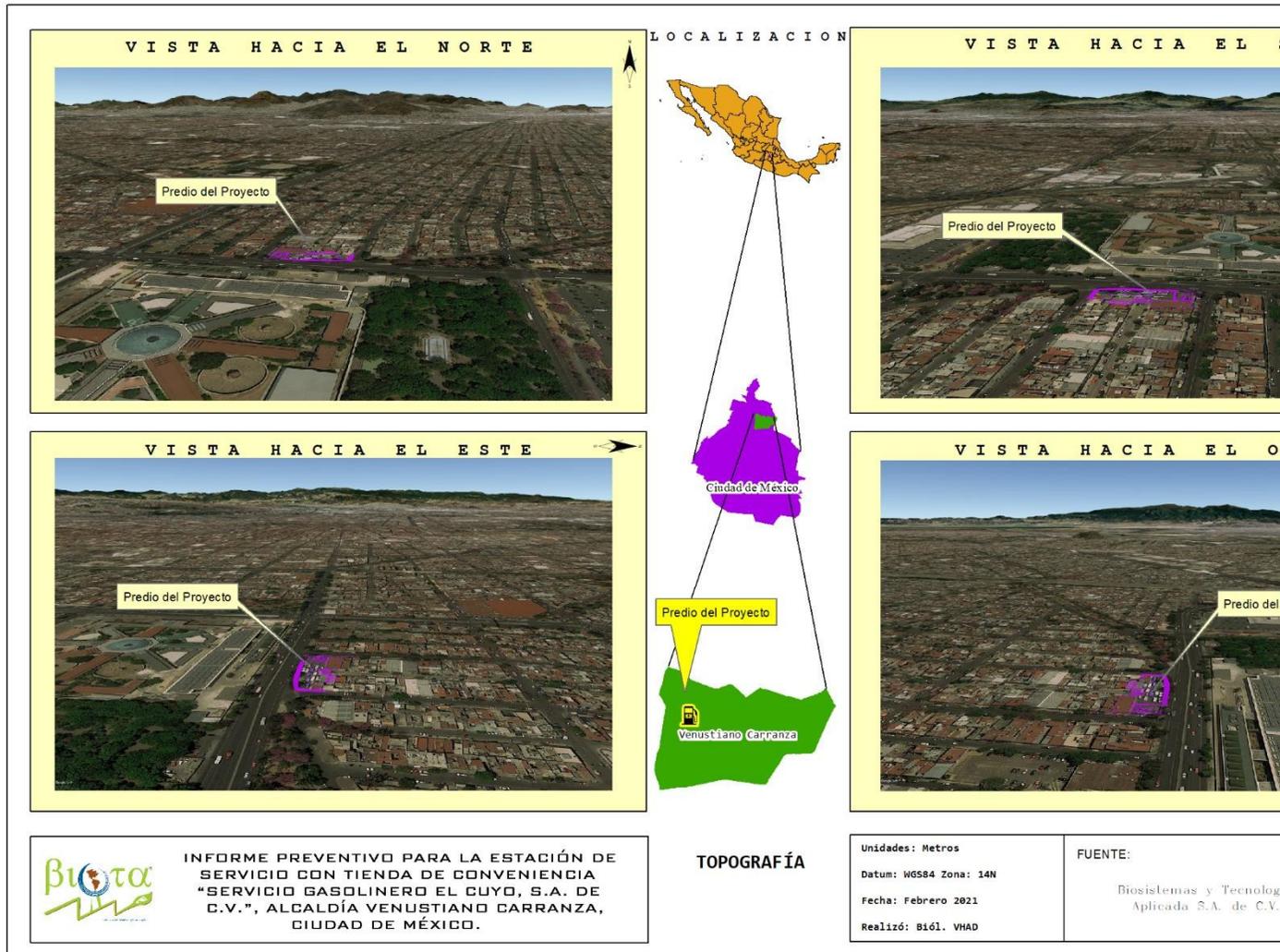
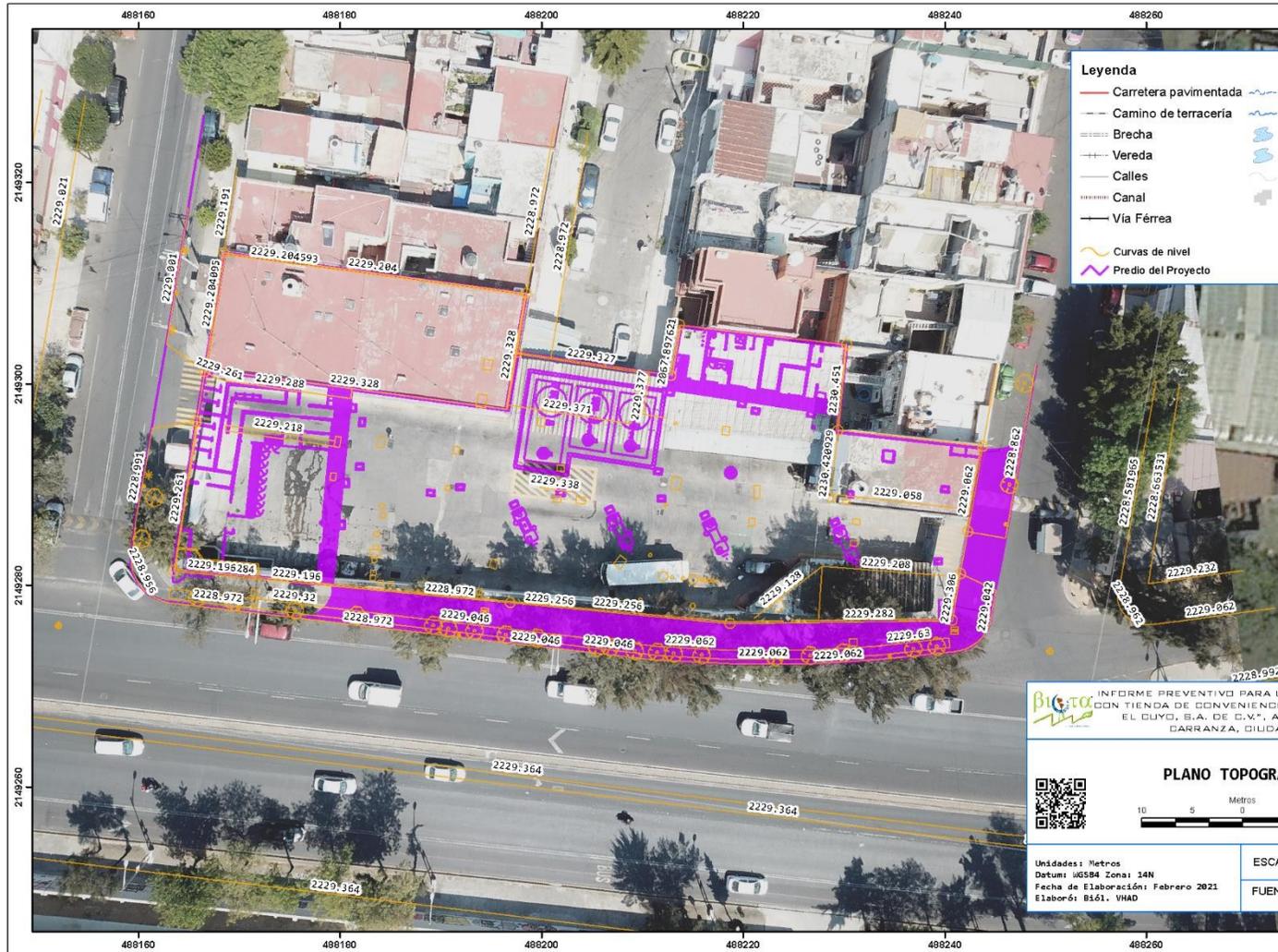


Imagen III. 27. Plano Topográfico para la zona del Proyecto.



GEOLOGÍA.

La provincia fisiográfica Eje Neovolcánico, donde está incluida el área de estudio, se encuentra en la parte Sur de la llamada Mesa Central. La Cuenca de México es la parte más alta de la zona Volcánica Transversal, con una altura promedio de 2,300 msnm y está formada, casi en su totalidad, de mantos de lava y materiales piroclásticos, así como materiales de relleno lacustres y aloctonos en partes bajas, sobre antiguos lagos. En la parte Sur de la cuenca el espesor de esos materiales es enorme, de acuerdo con diferentes estudios geofísicos. El Ajusco al Suroeste, Popocatepetl e Iztaccíhuatl al Sureste, son las mayores elevaciones en los bordes de la cuenca. Las Sierras del Chichinautzin y la Sierra de Santa Catarina, con casi 50 cumbres en conjunto, cierran la parte Sur de la Cuenca. El volcán Malinche de Tlaxcala, se encuentra a 60 Km. al Este del Iztaccíhuatl y el volcán Nevado de Toluca a 60 Km, al Oeste del Ajusco, ambos fuera de la Cuenca de México. La composición de los mantos de lava encontrados tiene intervalos desde materiales ácidos a básicos, predominando los andesíticos. Los volcanes de la cuenca presentan muchas formas, desde los más viejos con laderas suavizadas y redondeadas hasta los más recientes, de flancos empinados y sin señales de erosión, incluyendo varios anillos tefráticos, con depósitos de piroclastos. La roca ígnea extrusiva, cubre más de las tres quintas partes de la superficie de la Ciudad de México, y corresponden a dos periodos diferentes de la Era del Cenozoico (63 millones de años); el más reciente es el Periodo Cuaternario, con afloramientos rocosos ígneos extrusivos (44.7 %) y suelo (31.6 %), ubicados el primero, de la parte central hacia el Sur y el segundo, en la zona Norte. El Periodo Terciario se caracteriza por afloramientos de rocas ígneas extrusivas, cubren una superficie de 23.7 %, sus principales unidades litológicas se localizan al oeste y este del territorio de la ciudad.

Dentro de la cuenca de México se pueden definir la secuencia de siete fases del vulcanismo. La fase final correspondiente al Pleistoceno Superior se originó la mayor parte de la Sierra del Ajusco (Chichinautzin), la Sierra de Santa Catarina, entre otras. En esta fase hace 2,500 años se formó el derrame de composición basáltica del Pedregal de San Ángel, históricamente es la última manifestación volcánica de la Cuenca de México. Esta erupción tuvo su origen en la pendiente Norte de la Sierra de Chichinautzin y se extendió a varios kilómetros al Norte.

- ✓ **Derrumbes.** De acuerdo con la ubicación del predio y el material de depósito en la zona lacustre, es imposible que se presenten problemas de derrumbes. Por lo que se asegura que no hay riesgo de posibles derrumbes, la zona de derrumbes más cercana se identifica en el Penón de los Baños, la cual se encuentra aproximadamente a 3.0 kilómetros al oriente del Predio del Proyecto, y el Parque Nacional El Tepeyac que se localiza a 6.3 kilómetros al noroeste del Predio.
- ✓ **Hundimientos.** La Ciudad de México presenta asentamientos diferenciales con un estimado total de 10.3 cm, a través de un análisis de deformaciones inmediatas en la masa del suelo, que se determinaron aplicando el criterio elástico, definido por las deformaciones que se pueden presentar durante y después de la construcción y que son de carácter elástico, por lo que su valoración se puede obtener empleando el criterio de la teoría de la elasticidad, para el caso de la zona de estudio, de acuerdo a la Cartografía de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del DF, la zona se ubica en una zona que presenta hundimientos de 11 a 20 centímetros.

Imagen III. 28. Geología para la Ciudad de México y de la zona del Proyecto.

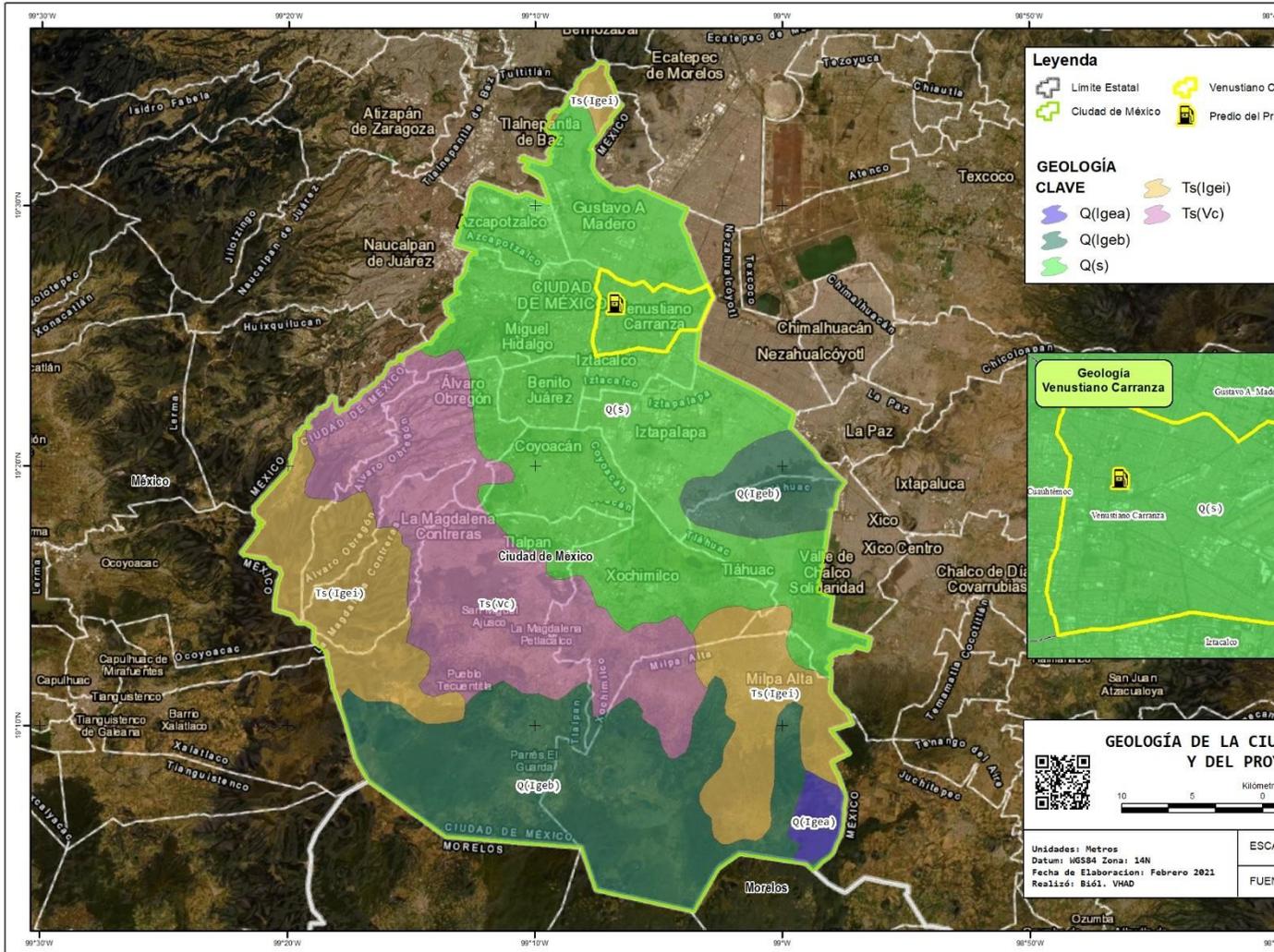
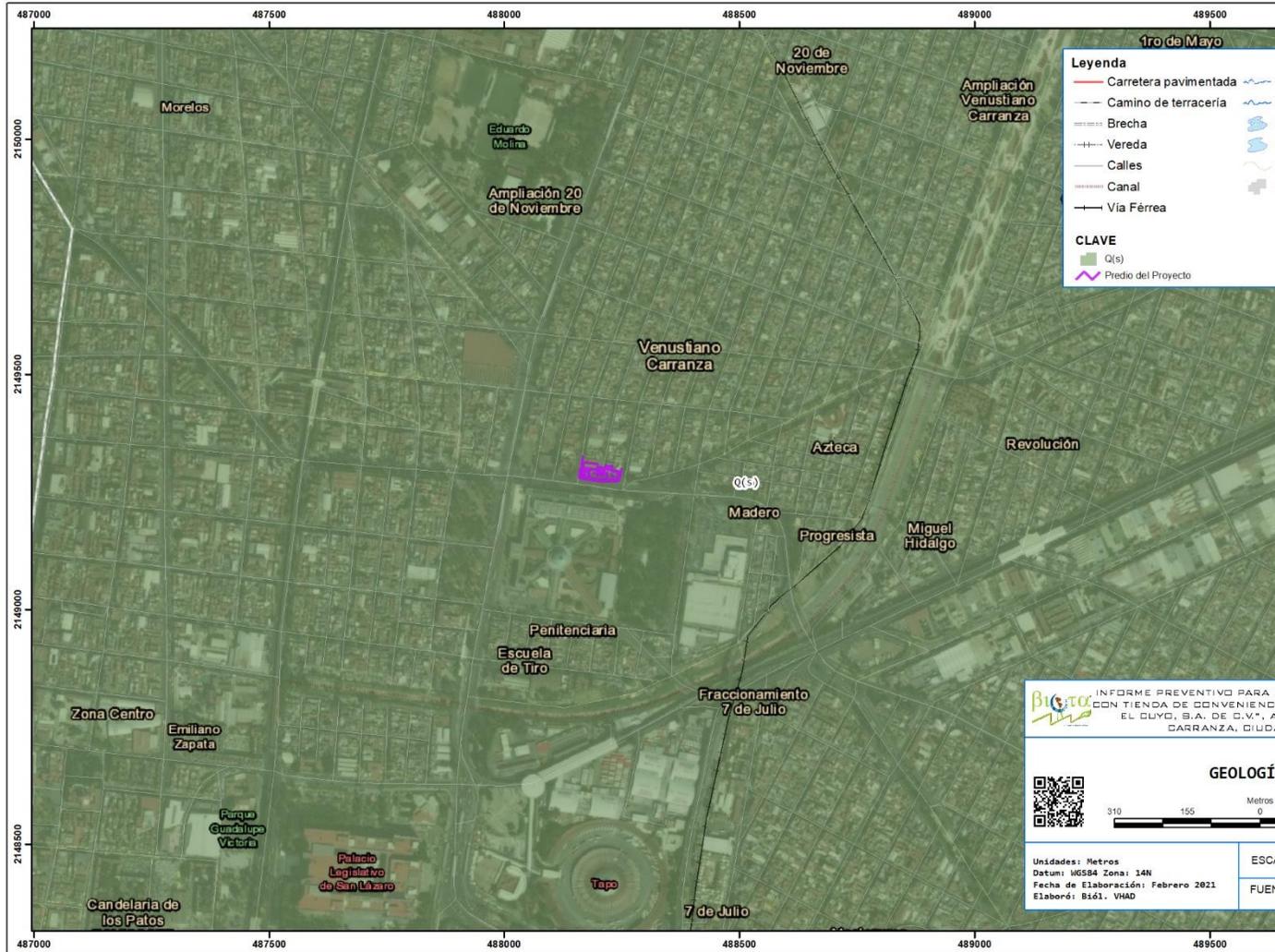


Imagen III. 29. Geología para el Proyecto.



INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.", CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO.

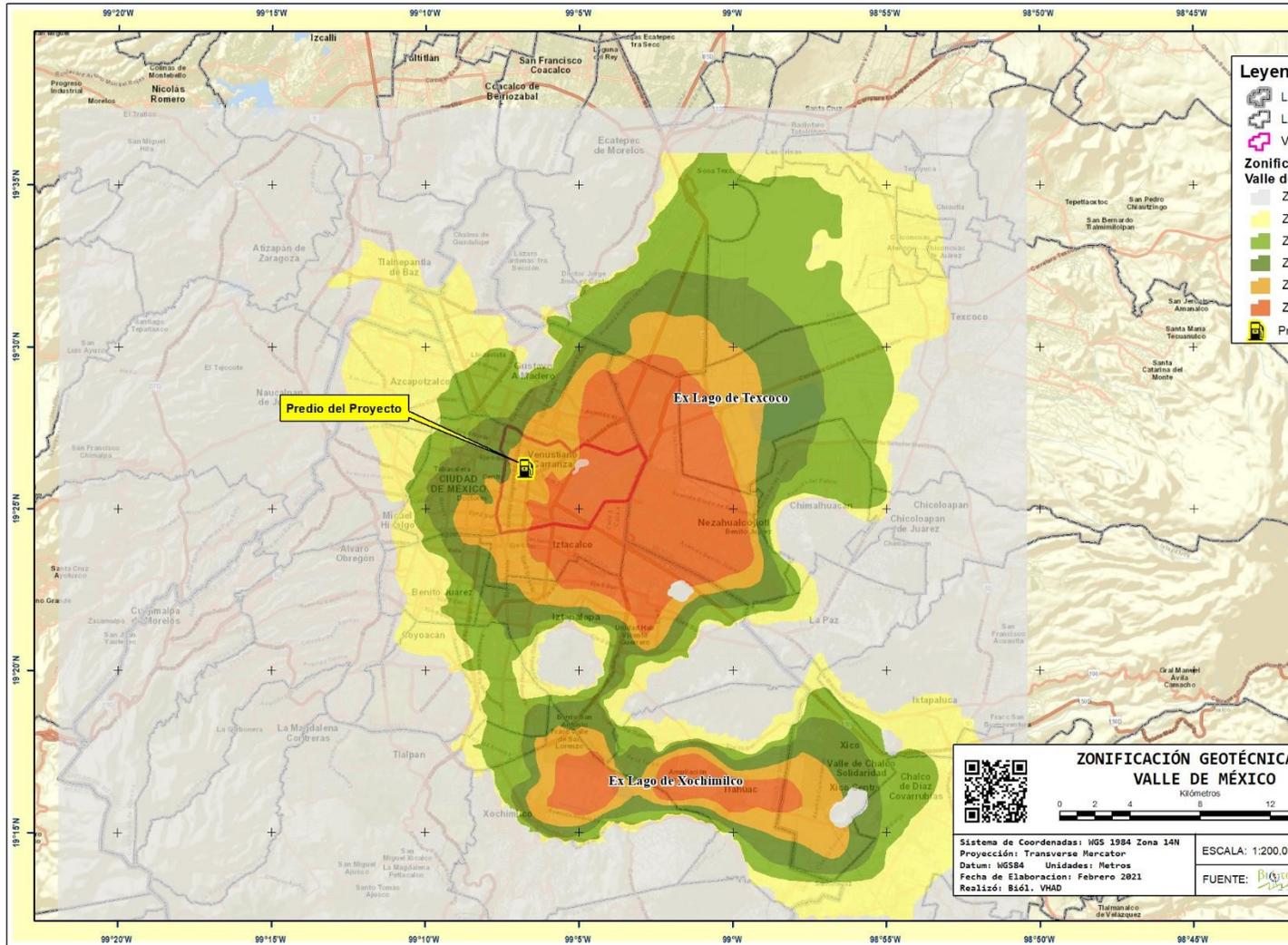
REGIONES SÍSMICAS EN MÉXICO.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, útiles para el diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La descripción de cada una de las Zonas se indica a continuación:

- **La zona A**, es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- **La zona D**, con reportes de grandes sismos históricos, muy frecuente ocurrencia de sismos y aceleraciones del suelo mayores al 70% de la aceleración de la gravedad.
- **Las dos zonas B y C**, se definen como Intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones (ver Zonificación del Valle de México más adelante). El siguiente mapa se obtuvo del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) realizado por la C.F.E. Sin embargo, de acuerdo con la zonificación geotécnica de la Ciudad de México, el Predio del Proyecto se localiza en una zona registrada como firme o de lomas, lo cual se puede confirmar en la siguiente imagen. De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), **la ESTACIÓN DE SERVICIO “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”**, se localiza la zona sísmica B, la cual es una zona intermedia, en la que se registran sismos no tan frecuentes o se trata de una zona afectada por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo; y de acuerdo con el global de intensidades de la Escala de Mercalli en la zona IX. La Ciudad de México está situada en el depósito lacustre, rodeada de laderas volcánicas de diferentes edades geocronológicas, que fue progresivamente invadido por los materiales particulados derivados de la erosión de laderas de toda la cuenca endorreica y del material emitido por diferentes erupciones volcánicas. En este sentido, la sismicidad está relacionada con la Falla del Pacífico denominada Placa de Cocos, emerge del Océano Pacífico al Oeste y Suroeste de las costas mexicanas hacia las que se desplaza de 2 a 3 cm por año; así mismo se encuentra a largo de este litoral la Placa de subducción conocida como “Cocos”, frente a las costas de Zihuatanejo y Acapulco y siguiendo una dirección paralela a la Costa del Golfo de Tehuantepec. A esta falla se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en la Costa Guerrerense, Oaxaqueña y Ciudad de México, siendo la trinchera de Acapulco una de las zonas más activas. Los sismos de importancia ocurridos en la Ciudad de México han presentado una intensidad entre 5.5 y de 8.1 Grados Richter, cuyas afectaciones mayores se presentaron en los estados de Puebla y Oaxaca, principalmente. En la siguiente imagen se muestra la zonificación geotécnica de la Ciudad de México, en ésta se puede observar que el proyecto se localiza en la Zona III, es decir se trata de una zona de tipo lacustre, constituido por una secuencia de arcillas muy blandas con alto contenido de agua.

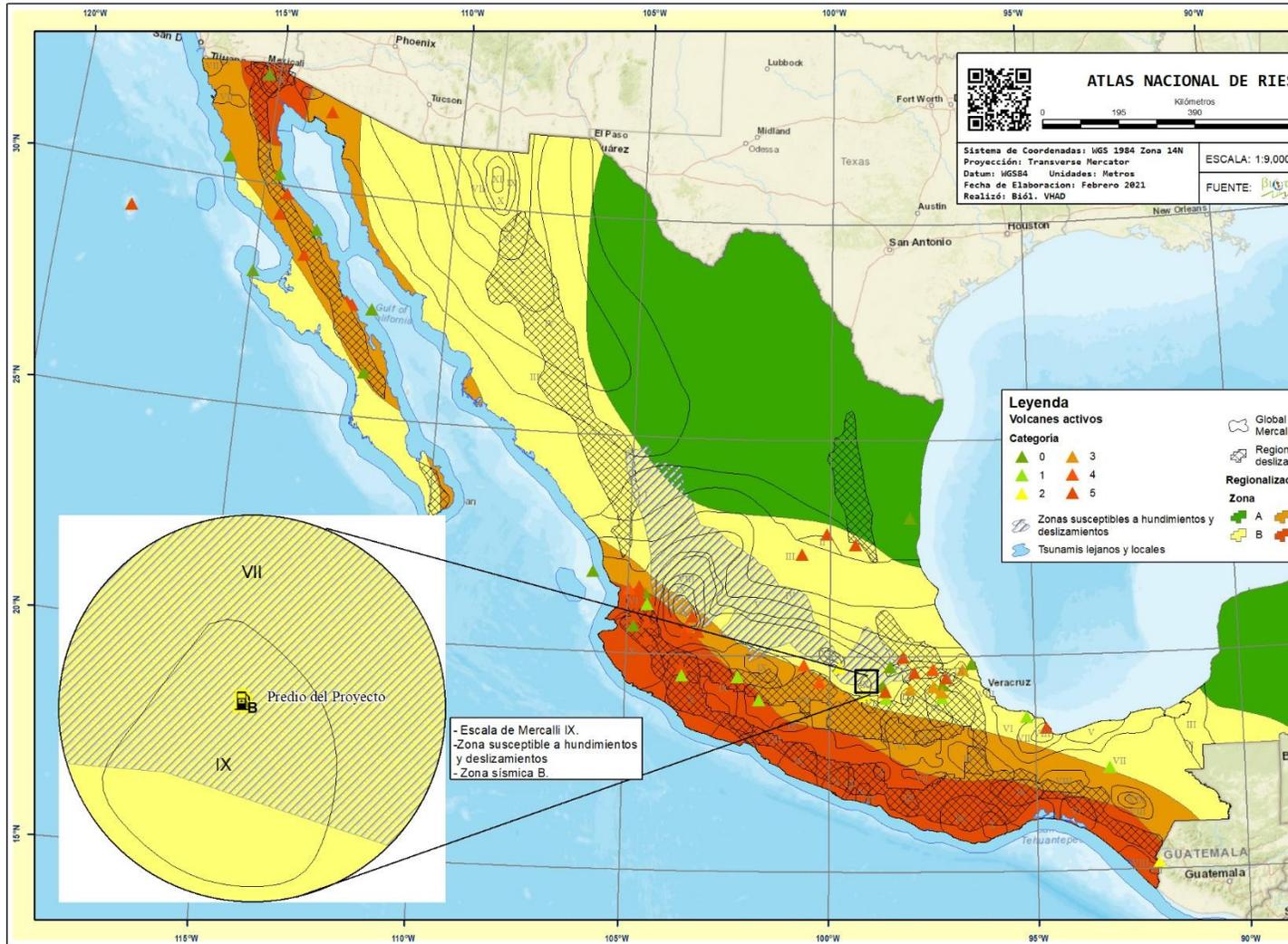
Imagen III. 30. Zonificación Geotécnica del Valle de México.



Fuente

INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.", AL CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO.

Imagen III. 31. Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED) de la República Mexicana y del Proyecto.



III.2.1.3. Suelos.

La parte exterior de la corteza terrestre está constituida por una capa de material fragmentario no consolidado al que se le denomina suelo. El suelo es un sistema complejo que se forma por la interacción continua y simultánea de la materia a partir del cual se origina, del clima, del tipo de vegetación, del tipo de fauna y de las condiciones particulares del relieve. El suelo es uno de los recursos naturales más importantes, de ahí la necesidad de mantener su productividad y, con prácticas agropecuarias adecuadas, promover un equilibrio entre producción de alimentos e incremento del crecimiento demográfico. La unidad de suelo que predomina en la alcaldía es Hh + i / 2 (Haplico + Litosol) sin fase salina, de textura media, este tipo de suelo predomina en un 75 % de la Alcaldía y se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. En la zona del AICM y sus alrededores existe un suelo de tipo Zm – n / 3 (Suelo Mólico) con más del 15 % de saturación de sodio en alguna porción a menos de 125 cm de profundidad, presentando una textura fina. Por último, se tiene que en la zona del Peñón de los Baños hacia la parte alta se encuentra una concentración de suelo i + Hh / 2 (Litosol + Haplico), sin saturación salina, y textura de tipo media. La mayor parte de los suelos están constituidos por materiales limo-arenosos con gravas; el espesor del estrato es del orden de 3 m. A una profundidad mayor se localiza la formación de arcilla inferior, que está constituida por arcilla volcánica blanda, de 14 m de espesor, la cual descansa sobre los depósitos profundos que están compuestos por materiales limo-arenosos, arenas limosas, arcilla arenosa y grava compacta, profundizadas abajo de los 100 m. La excepción de este tipo de suelo es el Peñón de los Baños que se encuentra constituido por material basáltico.

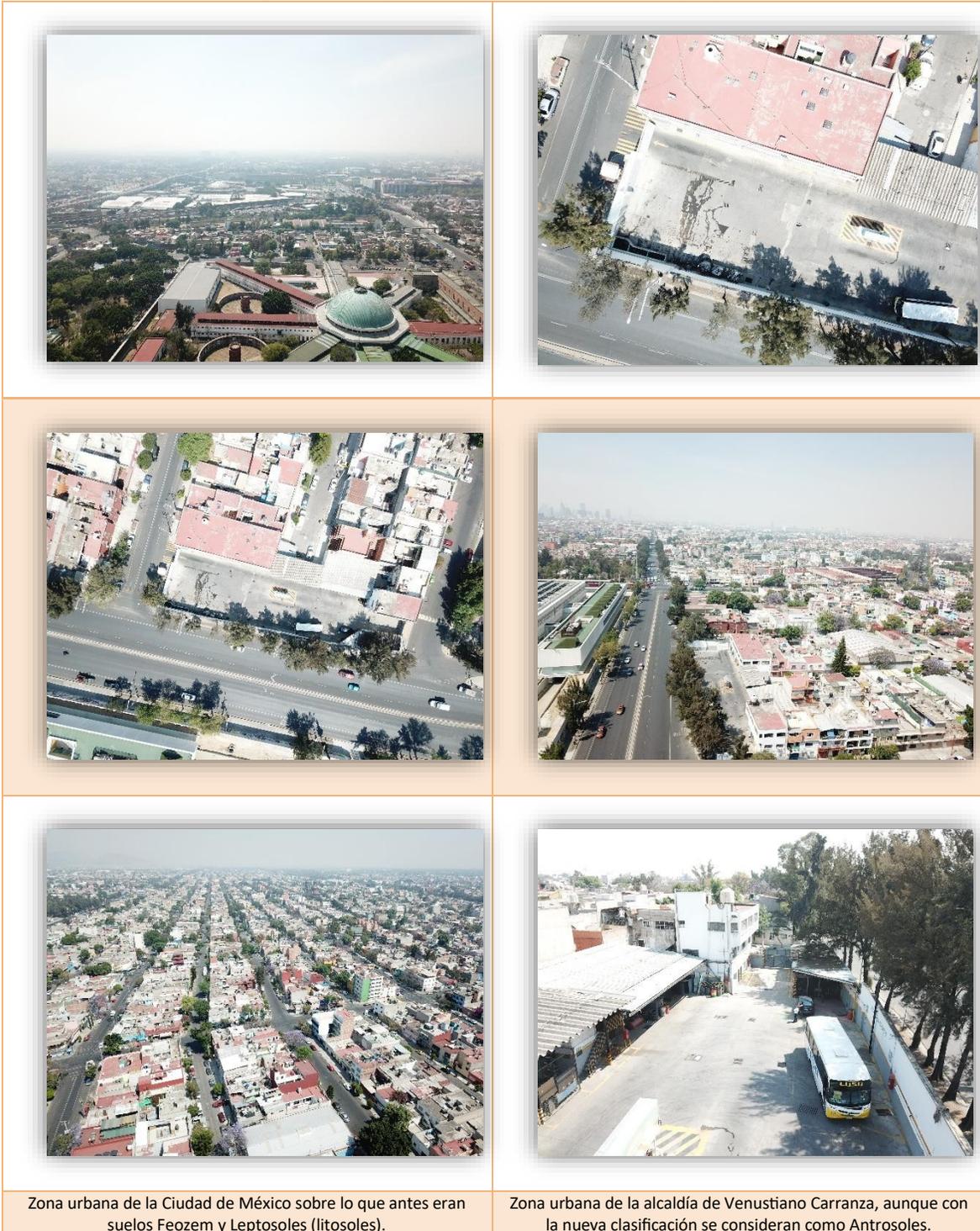
Tabla III. 32. Edafología de Venustiano Carranza.

SUELO DOMINANTE	SUBSUELO 1	SUBSUELO 2	PORCENTAJE (%)
Zona urbana	No aplica		100.00%
Total			100.00%

Fuente: I Compendio de información geográfica municipal, 2010.

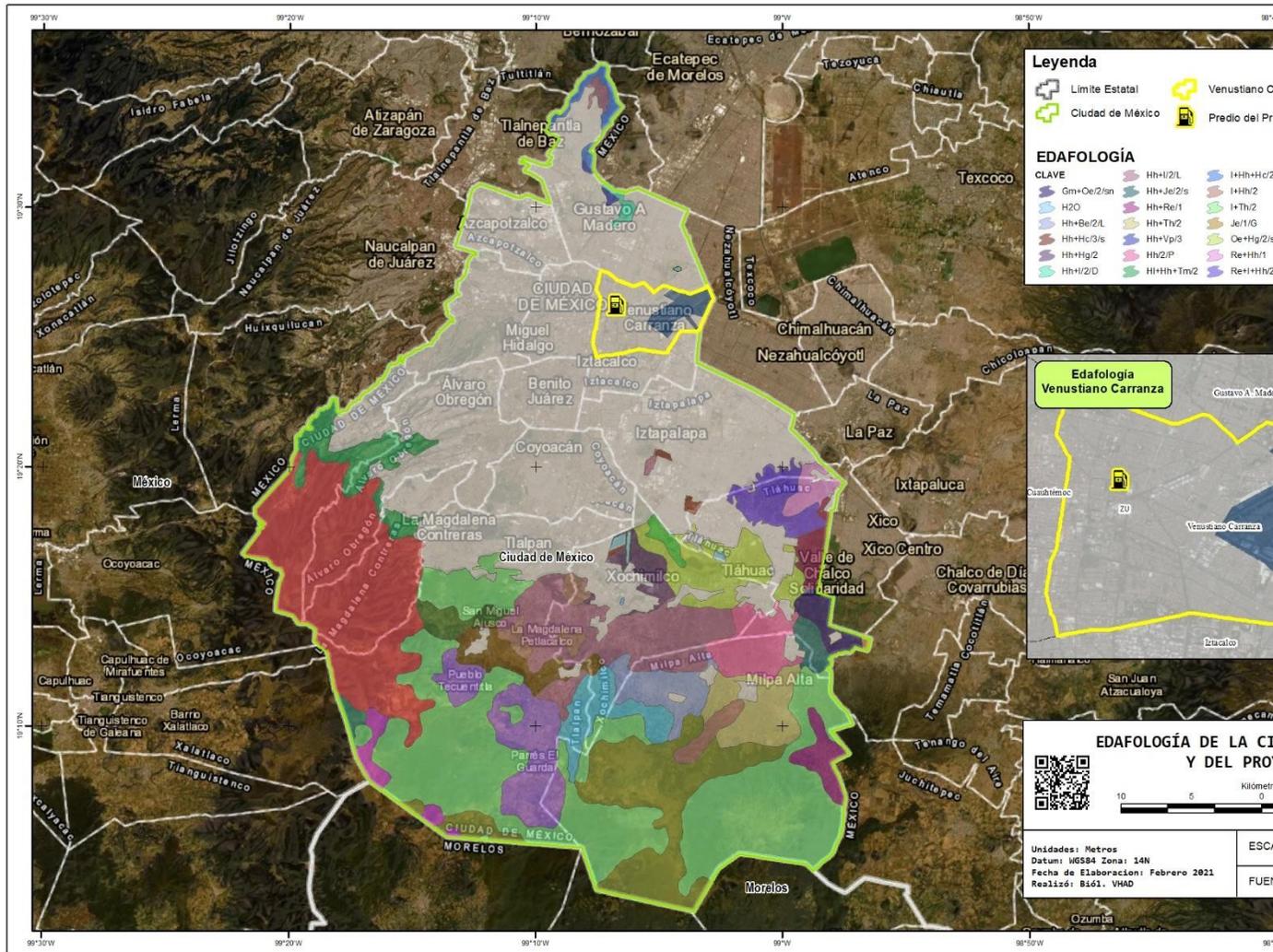
La zona urbana de la Alcaldía Venustiano Carranza creación sobre suelo lacustre y roca ígnea del Cuaternario, en el vaso lacustre del antiguo Lago de Texcoco.

Fotografía III. 1. Tipos de suelo dentro del área del proyecto.



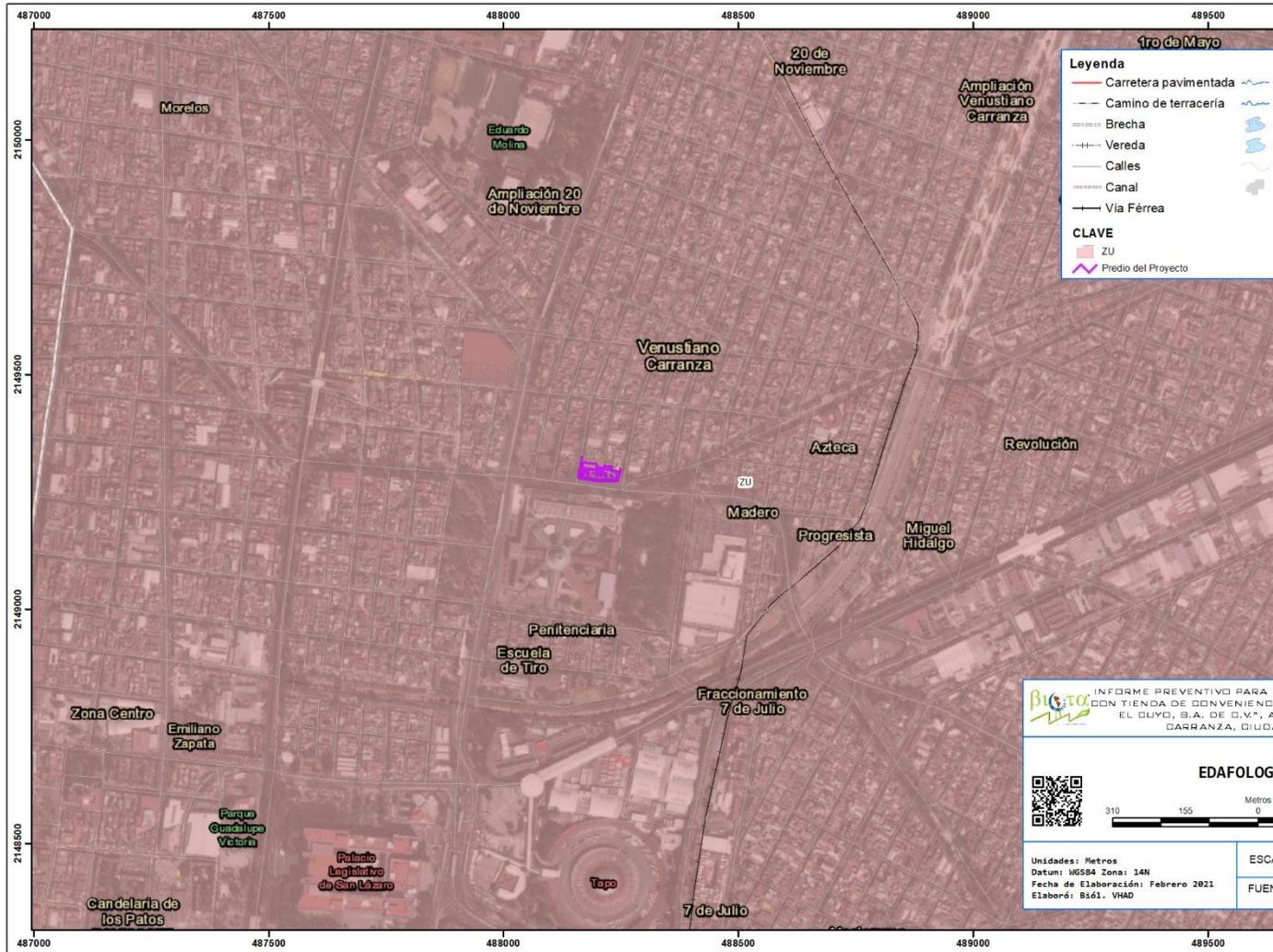
Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen III. 32. Edafología de la Ciudad de México y del Proyecto.



INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”,
 CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO.

Imagen III. 33. Edafología de la zona del Proyecto.



III.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea.

El país está dividido en 37 regiones hidrológicas, tomando como base la orografía y la hidrografía. Una región hidrológica es un área que posee un relieve y escurrimiento superficial presenta características similares en su drenaje. Para la Ciudad de México, la RH26 Pánuco, es la principal y la que ocupa mayor superficie territorial; las otras dos son la RH18 Balsas y la RH12 Lerma-Santiago, ubicadas al Sur y Suroeste respectivamente. Las regiones hidrológicas se subdividen en cuencas y éstas a su vez en subcuencas. El área que les proporciona una parte o la totalidad del flujo de agua de una corriente y sus afluentes es considerada una cuenca, que está delimitada por un parteaguas. La Región Hidrológica denominada Pánuco, es la que ocupa la mayor parte del territorio del Ciudad de México (94.9 %), incluye sólo la Cuenca R. Moctezuma, y abarca toda el área de la Ciudad de México. En esta cuenca se localizan ríos tales como Los Remedios, Tacubaya, Mixcoac, Churubusco, Consulado, Etc., estando los tres últimos entubados, así como los canales Chalco, Apatlaco y Cuemanco, entre otros; además, se encuentra el lago Xochimilco y los lagos artificiales de San Juan de Aragón y Chapultepec; cabe señalar que todas las corrientes y cuerpos de agua mencionados están inmersos en la mancha urbana. Por otra parte, porciones de la Región Hidrológica del Balsas, se presentan al Sur y suroeste de la Ciudad de México, que incluye sólo la Cuenca R. Balsas-Mezcala, aquí se encuentran los ríos Agua de Lobo y El Zorrillo. La Región Hidrológica Lerma-Santiago, se presenta únicamente en dos pequeñas zonas al oeste de la Ciudad de México, las cuales pertenecen a la Cuenca R. Lerma-Toluca, estando ausentes corrientes y cuerpos de agua importantes.

En su totalidad la Alcaldía forma parte de la región hidrográfica RH26 Pánuco, particularmente de la cuenca del Río Moctezuma, subcuenca lago de Texcoco – Zumpango. Los cuerpos de agua que cruzan el territorio Delegacional son: Consulado (entubado), De Guadalupe (entubado), La Piedad (entubado), Churubusco (entubado) y Canal de Desagüe (a cielo abierto). Cabe señalar que, durante el estudio de mecánica de suelos realizado en noviembre de 1999, el nivel de aguas freáticas detectado en el sitio se ubicó a 3 metros de profundidad.

Imagen III. 34. Cuencas Hidrológicas de la zona del Proyecto.

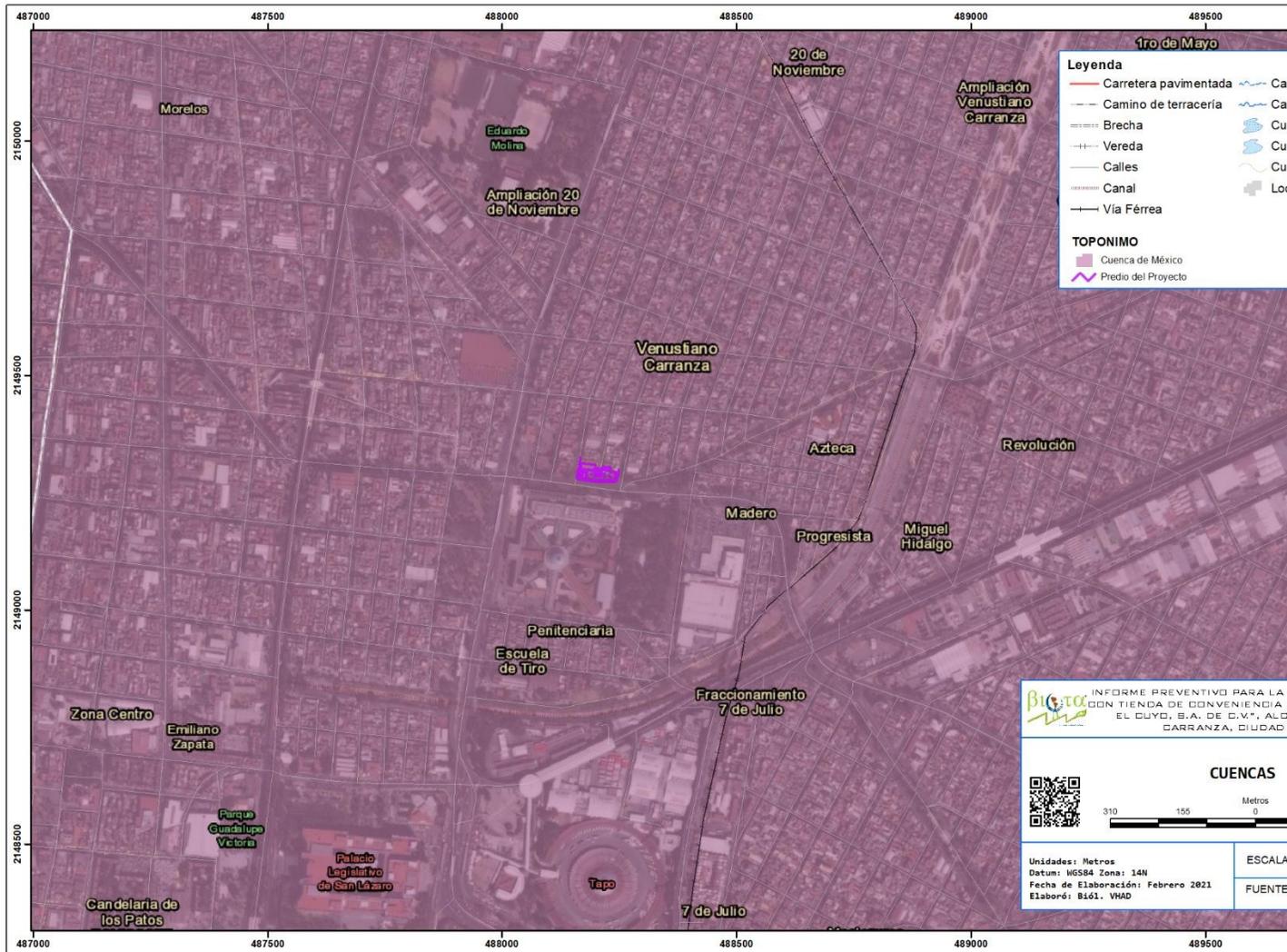


Imagen III. 35. Subcuencas Hidrológicas de la zona del Proyecto.

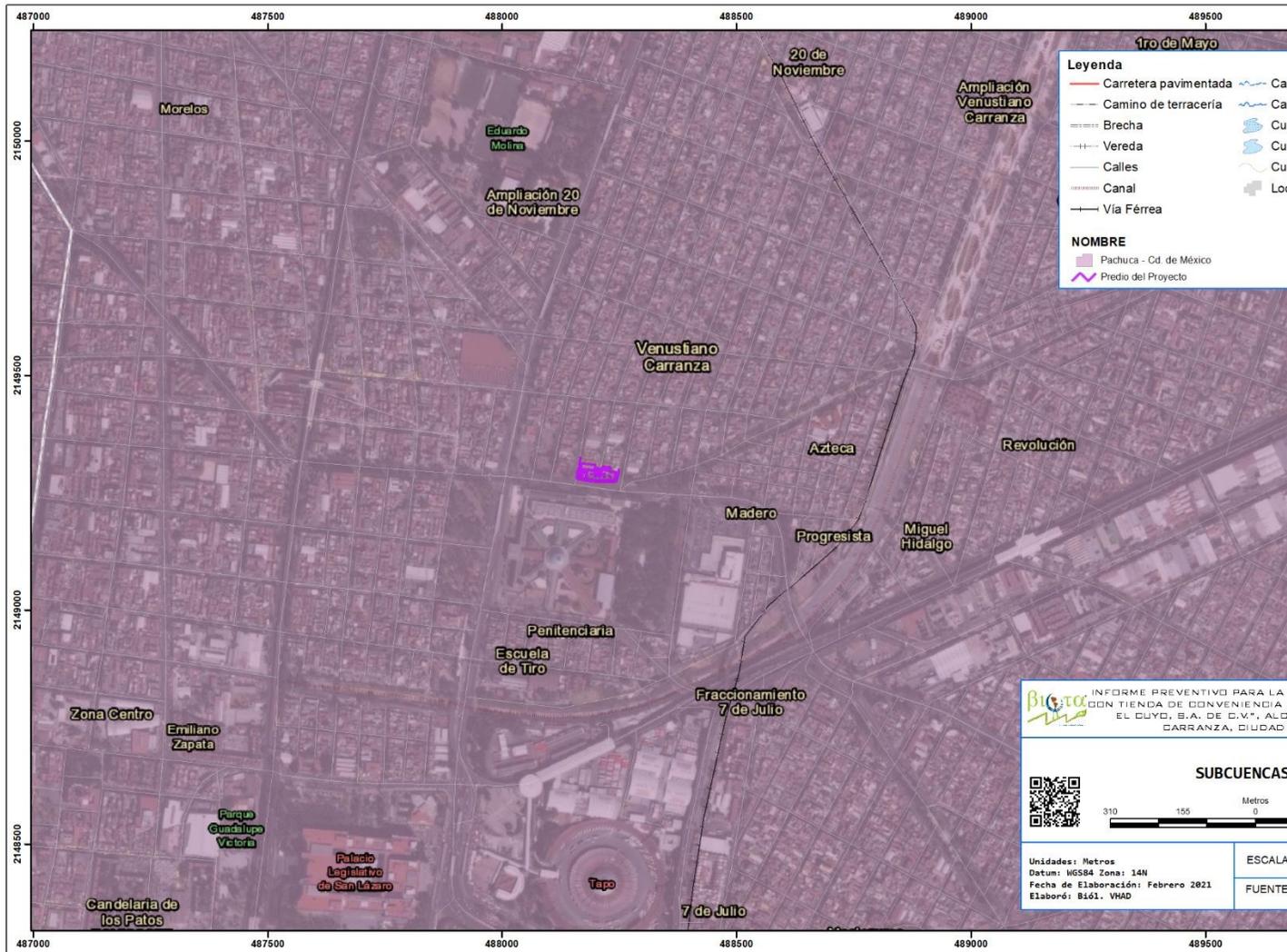
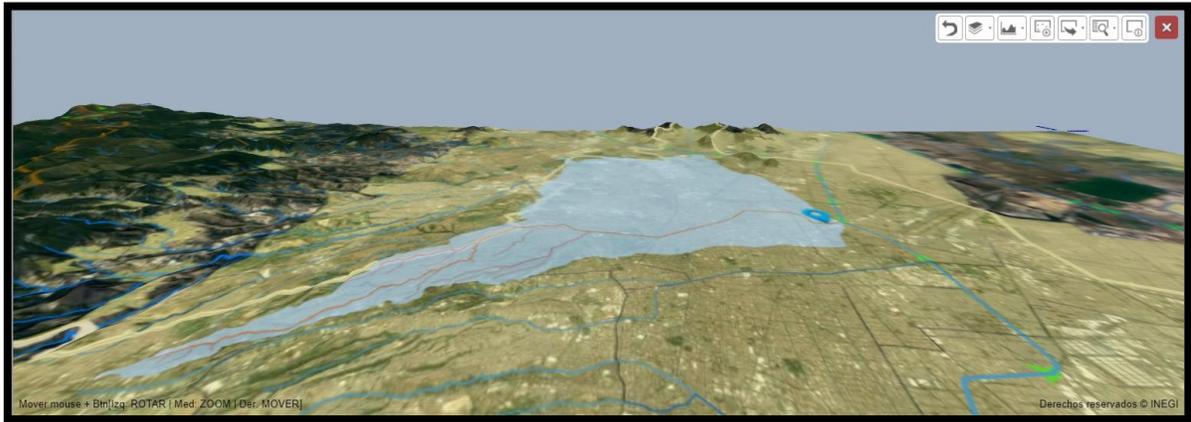


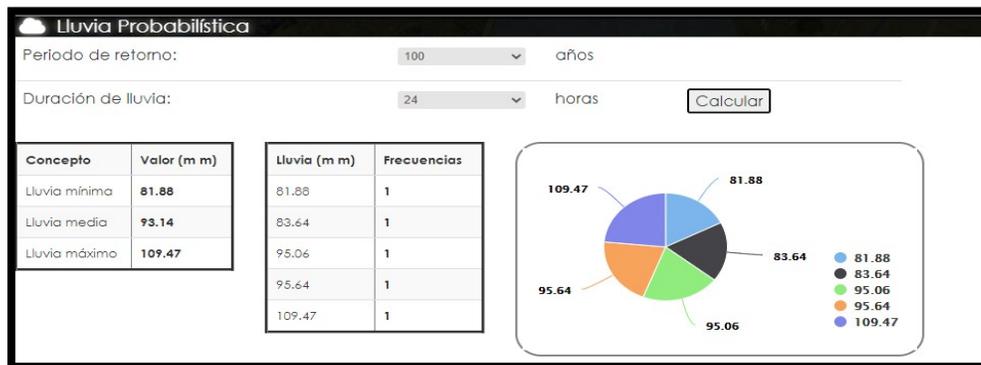
Imagen III. 38. Cuenca para el proyecto en tercera dimensión.



Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL.

Una vez delimitada esta microcuenca, con la finalidad de determinar su caudal pico consideramos las condiciones de incremento de precipitación desde el mes de abril hasta septiembre y consecuente avenida máxima mediante la modelación de una lluvia probabilística de 24 hr con un periodo de retorno de 100 años, obteniendo de acuerdo con el siguiente gráfico una lluvia media de 93.14 mm.

Imagen III. 39. Modelación de lluvia.



Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL.

A partir de esta información se utilizó el “Simulador de Flujos de Cuencas Hidrográficas” para obtener los índices morfométricos de la microcuenca, así como el valor del gasto máximo y la intensidad de lluvia probable de acuerdo con los criterios señalados por el “método racional”.

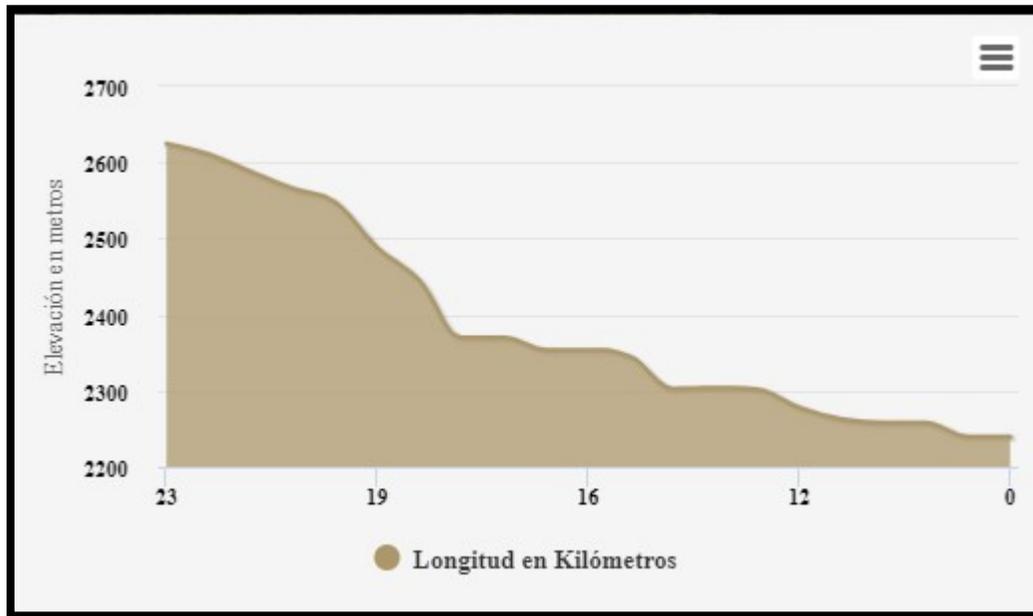
Tabla III. 33. Índices morfométricos.

ÍNDICE MORFOMÉTRICO	RESULTADO
Elevación Máxima	2625 m
Elevación Media	2432 m
Elevación Mínima	2240 m
Longitud	23,915 m
Pendiente Media	1.61 %
Tiempo de Concentración	218.06 (minutos)
Área Drenada	128.05 Km ²
Periodo de Retorno	100 años
Coefficiente de Escurrimiento	20 %
Lluvia	93.14 mm
Intensidad de Lluvia	25.66 mm/Hr
CAUDAL PICO	182.54 m ³ /seg

Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL.

Para esta microcuenca el perfil de elevaciones graficado nos muestra como a lo largo de sus 23,915 metros de cauce el flujo del agua desciende desde una elevación de 2625 m hasta los 2240 m en donde el cauce es entubado en la Avenida Paseo de la Reforma hasta llegar al Gran Canal de Desagüe, teniendo un caudal máximo en la totalidad de la cuenca de 182.54 m³/seg, con un tiempo de concentración de 218.06 minutos.

Imagen III. 40. Perfil de Elevaciones del cauce.



Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL.

III.2.2. Aspectos Bióticos.

III.2.2.1. Vegetación.

Como ya se ha señalado con anterioridad el proyecto en cuestión se localiza en la Alcaldía Venustiano Carranza de la Ciudad de México, este última se ubica en el centro de la República Mexicana y colinda al norte, este y oeste con el Estado de México y al sur con el estado de Morelos, este cuenta con 1,606 especies de plantas vasculares nativas y naturalizadas, así como también es importante señalar que la Ciudad de México, en la parte conservada se reconocen seis tipos de vegetación natural, los cuales se mencionan a continuación:

- ✔ **Bosque de *Abies religiosa*.** Este bosque se localiza principalmente al poniente del Distrito Federal, en las delegaciones de Cuajimalpa, Álvaro Obregón y Magdalena Contreras; también existen pequeños manchones en las delegaciones de Tlalpan y Milpa Alta. Ocupa una extensión de 11,162 ha. y se localiza principalmente entre 2500 y 3500 m de altitud. Se caracteriza por presentar casi siempre un solo estrato arbóreo, en donde el elemento dominante es *Abies religiosa*.
- ✔ **Bosque de *Pinus*.** Es el tipo de vegetación más extensa del Distrito Federal, ocupa una superficie de 24,534 ha y se ubica en las delegaciones Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras, Tlalpan y Milpa Alta. Altitudinalmente se encuentra entre los 2700 y 3800 m. En las partes más altas (comúnmente entre 2900 y 3800 m), es posible encontrar un bosque en donde la especie casi exclusiva del estrato arbóreo es *Pinus hartwegii*.
- ✔ **Bosque de *Quercus*.** Se localiza en las delegaciones de Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras, Tlalpan, Xochimilco, Milpa Alta y Gustavo A. Madero. Comprende una extensión de 3,669 ha, se ubica entre los 2,300 y los 3,000 m de altitud, aunque algunos manchones de las delegaciones Milpa Alta y Tlalpan alcanzan los 3,300 m. A partir de la cota de los 2,300 y hasta los 2,800 m, se presenta un bosque de *Quercus rugosa*.
- ✔ **Matorral xerófilo.** Ocupa una superficie de 4,193 ha, a una altitud entre 2,300 y 3,060 m, y está presente en las delegaciones Gustavo A. Madero (Sierra de Guadalupe), Iztapalapa (Cerro de la Estrella y Sierra de Santa Catarina), Tláhuac (Sierra de Santa Catarina), Tlalpan (Pedregal de San Ángel), Xochimilco y Milpa Alta. Bajo esta denominación se conoce a varias comunidades arbustivas

que se desarrollan, de manera preferencial, en las partes más secas del D.F. Resalta en importancia el matorral de *Pittocaulon praecox*.

- 🌿 **Pastizal.** Se localiza en las delegaciones de Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras, Tlalpan y Milpa Alta, ocupando un área de 1,580 ha, principalmente entre los 2,800 y los 3,860 m de altitud. En la zona de estudio predomina el pastizal conformado por pastos amacollados, denominados también zacatonales alpinos o subalpinos y que comúnmente se encuentran asociados con el bosque de *Pinus hartwegii*, presentándose también algunos manchones importantes de pastizal puro. En esta comunidad dominan *Muhlenbergia macroura*, *Festuca tolucensis*, *F. amplissima* y *Stipa ichu*, entre otras.
- 🌿 **Vegetación acuática y subacuática.** Se localiza principalmente en las delegaciones Xochimilco y Tláhuac. Ocupa una superficie de 1078 ha a 2250 m sobre el nivel del mar de las montañas del sur del Distrito Federal. Predominan los tulares de *Typha latifolia* y *Schoenoplectus californicus*.

En este aspecto en lo que concierne a la Alcaldía Venustiano Carranza se ubica en la zona centro-oriente de la Ciudad de México, limitando al norte con la Alcaldía Gustavo A Madero; al oriente con el Municipio de Nezahualcóyotl del Estado de México (EDOMEX); al sur con la Alcaldía Iztacalco y al poniente con la Alcaldía Cuauhtémoc. Sus coordenadas geográficas, corresponden a 19° 28' norte, 99° 02' este y 19° 24' sur, de latitud norte y al este 99° 02' y 99° 08' al oeste. Se encuentra a una altitud de 2,240 metros sobre el nivel del mar. Tiene un clima semiseco templado, con una temperatura media anual de 16° centígrados y precipitación pluvial de 600 mm anuales. Cuenta con una superficie de 33.42 km², lo que representa el 2.24% de la superficie total de Ciudad de México, el territorio delegacional comprende 3,220 manzanas, distribuidas en 68 colonias. La elevación máxima de esta entidad está representada por el Cerro Peñón de los Baños, que cuenta con una altura de 2290 msnm. Se considera una zona lacustre según el Reglamento de Construcciones para la Ciudad de México, integrado por depósitos de arcilla, altamente compresibles, separados por capas arenosas con contenidos diversos de limo o arcilla. Dicha alcaldía es una de varias que dentro de la Ciudad de México no cuenta con áreas de conservación y de acuerdo con la cartografía básica que registra el uso de suelo de la delegación corresponde una mayor parte al área urbana, en la cual predominan las zonas habitacionales (34 %) como la colonia Jardín Balbuena, Unidad Habitacional J.F. Kennedy y la Unidad Cuatro Árboles, por mencionar algunas. El 28 % de la zona urbana corresponde a uso de suelo mixto, en el que se consideran áreas que, además de ser habitacionales, prestan un servicio. Dentro de las colonias que tienen uso mixto se encuentran la Merced, Jamaica y Moctezuma (PDDU, 2005). El aeropuerto internacional Benito Juárez forma parte de la delegación, abarcando un 22 % de la misma, continuando con 8 % de zonas de equipamiento referidas a inmuebles públicos que dan un servicio a la comunidad, tales como escuelas, mercados y deportivos. Los espacios abiertos como parques y jardines abarcan un 6 %, y finalmente las industrias ocupan un 2 %, ubicadas principalmente en la zona industrial de las colonias Moctezuma e Industrial Puerto Aéreo (PDDU, 2005).

La alcaldía presenta en su mayoría diferentes elementos naturales de tipo ornamental encontrando en el estrato arbóreo Fresno (*Fraxinus uhdei*), Cedro blanco, Ciprés italiano (*Cupressus sempervirens*), Trueno, Ficus (*Ficus benjamina*), Laurel de la India (*Ligustrum lucidum*), Hule (*Ficus elástica*), Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), Pirúl (*Schinus molle*), Casuarina (*Casuarina spp*), Álamo temblón (*Populus tremuloides*), Palma robusta (*Palma washingtonia*), Olmo chino (*Ulmus parviflora*), Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), Álamo blanco (*Populus alba*), Durazno (*Prunus pérsica*), Colorín (*Eritrina spp*), Yuca (*Yuca spp*); en el estrato arbustivo: Piracanto (*Pyracantha coccinea*), Evonimo (*Euonymus japonicus*), Rosa laurel (*Nerium oleander*), Buganvilla (*Bougainvillea glabra*), Calestemon (*Callistemon citrinus*), Agavaceas, Tulia (*Thuja spp*); en el estrato herbáceo: Agapando (*Agapanthus africanus*), Azucena (*Lilium candidum*), Clavo, Margarita, Pastos, Dedo moro, Hiedra (*Hedera hélix*). El pastizal halófilo contempla la porción noreste de la delegación en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México Benito Juárez. Ésta se caracteriza por la presencia de suelos con alto contenido de sales solubles con diversas formas florísticas, fisonómica y ecológicamente muy disímiles; pueden dominar en ella formas herbáceas, arbustivas y aun arbóreas. Tal hecho se debe a que los suelos salinos se presentan en condiciones climáticas variadas y además a que también las características edáficas varían debido a la cantidad y tipo de sales, como a la reacción (pH), textura, permeabilidad y cantidad de agua disponible (Rzedowski, 2006).

Es importante señalar que no existen especímenes en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como también es importante destacar que ninguna de las especies antes mencionadas se verán afectadas solo algunos árboles ornamentales, toda vez que nuestro proyecto se ubica en área completamente urbanizada, en donde, comparte la problemática con el resto de las alcaldías de contaminación generados por las planta industriales y sobre todo por el parque vehicular que circula sin consideración en las alcaldías. La contaminación del aire afecta a toda la población sin importar su ubicación, debido a las partículas suspendidas que son trasladadas en el aire. De manera puntual esta situación es agravada por el hacinamiento, la falta de áreas verdes, el deterioro de la vivienda, la proliferación de usos y actividades incompatibles con ésta y el inadecuado manejo de los desechos sólidos.

PROVINCIAS FLORÍSTICAS.

Considerando los factores bióticos (vegetación y fauna), el área del proyecto se localiza dentro de la Alcaldía Venustiano Carranza, Ciudad de México, este se encuentra en dos grandes regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical, inmerso en la Provincia Eje Neovolcánico; según la clasificación de la UAEM, (2002) se caracteriza por una enorme masa de rocas volcánicas de diferente tipo, acumulada en innumerables y sucesivos episodios volcánicos. La integran grandes sierras volcánicas, enormes coladas lávicas, conos cineríticos dispersos o en enjambre, depósito de arena y ceniza. Comprende también la cadena de grandes estratovolcánes como el Nevado de Toluca. Esta provincia se divide en tres subprovincias: la de Mil Cumbres, la de Llanos y Sierra de Querétaro e Hidalgo y la de Lagos y Volcanes de Anáhuac. La Provincia incluye la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac, esta subprovincia que corresponde a la provincia fisiológica del Eje Neovolcánico, caracterizada como una enorme masa de rocas volcánicas acumuladas desde mediados de la Era Terciaria, hasta el presente. Las rocas son de origen sedimentario (conglomerados), ígneas extrusivas (andesitas, riolitas, basaltos y tobas), así como suelos aluviales. El conjunto de rocas volcánicas ha sido superpuesto al material sedimentario por fenómenos de volcanismo; la evolución de estos propició también las condiciones para la formación de cuencas endorreicas (cerradas, con drenaje interno), que posteriormente fueron rellenadas con aportes de materiales volcánicos el cono del extinto volcán de Tecajete es muestra de la antigua actividad. El suelo predominante es el feozem háplico, de origen aluvial, limitado por tepetate; otro suelo común es el cambisol. La laguna de Tecocomulco se originó sobre derrames lávicos basálticos con forma de planicie, cuyas cuencas se cerraron. No hay corrientes de agua significativas en la región; los cuerpos de agua superficiales más importantes son la citada laguna de Tecocomulco y la de San Antonio Tocha. Algunos arroyos son La Leona, Almoloya y Emiliano Zapata, así como el río Cuataco. Hay varias obras artificiales de almacenamiento de agua, entre bordos, jagüeyes, aljibes y obras de escasa irrigación.

METODOLOGÍA.

La metodología utilizada para caracterizar las condiciones biológicas del área del proyecto se agrupó en trabajos de gabinete y de campo.

- **TRABAJOS DE GABINETE.**

Inicialmente se recopila y consulta toda la bibliografía especializada en la zona de estudio, relacionada con estudios florísticos, distribución de la vegetación, así como claves taxonómicas para la determinación de especies. Se utilizó la cartografía de uso de suelo y vegetación de INEGI SERIE VI, 1: 250 000, así como su nomenclatura.

- **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

De acuerdo con la revisión realizada para el proyecto en cuestión, mediante la búsqueda de información en diversas bibliotecas, así como en fuentes electrónicas, se encontraron datos sobre los reportes de distribución o presencia de especies, localización, así como la composición de los diversos ecosistemas e información para identificar y definir qué especies se consideran con algún "Status", de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Además, para apoyar lo anterior se utilizó la cartografía disponible permitiendo delimitar con precisión la zona de estudio, mediante el uso de geoposicionadores (GPS Garmin), cartografía digital y Ortofotos en unidades "UTM", se ubicó la toponimia (Poblados y caminos) y los tipos de vegetación. Se utilizó la cartografía y la nomenclatura empleada por el Inventario Nacional Forestal (UNAM 2000). Por lo que se ubicaron puntos de muestreo en el mapa determinando sus coordenadas geográficas, para que la brigada de campo pudiera acceder a ellos mediante el apoyo de un GPS.

• TRABAJO DE CAMPO.

Se realizaron recorridos de campo con la finalidad de conocer las condiciones del área del proyecto por lo que se realizó un muestreo directamente sobre el mismo y en sus cercanías (ver mapa de los sitios de muestreo), el cual se llevó a cabo el registro de las especies vegetales más cercanas a este, utilizando la técnica de transectos, esto comprende delimitar un área rectangular de 50 m de largo x 20 m de ancho en las proximidades al proyecto, 10 metros a cada lado de este y 50 metros de longitud. Se realizaron cada 100 m hasta recorrer el área de influencia del proyecto (radio de 500 metros). Se definieron los tipos de vegetación en este estudio principalmente por su fisonomía, derivada a su vez de la forma de vida (biotipo) y sus especies dominantes. La forma de vida y en consecuencia la fisonomía, son factores del medio, ya sea climáticos edáficos o bióticos, en que un determinado tipo de vegetación o elementos que lo conforman se desarrollan. Un punto a destacar, es que con base en los recorridos a campo y con apoyo de la clave para determinar los tipos de vegetación de México (Miranda y Hernández-X, 1963) así como la cartografía de uso de suelo y vegetación del INEGI Serie VI, escala 1,250, 000, se determinó que el tipo de uso de suelo y vegetación donde se encuentra inmerso el proyecto es el tipificado como de Urbano construido por lo que no existe vegetación natural en el área del proyecto (INEGI, 2015). Se obtuvo un registro fotográfico de las especies y ecosistemas característicos de la región y de interés para este estudio, considerando particularmente especies que se encuentren incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como a las de interés comercial, cultural, médico, etc. Las especies que no fueron reconocidas en campo se recolectaron y herborizaron para su posterior determinación taxonómica. Todos los ejemplares fueron cotejados en las colecciones de los herbarios FEZA y MEXU de la UNAM.

ANÁLISIS DE DATOS.

La composición de especies y diversidad fue caracterizada mediante el registró del número de familias, géneros, especies e individuos. Se calculó el índice de diversidad de Shannon, Simpson y equitatividad en el programa PAST (Hammer *et al.* 2001). La estructura horizontal de la vegetación se estudió mediante la distribución de frecuencias agrupadas por clases diamétricas, con seis categorías: 1.5 a 5 cm, 5.1 a 10 cm, 10.1 a 20 cm, 20.1 a 30 cm, 30.1 a 60 cm y ≥ 60.1 cm (Oosterhoorn y Kapelle, 2000). Se caracterizó la estructura vertical de la vegetación, estableciendo estratos de altura de los individuos: arbustivo bajo, 1.1 a 2.5 m; arbustivo alto, 2.6 a 5 m; arbóreo bajo, 5.1 a 10 m y arbóreo medio 10.1 a 30 m de altura. Se realizó un histograma de frecuencias de alturas y los diámetros para todos los individuos censados.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA.

Se registraron 14 especies de 14 géneros y 13 familias. Las familias con mayor riqueza de especies fueron, Oleaceae (2) y Casuarinaceae (1) contaron con el 69 % del total de las especies registradas en la Área de influencia. Las especies con mayores densidades fueron *Casuarina equisetifolia* (49 individuos) *Fraxinus uhdei* (27) y *Jacaranda mimosifolia* (16 individuos), estas representan el 72 % del total de los individuos registrados. Entre las especies raras (aquellas con menos de 5 individuos) se registraron a *Punica granatum* (1 individuo), *Citrus limon* (1 individuo) y *Persea americana* (1 individuo). El índice de diversidad de Shannon fue de 1.83, lo que indica que la mayoría de las especies están representadas por el mismo número de individuos obtenidos al azar, es decir, la comunidad tiene una distribución de abundancias relativamente equitativa (0.69), con una diversidad media-alta de especies (Simpson 0.77), ya que el índice mencionado señala que un valor más cercano a 1 es indicativo de una alta diversidad.

Tabla III. 34. Riqueza y diversidad de especies de plantas en las cercanías al proyecto.

Riqueza	14
Individuos	127
Shannon_H	1.83
Equitatividad	0.69
Simpson	0.77

Fuente: BIOTA, 2021.

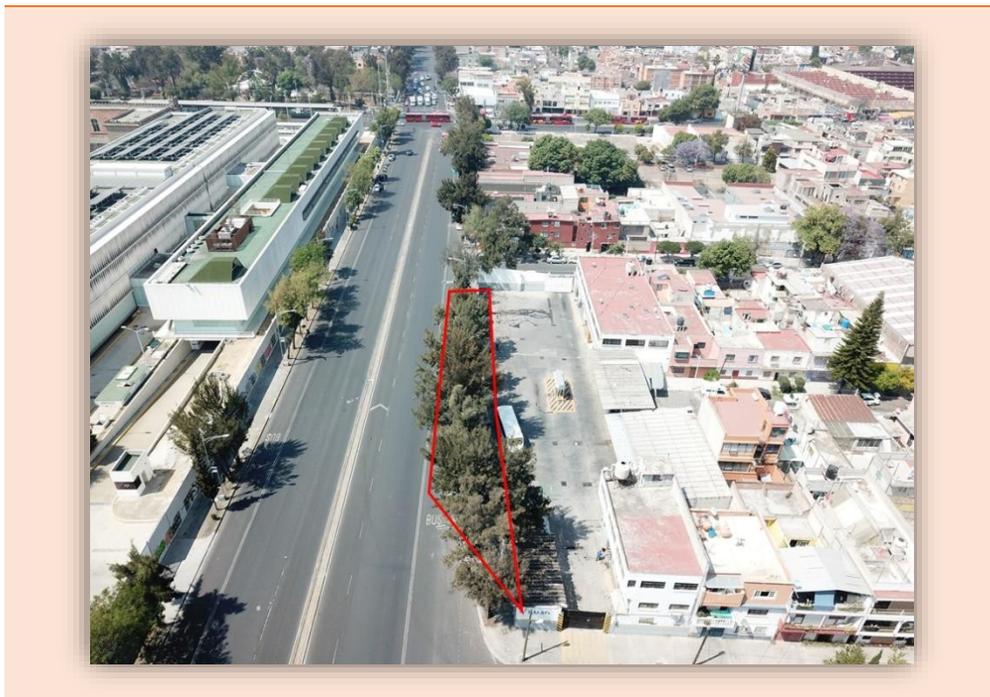
Los datos anteriores muestran que la diversidad en el sitio no será afectada por la obra a realizar, ya que en éste se localizan especies ornamentales.



ESPECIES SUJETAS A AFECTACIÓN DEBIDO AL PROYECTO.

En la periferia del predio del proyecto actualmente se encuentran un total de 22 árboles, de los cuales, motivo por la ejecución del proyecto será necesario la remoción de 17 individuos, los cuales son todos de tipo ornamental. A continuación, se muestran las fotografías de dichos individuos vegetales, así como el acumulado con las características de estos.

Fotografía III. 2. Imagen aérea del predio.



En las imágenes se observa el predio del proyecto, así como los 17 árboles de la especie *Casuarina equisetifolia* a remover por la inclusión de este (polígono rojo).

Fuente: BIOTA, 2021.

Fotografía III. 3. Árboles del área verde de conservación del proyecto.



Área del proyecto donde se derribarán árboles todos pertenecientes a la especie *Casuarina equisetifolia*.

Fuente: BIOTA, 2021.

En la siguiente tabla se observa el acumulado de los árboles que se removerán por el proyecto en cuestión.

Fotografía III. 4. Árboles por derribar por la ejecución del proyecto.

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	FB	NOM-SEMARNAT-059-2010	DAP (cm)	Altura (m)	FRECUENCIA
1	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	84	8.1	1
2	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	65	7.6	1
3	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	72	7.9	1
4	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	81	8.2	1
5	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	74	7.6	1
6	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	83	8.7	1
7	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	91	8.9	1
8	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	65	7.4	1
9	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	59	6.7	1
10	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	42	7.3	1
11	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	51	6.5	1
12	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	82	8.3	1
13	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	65	7.1	1
14	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	74	8.3	1
15	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	79	7.6	1
16	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	81	8.1	1
17	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus	65	7.9	1
Total								17

Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen III. 41. Sitios de Muestreo de vegetación.

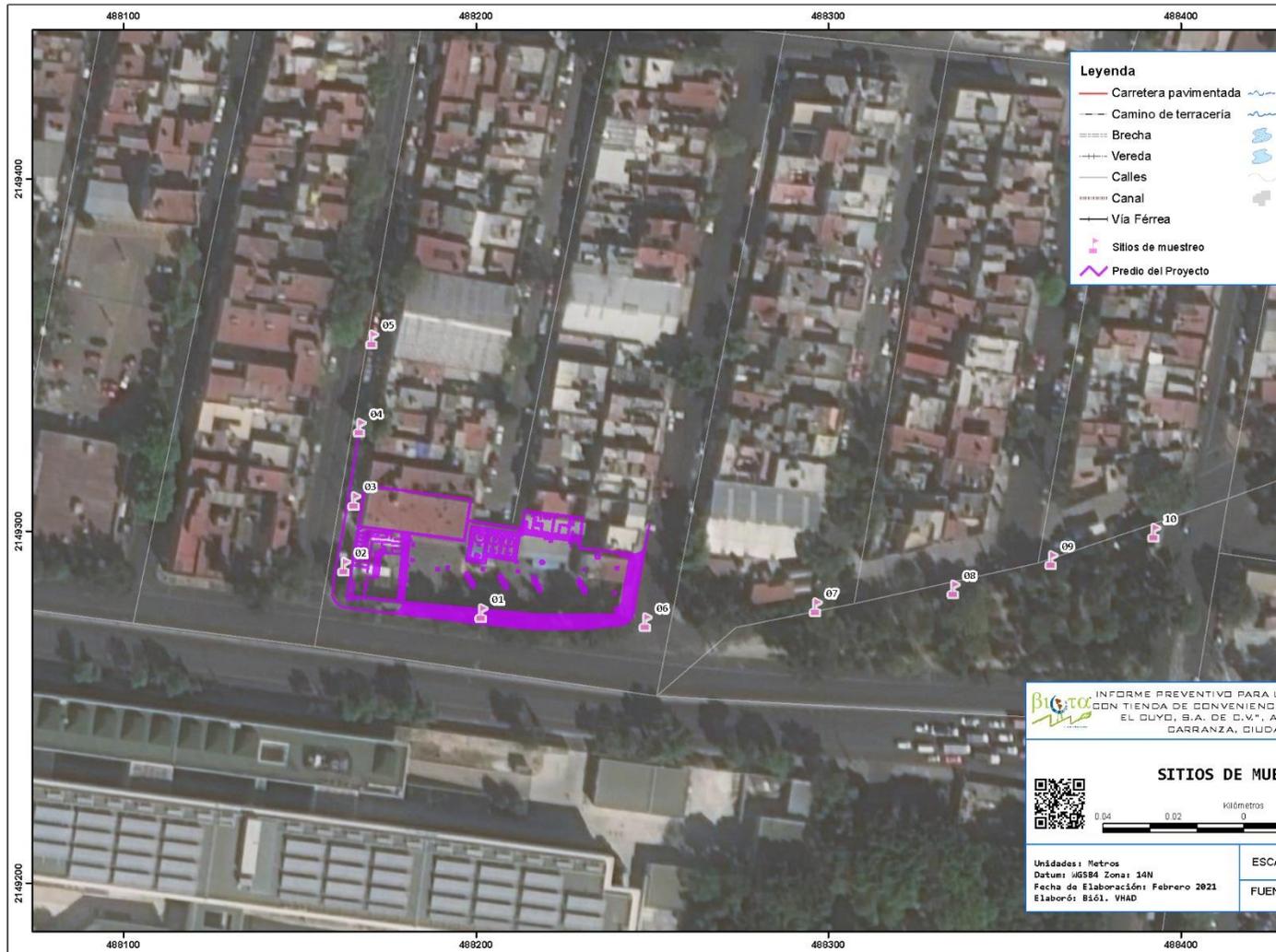
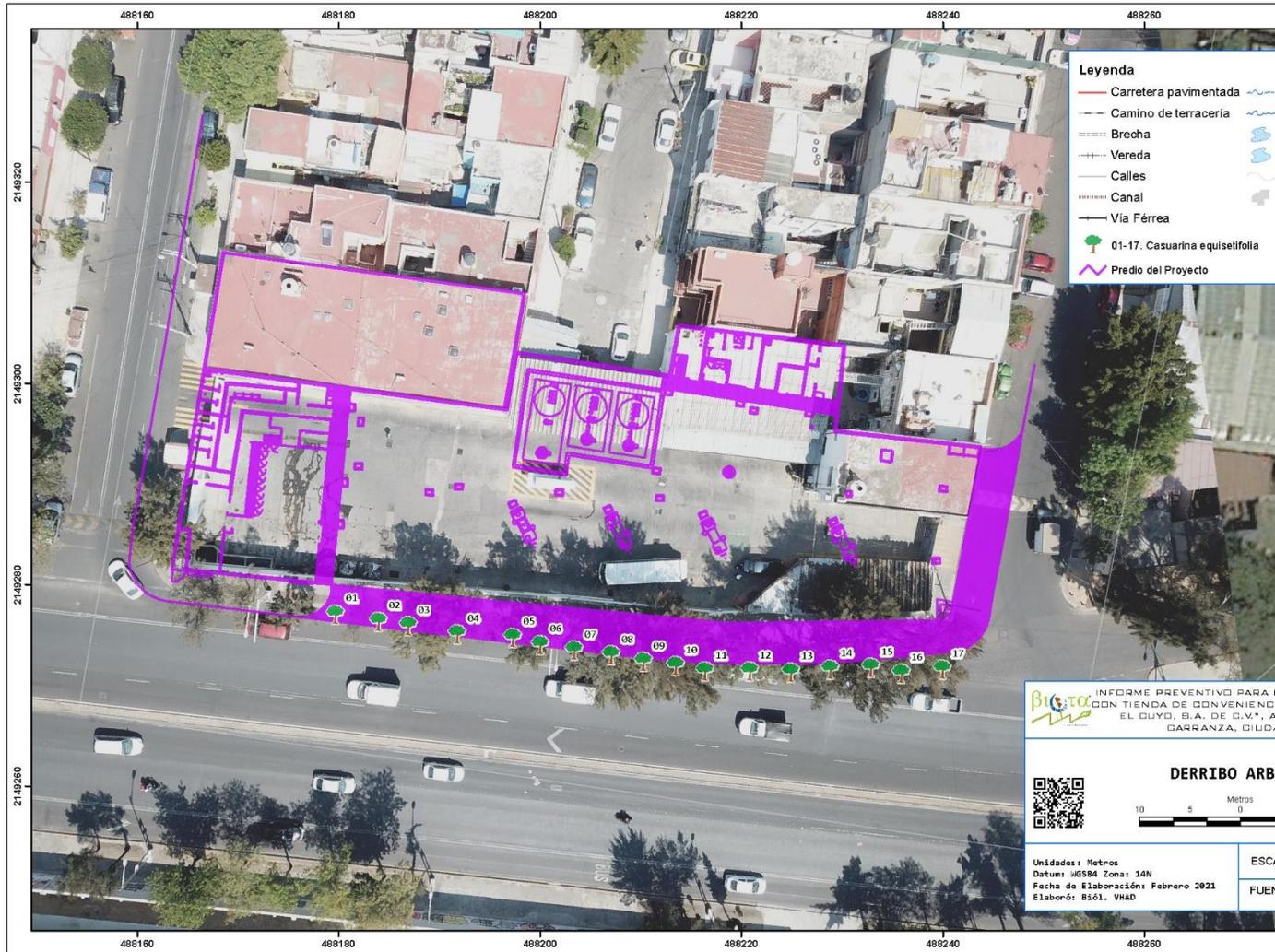


Imagen III. 42. Derribo arbóreo por el proyecto.



INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.", CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO.

CARACTERÍSTICAS DE LA VEGETACIÓN.

De acuerdo con la cartografía de INEGI y CONABIO, el lugar donde se encuentra el Proyecto cuenta con un uso de suelo denominado Urbano construido.

Tabla III. 35. Clave utilizada por el INEGI.

TIPO DE USO DE SUELO	CARACTERÍSTICAS
Urbano construido.	Aquí se incluye elementos que no forman parte de la cobertura vegetal, el crecimiento de la población en la Zona urbanizada de la alcaldía Venustiano Carranza, la cual ha sometido a sus recursos naturales a una fuerte presión por el avance de la mancha urbana. Esto pone en riesgo el equilibrio ecológico de los casi nulos recursos naturales de dicha demarcación, que además de la importancia ambiental de su cubierta forestal, ofrece también protección a la erosión y a la recarga del acuífero.

Fuente: INEGI

Después de analizar la cartografía y derivado la prospección de campo es posible determinar que no se encontraron elementos vegetales que estén registrados por la NOM-059-SEMARNAT-2010, asimismo, es importante señalar que los especímenes que actualmente son elementos empleados ajardinados de tipo ornamental principalmente, la escasa vegetación que persistente dentro del área del proyecto se muestra en las siguientes fotografías.

Fotografía III. 5. Vegetación observada colindando con el proyecto.



Dentro del predio | del proyecto, así como en la área de influencia una especie dominante es *Casuarina equisetifolia*.



En las imágenes se observan elementos de la especie *Punica granatum*



En la zona de influencia existen elementos de ornato como lo es *Fraxinus uhdei*.



De manera ajardinada se encontró a *Ligustrum lucidum*

Una especie encontrada de manera aislada fue *Persea americana*.



En las proximidades al predio se pudo observar a *Citrus limon* y *Nerium oleander* característicos de sitios ajardinados.



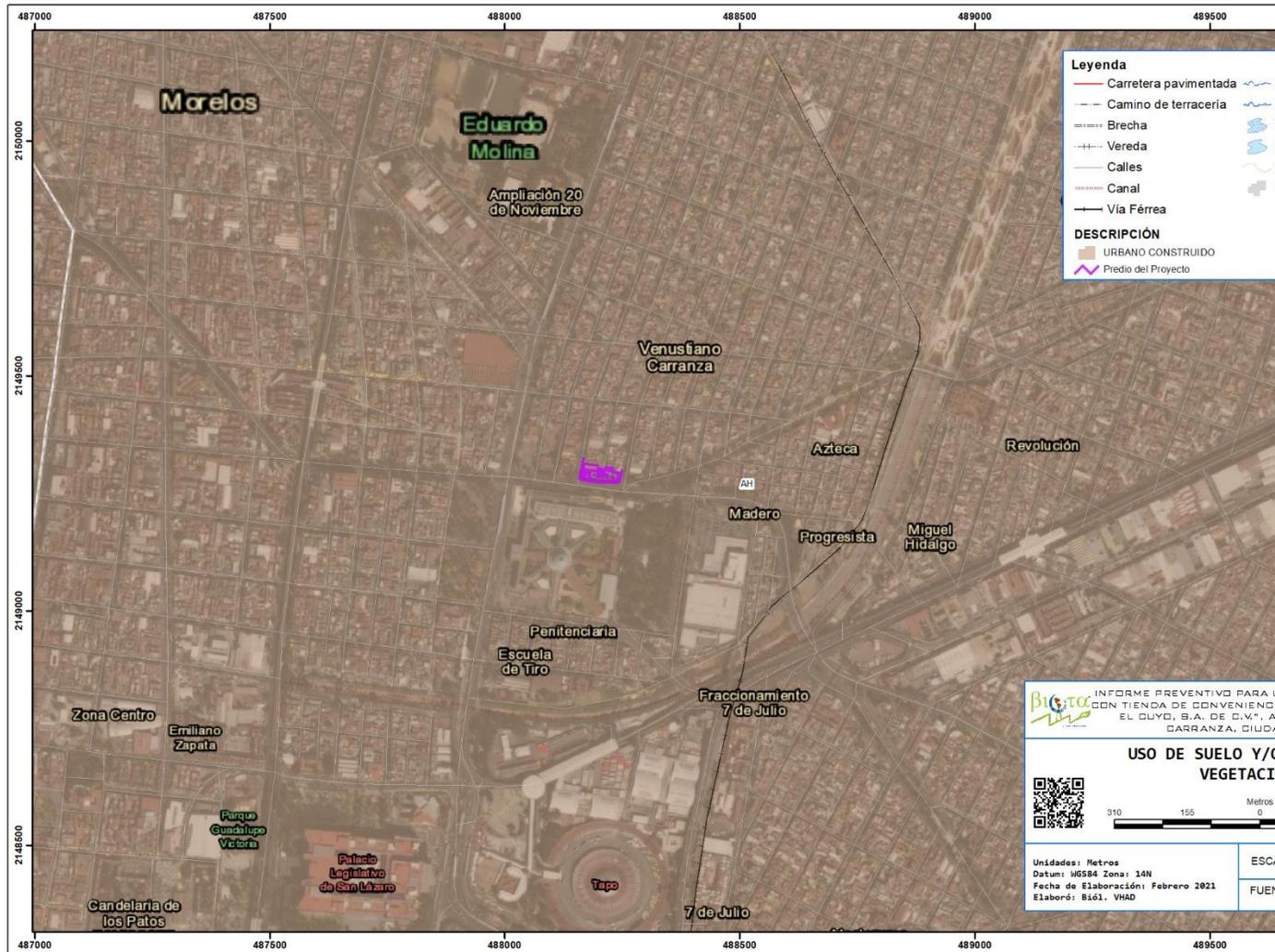
Otras especies encontradas fueron *Jacaranda mimosifolia* y *Yucca elephantipes*.



De manera acamellonada se encontraron especies de *Phoenix canariensis* y *Populus alba*.

Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen III. 43. Uso de Suelo y/o vegetación en la zona del proyecto.

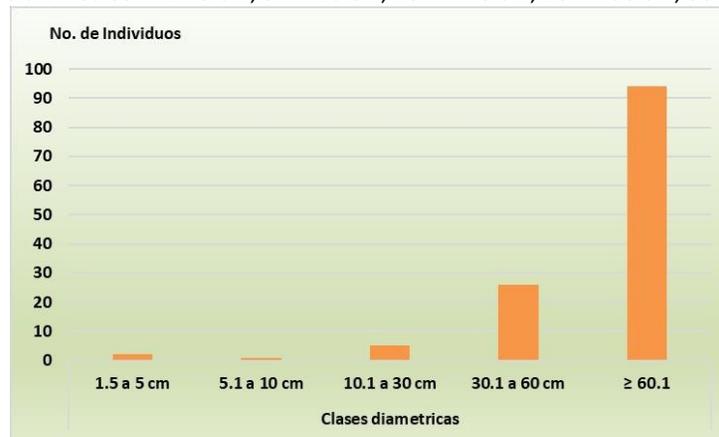


ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN.

La heterogeneidad ambiental en la que se desarrolla la vegetación del proyecto se refleja en la dominancia de las características estructurales de la composición florística, misma que se describe a continuación:

- En la figura se muestra que la mayoría de los individuos tienen diámetros de 30.1 - 60 cm, ≥ 60.1 cm y las especies que aportaron mayor número de individuos a estas clases diamétricas fueron *Casuarina equisetifolia* (49 individuos) y *Fraxinus uhdei* (27), estas especies son características de áreas acamellonadas, de tipo ornamental de rápido crecimiento. Las especies más abundantes con el menor DAP y/o Longitud fue *Bougainvillea glabra* esta especie es herbácea dominante. Este patrón sugiere que en la zona de estudio las perturbaciones son recientes y continuas, por lo que no existe vegetación natural en la zona.

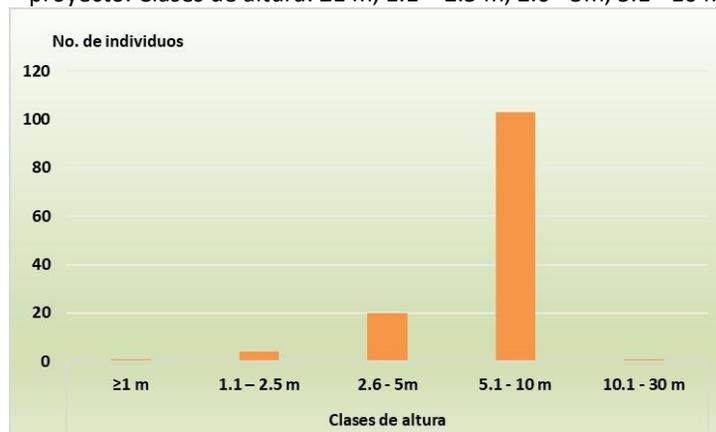
Gráfica III. 3. Distribución de las clases diamétricas de los individuos de plantas leñosas en el Sistema Ambiental, Clases de diámetros: 1.1 - 5 cm, 5.1 - 10 cm, 10.1 – 20 cm, 20.1 - 30 cm, 30.1 - 60 cm, ≥ 60.1 cm.



Fuente: BIOTA, 2021.

La cuarta clase de altura (individuos 5.1 – 10 m) de la distribución de frecuencias presentó la máxima proporción de individuos lo que evidencia la dominancia de árboles de ornato gran tamaño, tendiendo a disminuir hacia las clases de alturas inferiores (Figura). El estrato herbáceo está constituido principalmente por especies arvenses y malezas de sucesión temprana, que se establecen y desarrollan en sitios abandonados. La flora leñosa está conformada por dos estratos: arbustivo y arbóreo. El estrato arbustivo alcanza una altura de hasta 2.5 a 5 m e incluye 20 individuos. El estrato arbóreo alto está constituido por individuos con alturas 5 a menores a 12 m. En este estrato se registró el mayor número de individuos de *Casuarina equisetifolia* y *Eucalyptus camaldulensis*.

Gráfica III. 4. Distribución de las clases de altura de los individuos de plantas en las proximidades la proyecto. Clases de altura: ≥ 1 m, 1.1 – 2.5 m, 2.6 - 5m, 5.1 - 10 m.



Fuente: BIOTA, 2021.

Fisionómicamente estas comunidades son dominadas por hierbas y arbustos que se ramifican a una corta altura, donde el estrato arbustivo y herbáceo es muy denso. Las especies arbóreas dominantes son introducidas, utilizadas como especies ajardinadas. Por lo tanto, la estructura de la vegetación del proyecto tiende a estar constituida por especies introducidas en el estrato arbóreo principalmente.

ESTADO DE CONSERVACIÓN Y/O PERTURBACIÓN QUE PRESENTA LA VEGETACIÓN A AFECTAR.

Durante los recorridos en la zona del proyecto, se encontró un alto grado perturbación, esto debido, principalmente a la presión ejercida por la población urbana.

ESPECIES DE INTERÉS COMERCIAL.

No existe la explotación especies solo se aprecian individuos introducidos utilizados como de ornato.

ESPECIES ENDÉMICAS, RARAS, AMENAZADAS, EN PELIGRO DE EXTINCIÓN O SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL.

La importancia de la flora mexicana recae en la diversidad gamma, su riqueza y número de endemismos. El alto porcentaje de endemismos se explica por la antigüedad de la flora mexicana y también por su grado de aislamiento ecológico y biogeográfico, aun cuando existe cierta relación florística entre las zonas templadas y tropicales de México, las cuales presentan una composición florística diferenciada principalmente por los elementos climáticos que las mantiene separadas ecológicamente. La relación de plantas cuantificadas con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, permitió determinar que ninguna de las especies registradas se encuentra en alguna categoría de riesgo.

Tabla III. 36. Clasificación del estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

ESTATUS	CATEGORÍA
E	Probablemente extinta en el medio silvestre
P	En peligro de extinción
A	Amenazadas
Pr	Sujeta a protección especial

Fuente: BIOTA, 2021.

Tabla III. 37. Listado general de especies presente es en el proyecto y su área de influencia.

Familia	Nombre científico	Nombre común	FB	NOM-SEMARNAT-059-2010
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	Buganvilia	Ar	Sin estatus
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limón	A	Sin estatus
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	A	Sin estatus
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Benjamín	A	Sin estatus
Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	A	Sin estatus
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda	A	Sin estatus
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i>	Trueno	A	Sin estatus
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	Adelfa	Ar	Sin estatus
Laurácea	<i>Persea americana</i>	Aguacate	A	Sin estatus
Arecaceae	<i>Phoenix canariensis</i>	Palma canaria	A	Sin estatus
Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo	A	Sin estatus
Lythraceae	<i>Punica granatum</i>	Granada	A	Sin estatus
Agavaceae	<i>Yucca elephantipes</i>	Pata de elefante	A	Sin estatus

Fuente: BIOTA, 2021.

Con lo anterior se muestra que, en el proyecto, así como en las proximidades al mismo, no existen elementos vegetales que se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, es importante no afectar la vegetación de manera innecesaria aun cuando las especies no estén consideradas bajo alguna categoría de riesgo.

III.2.2.2. Fauna.

México alberga una diversidad biológica y cultural excepcional, en poco más de 1% de la superficie terrestre posee al menos 10% de la diversidad biológica del mundo. Una gran parte de esa biodiversidad es exclusiva de nuestra nación, lo que constituye un privilegio y representa una gran cantidad de opciones para el desarrollo del país, una responsabilidad hacia nuestra sociedad y hacia el mundo, así como un reto de gran complejidad para su manejo. Es claro que México cuenta con una riqueza biológica, lo que implica una responsabilidad mayor para toda la sociedad que debe reflejarse en compromisos e iniciativas viables y efectivas para su conservación de tal forma que es de gran importancia conocer el estado actual de las diferentes clases de vertebrados terrestres presentes en la zona de influencia de la Alcaldía Venustiano Carranza. Nuestro País presenta características especiales que han propiciado una mayor diversidad ecológica a lo largo de las costas, montañas, mesetas y cañadas, donde pueden encontrarse prácticamente todos los tipos de ecosistemas conocidos mundialmente. Durante su historia geológica, el territorio mexicano ha sufrido una serie de cambios que dieron como resultado su accidentada topografía, lo que junto a su ubicación en el continente americano determinó también una gran variedad climática. Todos estos factores no sólo han influido enormemente en la distribución y riqueza de los ecosistemas aquí establecidos y, por consiguiente, en la variedad de plantas y animales que constituyen nuestra fauna y flora silvestre. En este contexto, México se encuentra en una zona de transición entre la región Neártica y la Neotropical, esto le da al país en sí características muy importantes y particulares en cuanto a diversidad faunística se refiere, estando dentro de los diez países de mayor “megadiversidad”. Se han registrado el siguiente número de especies para México como se muestran a continuación:

Tabla III. 38. Grupos faunísticos.

GRUPOS	REPUBLICA MEXICANA
Peces	2384
Anfibios	298
Reptiles	738
Aves	1,054
Mamíferos	491

Fuente: SEMARNAT; 2010.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad presenta en 2010 los siguientes datos:

Tabla III. 39. Fauna registrada y estimada en México.

Grupo	No. de especies (estimado)	No. de especies Endémicas
Peces	2,122	163
Anfibios	290	174
Reptiles	704	368
Aves	1,054	111
Mamíferos	491	142

Fuente: CONABIO, 2010.

- **Anfibios.** - En México se registran 298 especies de anfibios agrupadas en 45 géneros de 14 familias. El mayor número de especies corresponde a los grupos de anuros (ranas) y caudados (salamandras) (Flores, 1993a; Flores y Gerez, 1995). En particular, los *pletodóntidos*, *ambistómidos*, *hílicos*, *leptodactílicos* y *ránidos* son los que presentan más especies endémicas. En México se encuentra 48.2 % de las familias de anfibios del mundo, por lo que ocupa el cuarto lugar en riqueza respecto a este grupo.
- **Reptiles.** - En México existen 738 especies de reptiles que pertenecen a 154 géneros de 37 familias. Para los reptiles los grupos mejor representados en México son los saurios (lagartijas) y las serpientes (culebras y víboras); los *iguánidos*, *ánguidos*, *teiidos*, *xantúsidos*, *colúbridos*, *elápidos* y *vipéridos* son los que presentan más especies endémicas (Flores 1993a; Flores y Gerez, 1994). En México se encuentra 9.8 % de las especies de reptiles del mundo. La herpetofauna (anfibios y reptiles) de México es una de las más ricas del mundo, con más de 52 % de especies endémicas. De hecho, México ocupa el primer lugar en el mundo en riqueza de reptiles.
- **Aves.** - De las casi 10 mil especies de aves que se estiman para el mundo, al menos 1 054 se han registrado en México, es decir, casi 12 % del total. Estas especies se distribuyen en 22 órdenes y 78 familias; los grupos de *anátidos*, *troquilidos*, *tiránidos* y *emberízidos* son los mejor representados. Las regiones con mayor riqueza de aves son la Planicie Costera del Golfo, las zonas montañosas y

el Altiplano. Existen más de 100 especies endémicas, lo que significa que cerca del 10% de la avifauna del país es endémica (Flores y Navarro, 1993) y se concentra en las zonas montañosas, zonas desérticas e islas (Navarro y Benítez, 1993).

- **Mamíferos.** - La fauna de mamíferos de México cuenta con un total de 491 especies. Los mamíferos terrestres registrados se agrupan en 450 especies, 10 órdenes, 35 familias y 157 géneros; los roedores (ej. ratones y ardillas), con 215 especies y los murciélagos, con 137, son los grupos más numerosos, y contribuyen con 79% de las especies de la mastofauna mexicana (Cervantes et al., 1994; Medellín et al., 1997). En cuanto a mamíferos marinos (ej. focas, delfines, ballenas y manatíes), México cuenta con 41 especies (Salinas y Ladrón de Guevara, 1993) que pertenecen a aproximadamente 31 géneros de 12 familias. México ocupa el segundo lugar mundial en riqueza de mamíferos. La diversidad de mamíferos en el país se incrementa de norte a sur. Los primates (ej. monos), edentados (ej. armadillo) y perisodáctilos (ej. jabalí o puerco de monte) están restringidos a las regiones tropicales de la Península de Yucatán y a las zonas costeras tropicales. *Lagomorfos* (ej. liebres y conejos), *insectívoros* (ej. Oso hormiguero) y *quirópteros* (murciélagos) son más diversos en la parte central del país y el Eje Neovolcánico. Los roedores abundan en la franja central del país desde la frontera norte hasta las tierras altas de Chiapas (Fa y Morales, 1993). Casi un tercio (144) de las especies de mamíferos terrestres son endémicas y la mayoría pertenecen al grupo de los roedores. El Eje Neovolcánico Transversal, las selvas bajas de la costa del Pacífico mexicano y las islas del Golfo de California, son áreas particularmente ricas en mamíferos endémicos (Arita y León, 1993). Es claro que México cuenta con una riqueza biológica, lo que implica una responsabilidad mayor para toda la sociedad que debe reflejarse en compromisos e iniciativas viables y efectivas para su conservación. Esta misma riqueza ofrece otras oportunidades para el país y en sus diferentes sectores económicos, incluyendo comunidades rurales, ejidos o propiedad privada y organizaciones sociales, que se puede reflejar en beneficios ecológicos y socioeconómicos derivados de la biodiversidad mexicana.

La Ciudad de México, donde se ha señalado se ubica nuestro proyecto, se encuentra al suroeste de la Cuenca, contando con una superficie aproximada de 148178.7 ha. Está compuesto por 16 alcaldías políticas y, aun cuando es la entidad más pequeña del país, tiene una población de más de ocho millones de habitantes, y es una parte importante de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, en donde habitan más de 21 millones de personas. Al ser parte de la Cuenca de México, la Ciudad de México posee características climáticas, topográficas y edafológicas que hacen posible la existencia de ecosistemas importantes. Además, se sabe que el Ciudad de México cuenta con una gran cantidad de especies endémicas, es decir especies cuya distribución se limita a una zona restringida. Administrativamente, para la Secretaría del Medio Ambiente, el territorio de la Ciudad de México, se divide en dos grandes zonas: suelo urbano y suelo de conservación. El suelo urbano tiene una extensión de 60867.9 ha (41 % del territorio) y, como su nombre lo dice, es la zona urbana en donde habita la mayoría de la población de la Ciudad de México el 20.4 % (632.66 km²) del suelo urbano está cubierto por áreas verdes urbanas públicas y privadas, de las cuales 55.9 % (353.65 km²) son zonas arboladas, y 44.1 % (279.01 km²), pastos y arbustos. Las áreas verdes dentro de la estructura urbana son los espacios más importantes en donde los habitantes tienen un contacto constante con la naturaleza, y son fundamentales en el mantenimiento de un ambiente saludable para la población de esta ciudad. Sin embargo, actualmente el porcentaje de áreas verdes de la ciudad no se encuentra distribuido uniformemente en las alcaldías. Respecto a la fauna, en la Alcaldía Venustiano Carranza, Respecto a la fauna, dentro de este término, predomina la denominada fauna urbana, está constituida principalmente por especies que habitan en los parques y jardines, o entre los espacios urbanos donde pueden construir sus nidos, árboles y madrigueras; entre éstas se encuentran especies principalmente aves exóticas, que se conservan en cautiverio por su canto o la belleza de su plumaje; por la fauna doméstica de perros y gatos bajo control o en condiciones de vida libre, habitando las calles, mercados y zonas naturales. Finalmente, se encuentran las especies de fauna consideradas como nocivas para la salud como la rata doméstica que habita en basureros, algunos mercados, sistemas de drenaje y en cualquier espacio urbano donde encuentre condiciones propicias, un ejemplo de ello es dentro de la Delegación se ubica un tramo a cielo abierto del Gran canal del Desagüe. Esto incrementa el grado de contaminación en determinadas horas pues el calor y las corrientes de aire propagan la producción de malos olores además se genera fauna nociva. El problema de la conservación de la fauna silvestre en ambientes naturales y en espacios urbanos, está íntimamente ligado a la conservación de los ecosistemas naturales y áreas verdes que constituyen su hábitat. Ambos componentes de la biodiversidad constituyen, sin duda

alguna, no solo un valioso patrimonio que caracteriza a esta Alcaldía es para asegurar su sustentabilidad y que, por tanto, sean integrados adecuadamente en la planeación de su desarrollo.

De tal forma que es de gran importancia conocer el estado actual de las diferentes clases de vertebrados terrestres, que se encuentra inmerso en la demarcación donde se encuentra nuestro proyecto, en la zona urbana de la alcaldía Venustiano Carranza.

La denominada fauna urbana, está constituida principalmente por especies que habitan en los parques y jardines, o entre los espacios urbanos donde pueden construir sus nidos, cuevas y madrigueras; entre éstas se encuentran especies de ornato, principalmente aves nativas y exóticas, que se conservan en cautiverio por su canto o la belleza de su plumaje; por la fauna doméstica de perros y gatos bajo control o en condiciones de vida libre, habitando las calles, mercados y zonas naturales. Finalmente, se encuentran las especies de fauna consideradas como nocivas para la salud como la rata doméstica que habita en basureros, algunos mercados, sistemas de drenaje y en cualquier espacio urbano donde encuentre condiciones propicias. El problema de la conservación de la fauna silvestre en ambientes naturales y en espacios urbanos, está íntimamente ligado a la conservación de los ecosistemas naturales y áreas verdes que constituyen su hábitat. Ambos componentes de la biodiversidad constituyen, sin duda alguna, no solo un valioso patrimonio que caracteriza a esta demarcación, sino que es indispensable que sean identificados como elementos fundamentales e indispensables para asegurar su sustentabilidad y que, por tanto, sean integrados adecuadamente en la planeación de su desarrollo. De tal forma que es de gran importancia conocer el estado actual de las diferentes clases de vertebrados terrestres, que se encuentra inmerso en la demarcación donde se encuentra nuestro proyecto, en la zona urbana de la Alcaldía Venustiano Carranza. En el sitio del proyecto se encuentran especies comunes en sitios urbanos algunos de ellos dañinas: perro *Canis familiaris*, gato *Felix domesticus*, moscas, mosquitos, escarabajos, entre otros; ninguno de los anteriores encontrado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece el listado de especies en peligro, amenazadas o riesgo de extinción. En la Alcaldía Venustiano Carranza, debido al crecimiento urbano acelerado y a la casi nula vegetación, la escasa fauna silvestre se ha desplazado hacia partes más altas de la demarcación; cabe mencionar que esta fauna se localiza muy alejada del predio y no tendrá ninguna interacción, en ninguna de las etapas. De tal forma que es de gran importancia conocer el estado actual de las diferentes clases de vertebrados terrestres, que se encuentra inmerso en la jurisdicción donde se encuentra nuestro proyecto, en la zona urbana de la Alcaldía.

METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FAUNA.

AVES.

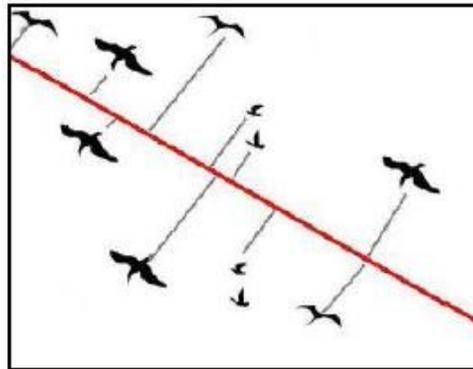
Se realizaron conteos oportunistas entre las 7:00-10:00 de la mañana y 15:00-18:00 horas de la tarde. Estos consistieron en transectos sobre el camino existente de ambos lados de la avenida, con la finalidad de identificar a las principales especies que habitan en la zona, se llevó un registro de las aves observadas y el número de individuos de cada una de ellas. Se llevaron a cabo varios transectos de muestreo de 100 m para así hacer una estimación de la longitud del transecto con el fin de estandarizar el muestreo. Dentro de cada transecto se establecieron sitios de muestreo de acuerdo con la longitud de este por lo que un transecto tuvo de tres a un sitio de muestro. Estos sitios fueron elegidos aleatoriamente, específicamente en arbolado donde se concentran más especies de vegetación y el tercero en zonas de percha y torres de alta tensión, abarcando todo el camino. Las observaciones se realizaron con ayuda de binoculares 8 x 40 y 10 x 42, y en ocasiones con una cámara digital con lente 270-500 mm, que permitió la creación de un banco de imágenes de las especies encontradas. El registro de las distintas especies se realizó por transectos en la zona adyacente al proyecto. Con la técnica de transecto se caminó lentamente a través del área elegida.

Fotografía III. 6. Monitoreo de Aves.



Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen III. 44. Conteos visuales.



Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen III. 45. Avistamiento de aves.



Fuente: BIOTA, 2021.

Para la identificación de las especies se utilizaron guías de campo (Peterson y Chalif, 1989; Howell y Webb, 1995; National Geographic Society, 1999) y binoculares. Para cada sitio de muestreo se esperó un promedio de 5 a 10 minutos, mientras se tomaba el registro de las especies presentes en ellos y su abundancia (número de individuos observados en el sitio de muestreo). Finalmente, también se consideró la consulta de otras fuentes de información:

- a) **Investigación Bibliográfica.** El trabajo consistió en la búsqueda y revisión de publicaciones relativas a trabajos sobre la fauna de la región. El objetivo es determinar, cuales pudieran ser las especies de fauna que probabilísticamente en función de las estructuras florísticas que a su vez conforman el

hábitat, se pueden encontrar en el área a afectar y así en su momento poder determinar el tipo de acciones preventivas de impactos a aplicar para evitar daños a este tipo de recursos.

- b) **Trabajo de campo.** Se trató de acciones de búsqueda de indicadores o bien de avistamientos que permitieran particularizar sobre la presencia de especies de fauna en el lugar de estudio. El objetivo fue poder identificar y en su caso cuantificar las poblaciones de grupos de fauna y el grado de afectación que las diferentes acciones del proyecto pudieran ocasionar.

RESULTADOS.

De acuerdo con el estudio de campo se registró la presencia de cuatro especies de aves (Tabla siguiente), ninguna especie se encuentra catalogada la NOM-059-SEMARNAT-2010. Siendo las aves el orden más abundante como ya se mencionó; estas fueron avistadas a lo largo del área de influencia del proyecto, perchando en árboles ornamentales, cables de luz, paredes de las casas, sobrevolando el área del proyecto.

Tabla III. 40. Presencia de especies dentro del área de estudio.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE ESPECIES
<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	11
<i>Columba livia</i>	Paloma	4
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	22
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	3

Fuente: BIOTA, 2021.

RIQUEZA ESPECÍFICA.

A continuación, se muestra la riqueza específica para la fauna silvestre que se verá impactado por el proyecto.

Tabla III. 41. Riqueza específica de la fauna silvestre dentro del área de proyecto.

CATEGORÍA/ORDEN	REPTILES	AVES	MAMÍFEROS
Familia	0	3	0
Género	0	4	0
Especies	0	4	0

Fuente: BIOTA, 2021.

ESPECIES DE FAUNA SILVESTRES OBSERVADAS EN EL PROYECTO.

A continuación, se muestran las especies observadas en los recorridos de campo:

Fotografía III. 7. Especies observadas en los recorridos de campo.

Aves



Passer domesticus



Columbina inca



Columba livia

Fauna doméstica en el área de influencia (perros y gatos).



Fuente: BIOTA, 2021.

En la superficie total del proyecto, no se encontró ninguna especie de fauna silvestre catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

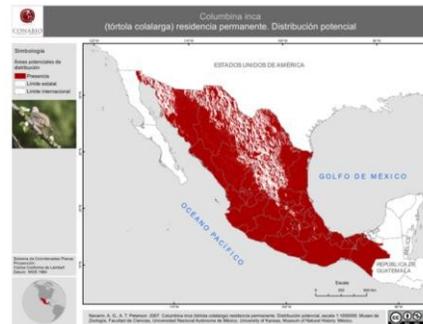
Tabla III. 42. Fichas Técnicas de las Especies de Mayor Representatividad en el proyecto.

AVES

Columbina inca

Mapa de distribución

Es pequeña de 17.5 a 22.5 cm. Delgada, con el plumaje aparentando escamas (dorsal y ventralmente), tiene rojizo en las alas, construye sus nidos de manera sencilla con ramitas, ponen hasta 2 huevos, blancos, la incubación puede durar 28 días y las crías permanecen en el nido hasta 36 días. Habita en ciudades, granjas matorrales, casi en todo el país excepto en la península de Yucatán y Baja California.



Passer domesticus

Descripción. El macho tiene la parte superior de la cabeza de color gris, garganta negra, mejillas blancas y nuca rojiza, las hembras y los jóvenes no presentan la garganta negra; la parte superior de la cabeza es parduzca, tiene el dorso café opaco encima del ojo. Es un ave generalista, es decir, se puede adaptar a una gran variedad de condiciones, incluyendo las creadas por los seres humanos, construye su nido en cavidades en edificios, árboles, etc. o bien en forma de pelota hecho con pastos y otros materiales vegetales y lo colocan en un árbol, ponen de 4 a 6 huevos blancos con manchas cafés. Residente en casi todo el país excepto en la Península de Yucatán.

Mapa de distribución



Columba livia

Los adultos de la subespecie nominal miden entre 29 y 37 cm de largo y tienen una envergadura alar de 62 a 72 cm. las palomas domésticas o semidomésticas suelen sobrepasar este peso normal. 45 gr. Su plumaje es en general de color gris azulado, más oscuro en la cabeza, cuello y pecho, donde además presentan iridiscencias verdes y violáceas. Se caracteriza por presentar dos bandas negras y tener el obispillo blanco. Las coberteras inferiores de sus alas son blanquecinas y que la punta de las rémiges es negruzca. Su cola tiene una banda negra en el extremo rematada con un fino borde blanco.

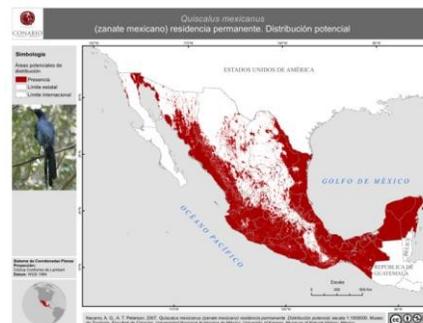
Mapa de distribución



Quiscalus mexicanus

Mide alrededor de 34.5-47 cm. El macho tiene la cabeza de color negro púrpura brillante; alas y cola negras con brillo azul-verdoso; la cola y el pico son largos; ojos amarillo pálido. La hembra es café oscuro; alas y cola negruzcas y ligeramente brillantes, la cola es más corta; el vientre es café-grisáceo siendo más pálido en la garganta y más oscuro en los flancos. Habita en Ciénegas, pantanos y estuarios. Se ha expandido hasta ocupar una gran variedad de hábitats no boscosos, campos de cultivo, parques y jardines urbanos, se les observa comúnmente en el suelo y en las ramas de los árboles altos.

Mapa de distribución



Fuente: Conabio, 2017.

ESPECIES CON ESTATUS.

Cabe mencionar que ninguna de las especies encontradas dentro del predio, así como en sus cercanías se encuentran bajo algún estatus de protección especial.

IMPORTANCIA DE LA FAUNA.

La fauna se puede considerar como un recurso natural renovable que tiene diversos valores y es de utilidad para la humanidad. Este recurso con cuidados y manejos adecuados se reproduce por sí mismo. Este grupo comprende aves, mamíferos, peces, reptiles, anfibios e insectos que habitan libremente sus áreas naturales de distribución y que están fuera de control del hombre. Los animales silvestres para vivir necesitan recursos bióticos y abióticos, cobertura o protección y espacio; es decir una interrelación entre los recursos naturales renovables y los no renovables. La fauna silvestre además de ser fundamental para los hombres es un componente muy importante de la biodiversidad biológica del mundo. La biodiversidad es la riqueza total en composición y número de manifestaciones de las formas de vida en la naturaleza. México reúne una elevada proporción de la flora y la fauna del mundo, por lo que se le considera como un país con una gran diversidad biológica o megadiverso. Las poblaciones de animales se distribuyen correlativamente a los tipos de vegetación lo que en conjunto constituye la biodiversidad del paisaje. Al considerar que el 70% de los tipos de vegetación son característicos de las regiones templadas del norte, en la mayor parte del país, las aves (avifauna) y los mamíferos (mastofauna) son típicamente de zonas templadas y muchos de ellos extienden su distribución a los Estados Unidos. Los ecosistemas se caracterizan por ser dinámicos y siempre cambiantes conservadoramente, al interactuar con factores antrópicos como la actividad agrícola y ganadera, la alteración del suelo con contaminantes y, la explotación de los recursos no renovables entre otros, ocasionan dinámicas no naturales en el comportamiento de los diferentes hábitats. Los resultados de estos ejercicios redundan en problemas ecológicos que en muchas ocasiones interrumpen fases de ciclos de vida, empobrecimiento del recurso alimentario y fragmentación o reducción del hábitat, acciones que orillan a los animales a migrar en el mejor de los casos o a la extinción irremediamente. La desaparición de poblaciones es un proceso paulatino, sin embargo, en la actualidad es el más importante, afectando especialmente a especies con rangos de distribución restringidos, siendo la principal amenaza la pérdida del hábitat. Derivado de la inexistente cubierta vegetal original, y que es una zona en urbanización y por el cual, se ha removido de los ecosistemas naturales, provocando una reducción drástica del hábitat. La fauna silvestre se enfrenta a condiciones ambientales generalmente diferentes a las que existían hace algunos años, con problemas de continuidad del hábitat, problemática observada en el área del proyecto, ya que debido a la urbanización se desplaza la fauna silvestre. La presencia de barreras permanentes para su dispersión, invasión de especies exóticas o enfermedades que influyen en su supervivencia. (Ceballos y Márquez-Valdemar, 2000).

GRUPO FAUNÍSTICO INDICADOR DE LA SITUACIÓN MEDIOAMBIENTAL.

Las aves son un grupo modelo para estudios biológicos en general, se utilizan como indicadores de la conservación de especies silvestres y para identificar regiones perturbadas o que necesitan protección, ya que son buenas indicadores del potencial de la biodiversidad de una región porque son fáciles de observar y monitorear. Por lo que para este proyecto son nuestro grupo indicador del estado de conservación del ecosistema no sólo del área donde se pretende instalar el proyecto sino de sus alrededores también. Esta descripción es solamente representativa de las aves observadas durante los recorridos de campo para realizar el inventario de flora, sin un seguimiento por estaciones, las especies observadas son las residentes comunes de nuestra ciudad.

COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES DE FAUNA PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

Durante la prospección de campo se observaron cuatro especies de fauna silvestre (aves). También se observaron especies de fauna doméstica como perros y gatos. Durante la prospección de campo no se encontraron evidencias de mamíferos importantes solo de las aves urbanas antes señaladas, es por ello por lo que no existe especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para esta zona.

III.2.3. Medio Socioeconómico.

DINÁMICA DEMOGRÁFICA.

En los últimos 20 años, la Delegación Venustiano Carranza ha presentado una disminución en el crecimiento de su población; entre las causas se considera la sustitución de los usos habitacionales, la carencia de zonas de reserva para crecimiento urbano y el alto costo del suelo; en la Delegación se registró una población de 462,806 habitantes en el año 2000. Destaca también el descenso de la proporción de la población Delegacional con respecto a la población del Distrito Federal de 10.4% en 1970 al 5.4% en el 2000.

Tabla III. 43. Crecimiento de la Población.

AÑO	Población			Densidad Bruta	
	Delegación	Distrito Federal	% Con respecto al Distrito Federal	Delegación	Distrito Federal
1970	721529	6874165	10.4	232.7	147
1980	692896	8831079	7.8	189.8	136.9
1990	519628	8235744	6.3	155.5	127.7
1995	458623	8489007	5.7	145.3	131.6
2000	462806	8605239	5.4	138.48	140.9

Fuente: Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, versión 2003. 2/ INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

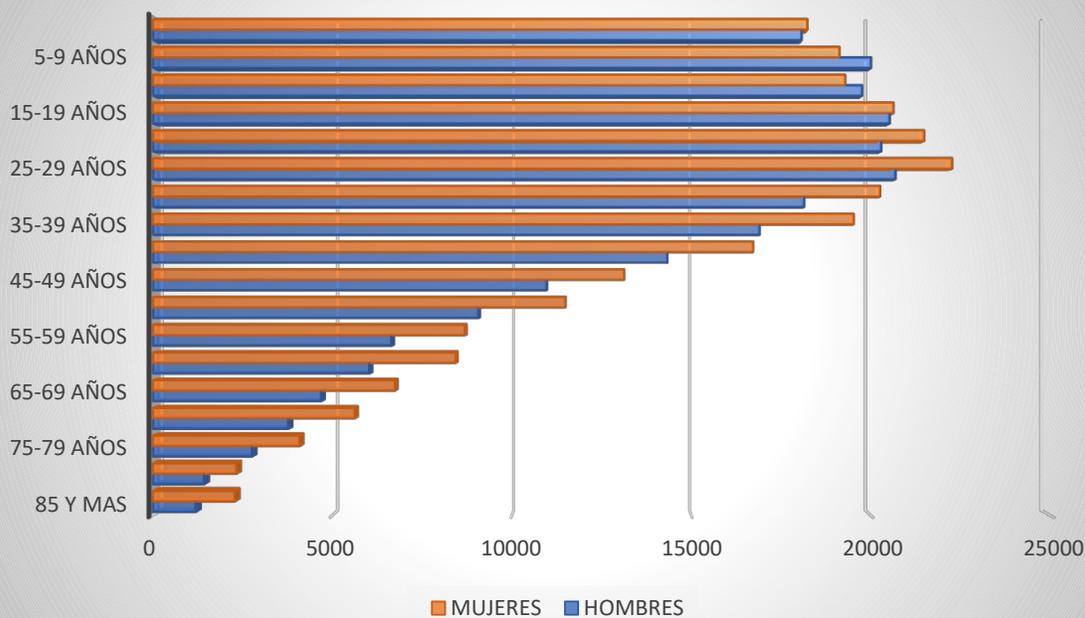
Este proceso de despoblamiento es un fenómeno característico de la zona central de la Ciudad de México, encontrándose que las delegaciones altamente urbanizadas tales como Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Azcapotzalco, Iztacalco y Venustiano Carranza han disminuido su población; contrastando con las delegaciones de la periferia con alta proporción de superficie ecológica, en las que la población se ha incrementado altamente, entre ellas se encuentra Tlalpan, Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta y Álvaro Obregón. Como consecuencia del descenso de la población, la densidad de habitantes por hectárea también decreció, registrando para el año 2000 un promedio de 138 habitantes por hectárea, inferior al registrado en el Distrito Federal, de 141 habitantes por hectárea. El promedio de habitantes por hectárea ha colocado a la Delegación en el quinto lugar con respecto a las demás delegaciones, a pesar del despoblamiento sufrido; sin embargo, este promedio se mantuvo superior a la media del Distrito Federal hasta 1990, pues a partir del 2000, se situó ligeramente por abajo. La tasa de crecimiento natural para el período de 1990-2000 en la Delegación fue del orden de 1.2% y una tasa migratoria de -2.8%, observándose que el crecimiento migratorio decreció con respecto al mostrado durante 1980-1990 que fue de -3.94%, siendo esta una de las tasas más bajas en el Distrito Federal.

Tabla III. 44. Tasas de Crecimiento Porcentual de Población.

Unidad Administrativa	Tasa Total (%)		Tasa Natural (%)		Tasa Migratoria (%)	
	1980-1990	1990-2000	1980-1990	1990-2000	1980-1990	1990-2000
Delegación	-2.03	-1.10	1.91	1.70	-3.94	-2.80
Distrito Federal	0.00	0.20	2.40	2.00	-2.40	-1.90

Fuente: Estimación realizada con base en el Censo General de Población y Vivienda INEGI, X, XI y XII, 1980, 1990 y 2000, respectivamente.

Asimismo, la estructura de la pirámide por edades de 1990 y 2000 presenta diferencias. La pirámide poblacional del año de 1990, indica que la población está conformada por un alto grado de personas jóvenes (entre 15 a 30 años), destacando el segmento de 15 a 19 años; mientras que para el 2000 sobresalía la población entre los 25 y 29 años. Es importante destacar que el 47 % de la población está representada por los hombres y el 53% por las mujeres.



El porcentaje de la población nacida en el extranjero en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el año 2000 era de 114,883 personas, lo que representa el 0.4% de la población total. De nacieron en otro país fueron 10,000 personas, lo que representa el 0.04% de los habitantes nacidos en otra entidad federativa. Entre las entidades federativas que más habitantes nacidos en otra entidad federativa tiene son Oaxaca, Veracruz, Michoacán e Hidalgo, que representan el 0.01% de la población. Es importante mencionar que dicha población presentó una disminución de 10,000 personas que pasó a representar el 18.5%, en el 2000, lo que significó una disminución de 10,000 personas que en la ciudad central y particularmente en la Delegación existe poco atractivo para el uso habitacional además de que las expectativas para obtener una vivienda son muy escasas, ya que el mercado inmobiliario dentro de la Delegación presenta escasa actividad, ratificando con ello la expulsión poblacional que viene presentando el centro de la ciudad hacia las delegaciones aledañas y sobre todo hacia la periferia vecinal con el Estado de México; sin embargo, el Gobierno del Distrito Federal con la política de redensificación del área central está llevando a cabo acciones de vivienda a través del Instituto de Vivienda.

DIAGNÓSTICO ECONÓMICO

La estructura poblacional en edad de trabajar en 1990 era de 398,370 personas y representaba el 77% del total de la Delegación (519,628 habitantes). En el 2000 la población en edad de trabajar es de 364,346; representando el 66% de la población total. Al 2000, la Población Económicamente Activa (PEA) estaba constituida por 196,107 personas, de las cuales 192,829 estaban ocupadas (98.3 %) y 3,278 desocupadas (1.7%) siendo la población económicamente inactiva 166,859 habitantes. De la Población Económicamente Activa Ocupada (PEAO) destaca la población dedicada a actividades del sector terciario (79.47%), mayor incluso que en el Distrito Federal (75.04%), y una menor participación en el sector secundario (17.46%) en relación con la entidad (21.15%). Finalmente se considera un (2.95%) como población económicamente activa de la cual no se especifica a detalle el origen de su actividad. La población que se dedica a actividades agropecuarias es prácticamente nula.

Tabla III. 45. Población Económicamente Activa Ocupada por Sector, 2000.

Sectores de Actividad	Distrito Federal		Venustiano Carranza		% Respecto al Distrito Federal
	Población	%	Población	%	
Sector Primario	20600	0.57	229	0.12	1.11
Sector Secundario	757798	21.15	33674	17.46	4.44
Sector Terciario	3688355	75.04	153237	79.47	5.7
No Especificado	116028	3.24	5689	2.95	4.9
PEAO Total	3582781	100	192829	10	5.38

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2000.

En cuanto al personal ocupado por actividad económica, predominan los servicios, en un 43.80%; le sigue por importancia el sector comercio en un 37.59% y el sector manufacturero absorbe el 18.61% restante. Su participación con respecto al Distrito Federal es del orden de 5.16%. El sector Servicios registró el mayor Valor Agregado, el cual representa poco más de 40% del total de la Delegación, y en conjunto los tres sectores de actividad aportan 33.81% del total generado en el Distrito Federal. La Población Económicamente Inactiva, por su parte, estaba formada por 166,859 personas, en su mayoría dedicada a labores del hogar (39.5%) o estudiantes (29.6%). Cabe destacar que la población estudiantil constituía una proporción menor que en el resto del Distrito Federal, por lo que se podría inferir que en esta Delegación existe una menor presión en relación con los servicios educativos. Asimismo, había más jubilados y pensionados (8.26%) que en la entidad (6.75%), lo que lleva a considerar una mayor demanda con relación a las necesidades de atención de estos sectores.

Tabla III. 46. Población Económicamente Inactiva, 2000.

Tipo de Inactividad	V. Carranza	%	Distrito Federal	%
Estudiantes	49411	29.61	943062	31.35
Dedicadas al Hogar	65981	39.54	1196425	39.77
Jubilados y Pensionados	13784	8.26	203200	6.75
Incapacitados	1457	0.87	24167	0.8
Otro Tipo	36226	21.71	641425	21.32
Total, PEI	166859	100	3008279	100

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

Con relación a los niveles de ingreso de la población, se puede observar que en general presenta una distribución de ingresos similar al del Distrito Federal. Sin embargo, tomando los primeros cuatro niveles del siguiente cuadro, desde los que no reciben ingresos hasta menos de 5 salarios mínimos, en la Delegación se ubica en este supuesto el 79.04 % de la población ocupada, en tanto que en el Distrito Federal se encuentra una proporción menor, el 75.56 %, lo que implica que hay una mayor presencia de sectores de bajos ingresos que en el conjunto del Distrito Federal.

Tabla III. 47. Población Ocupada por Grupos de Ingreso, 2000.

Nivel de Ingreso	Venustiano Carranza		Distrito Federal		% Con Respecto al Distrito Federal
	Población	%	Población	%	
No reciben ingreso	4401	2.28	77419	2.16	5.68
Menos de 1 SM	16544	8.58	301675	8.42	5.48
De 1 SM hasta 2	61304	31.79	1141054	31.85	5.37
Más de 2 SM hasta 5	70179	36.39	1187003	33.13	5.91
Más de 5 SM	29867	15.49	649318	18.12	4.6
No especificado	10534	5.46	226312	6.32	4.65
Total, PEA Ocupada	192829	100.00	3582781	100.00	5.38

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

Respecto a los niveles de marginación, el Consejo Nacional para la Población refiere en su estudio respecto al Distrito Federal que la Delegación Venustiano Carranza ocupa el onceavo lugar o quinto si se enfoca desde la perspectiva de bienestar social. Cabe mencionar que en el ámbito nacional la Delegación ocupa el lugar número 2,419. Las características de la vivienda y los aspectos socioeconómicos manifiestan el nivel de marginalidad al interior del territorio Delegacional; lo anterior se refleja particularmente en las zonas más viejas de la Delegación tales como la mayor parte del territorio de la Merced, la Colonia Morelos, 20 de noviembre etc.; en donde las condiciones de la vivienda no cuentan con todos los satisfactores básicos para lograr un nivel de vida aceptable. Cabe mencionar que la Delegación presenta un nivel de marginalidad bajo

en el conjunto de Delegaciones, debido a que la articulación del territorio Delegacional presenta homogeneidad en su composición urbana y social, manifestándose sobre todo en el nivel de analfabetismo que representa el 2.32% del total de población de más de 15 años, además el porcentaje de población que gana menos de 2 salarios mínimos es ligeramente más bajo que el del Distrito Federal, dentro de este contexto es pertinente mencionar que la Delegación se encuentra en el lugar 11, seguida por Azcapotzalco y Miguel Hidalgo. Por otra parte, las actividades de la población en la Delegación son netamente urbanas, como lo muestra la participación en los sectores: comercio, servicios y manufactura; que en conjunto concentran 29,426 unidades económicas y ocupan a 101,942 personas, sin embargo, su importancia respecto al Distrito Federal sólo alcanza a representar el 10%. La participación de estos sectores por unidades económicas censadas muestra una clara preponderancia en las actividades del sector comercio, el cual representa al 64.67% del total de las unidades concentradas por los tres sectores, le sigue el sector servicios concentrando al 28.56%, y finalmente, el sector manufacturero que representa el 6.76%. En total concentran el 8.68% de las unidades económicas censadas del Distrito Federal. La concentración del personal ocupado se ubica en el sector servicios con el 43.8 %, seguido por el sector comercio el cual participa con 37.6 % y finalmente el sector manufacturero con 18.6 %, con relación al Distrito Federal representa el 5.33 % del personal ocupado.

USOS DEL SUELO

La distribución del uso del suelo en el año 2003 con respecto a la del año de 1997, advierte la modificación de ciertos usos de la estructura urbana, destacando principalmente el uso habitacional, dando lugar al incremento de la mezcla de usos, como es el caso del habitacional con comercio y servicios. Habitacional: este uso ha disminuido un 3%, en comparación con 1997, donde representaba el 37 %, actualmente comprende el 34 % del área total de la Delegación, integrada por las áreas que son exclusivamente de vivienda, sin comercio ni servicios, como las Colonias Jardín Balbuena, la Unidad Habitacional J. F. Kennedy y la Unidad Cuatro Árboles; además se consideraron las zonas habitacionales que se encuentran dispersas en la mayor parte de la Delegación, específicamente al interior de las Colonias. Uso mixto: las áreas de usos mixtos comprenden el 28 % del área total de la Delegación, el cual se ha incrementado un 3% respecto a 1997 que representaba el 25 %. En este uso se toman en cuenta las áreas que se zonifican en el Programa como habitacional con servicios y habitacional con industria mezclada. En igual categoría están los Corredores Urbanos con habitación, oficinas, industria y servicios. Dentro de las Colonias que tienen uso mixto se encuentran la Merced, Jamaica, Moctezuma, etc. Equipamiento: Son aquellos inmuebles públicos o privados que dan un servicio a la comunidad, tales como mercados, escuelas, deportivos y centros comunitarios. En la Delegación este tipo de equipamiento ocupa el 8 % de su territorio y da servicio a toda el Área Metropolitana, sin considerar el área del AICM que ocupa el 30% del territorio. Este porcentaje no ha variado desde 1997, ya que la construcción de nuevos equipamientos no ha sido representativa.

- **Industrial:** en dicho uso se registró una disminución comparando la actividad de 1997 representando el 2 % del total de la superficie de la Delegación, son zonas en las que predomina la industria apoyada por otros usos complementarios y compatibles. Se ubican principalmente en la zona industrial de la Colonia Moctezuma y en la Colonia Industrial Puerto Aéreo. El uso industrial en la mayor parte de los casos está siendo remplazado para generar zonas habitacionales. Espacios abiertos: son aquellos espacios que se encuentran con uso de parques, plazas y jardines. Estos elementos ocupan el 6% del territorio delegacional y en ocasiones dan origen a Centros de Barrio; porcentaje que no ha cambiado desde 1997.

VIVIENDA.

En Venustiano Carranza se identifican algunas zonas habitacionales populares, unifamiliares de uno o dos niveles de altura y con deterioro estructural, ocupadas por población de bajos ingresos, que presentan índices de deterioro de la infraestructura básica y servicios urbanos ubicados en zonas de gran accesibilidad vial; por lo que se infiere que la Alcaldía tiene áreas de actuación en su suelo urbano con potencial de mejoramiento y de reciclamiento. Con la descripción cualitativa de las características más significativas de la situación habitacional en Venustiano Carranza, se puede afirmar que se trata de una Alcaldía (como el resto de las delegaciones centrales) con un alto grado de consolidación urbana y habitacional, principalmente si se consideran los datos relativos a los materiales de su construcción, los servicios, la tenencia y la edad de las viviendas. Así, a partir del análisis de los datos oficiales, se infiere que la mayoría del parque habitacional en

Venustiano Carranza puede catalogarse de buena calidad, índice superior al total general de la entidad (81.6% contra 74.3% respectivamente). Sin embargo, las viviendas con una calidad regular (14.8%), mala (3.2%) o muy mala (0.3%), representan un porcentaje importante que en términos absolutos significan un impacto considerable y de afectación a una gran cantidad de hogares y personas en la demarcación. Finalmente, Venustiano Carranza al ser una alcaldía completamente urbana, el 100.0 por ciento de su población es urbana y a raíz de ello la concentración de población es alta.

En la Alcaldía Venustiano Carranza la zona urbanizada cubre un 28.71% del total del municipio, el predio de la Estación de Servicio se localiza en la zona en la que continúa el crecimiento de la mancha urbana. Una vez generado un análisis en la página del CENAPRED en un radio de 1000 metros se encontró, al mes de febrero del 2021 que existen dentro de esta superficie un total de 30,732 viviendas, con una población de 95,356 habitantes, 52 escuelas, 12 supermercados, 5 hoteles, 2 bancos, 8 gasolineras distribuidos en 29 colonias de la Alcaldía, que registra un índice municipal de vulnerabilidad social medio, en seguida se presentan los resultados obtenidos en un radio de 1 kilómetro.

Tabla III. 48. Centros de Concentración Masiva en un radio de 1000 metros.

Nombre	Universal Transversal de Mercator		Distancia (metros)
	X	Y	
000. Predio del Proyecto	488200	2149286	0.00
001. Escuela Secundaria Diurna N° 5 "Maestro Lauro Aguirre"	487832	2150295	1068.00
002. SEP Escuela Primaria Estado de Michoacán	488029	2150294	1016.16
003. Jardín de Niños Adela Osorio Granados	488082	2150284	999.24
004. Escuela Primaria General Felipe Ángeles	488253	2150241	950.72
005. CECyT N° 14 "Luis Enrique Erro Soler" IPN	487909	2150236	987.64
006. Escuela Primaria "Estado de Michoacán"	488017	2150211	937.43
007. Almacén General De La SEP	488141	2150197	906.71
008. SEP Jardín de Niños Irene Marín de Ayala	488232	2150179	887.44
009. Super ISSSTE Peluqueros	488103	2150174	887.46
010. SEP DIF Estancia Jardín Infantil No. 31	488183	2150149	856.91
011. Plaza Cívica y Recreativa "Santa Juanita"	488630	2150101	915.63
012. SEP Escuela Primaria Arq. Manuel Tolsá	488110	2150101	813.83
013. Brigadas de Protección Civil GDF 1486	488216	2150100	807.76
014. Centro Integrador de Bienestar "20 de Noviembre"	488570	2150080	870.06
015. Pastelerías Esperanza	488731	2150077	946.68
016. Mercado Público Lic. Octavio Senties Gómez no. 381	488683	2150055	901.85
017. Mercado Santa Juanita	488662	2150042	879.77
018. Deportivo Eduardo Molina	487948	2150040	789.20
019. Estación de Metrobús Deportivo Eduardo Molina	488228	2150039	746.97
020. Parroquia de Nuestra Señora de San Juan de los Lagos	488717	2150012	885.97
021. Parque Público	488692	2149954	823.82
022. Biblioteca Pública "Profesor Misael Núñez Acosta"	488083	2149925	643.69
023. Naves Industriales	487484	2149921	953.80
024. Parque Lineal Oficios	488724	2149903	803.72
025. Pemex	487704	2149885	773.57
026. Templo Evangélico Silo MIEPI	488975	2149867	964.09
027. SEP Internado No. 17 Francisco I. Madero	487822	2149866	687.32
028. Bodega Aurrera Express, Ferrocarril de Cintura	487304	2149856	1059.48
029. Acrobacia y Danza Aérea LYCANS	488065	2149834	558.73
030. Iglesia Evangelista Ejército De Salvación	487584	2149823	814.14
031. Telesecundaria 67 "Remedios Varo"	487977	2149819	572.93
032. Centro Social y Deportivo Eduardo Molina	488097	2149816	534.23
033. Nave Industrial	487411	2149815	947.77
034. Parque Recreativo Francisco I. Madero	487731	2149801	692.75
035. Mi Mercado Emilio Carranza	487534	2149791	832.89
036. Mercado De Mascotas	487591	2149782	782.52
037. Parque Lineal Gran Canal	489042	2149779	972.21
038. Nave Industrial	488317	2149750	472.35
039. Pegamentos Anáhuac, S.a. De C.V.	488456	2149748	522.35
040. SEP Televisión Educativa	487915	2149744	534.99
041. Jardín de Niños D' ANGELO	488425	2149743	503.24
042. Estación Infantil D' Angelos	488396	2149719	468.89
043. CERC Bethania	488642	2149704	603.41

044. Nave Industrial	488748	2149668	663.56
045. Parque lineal Gran Canal	489002	2149667	884.05
046. OXXO (Paileros)	488577	2149659	525.15
047. Metrobús Mercado Morelos	488093	2149657	380.77
048. Funerales Gutiérrez	487257	2149613	997.43
049. Plaza Telmex	487593	2149603	683.35
050. Parque Lineal Gran Canal	488905	2149603	769.43
051. Primaria Julio Zarate	487446	2149584	809.72
052. Cancha Pública	489077	2149562	916.79
053. Gasolinera 0095	487301	2149558	937.96
054. Mercado Morelos	487961	2149549	351.49
055. Jardín de Niños Andrés Molina Enríquez	488815	2149548	664.76
056. Plaza Recreativa Tres Mosqueteros	488853	2149546	699.98
057. Scorpion Sucursal Tapicería	487822	2149545	456.21
058. Shell Macarmex	489026	2149539	861.49
059. Chocolatera La Azteca S.A.	487628	2149496	607.75
060. Estación de Metro Morelos	487601	2149480	628.97
061. Chocolatera La Azteca S.A.	487292	2149473	926.98
062. Parroquia del Sagrado Corazón de Jesús	487720	2149473	513.83
063. Neto Morelos 3808	487827	2149467	412.64
064. Parroquia San José	489130	2149462	944.77
065. Parque Público	487686	2149461	541.91
066. Metro Morelos	487468	2149447	749.61
067. SEP Jardín de Niños Josefa Murillo	487239	2149425	970.62
068. Primaria Manuel M. Ponce	488698	2149409	510.09
069. El Portón	488056	2149374	166.08
070. Nave Industrial	488674	2149374	480.33
071. Nave Industrial / Estacionamiento Público	487356	2149369	848.54
072. Nave Industrial	489079	2149369	880.98
073. Nave Industrial	488193	2149362	69.88
074. Grupo Embalajes Especializados S de RL de CV	488246	2149361	82.22
075. Salón del Reino de los Testigos de Jehová	487992	2149360	219.95
076. Escuela Secundaria Diurna N° 277 "Luis González y González"	487641	2149359	563.77
077. Gasolinera Pemex	487484	2149349	718.74
078. Funeraria Velatorios Cremaciones Rudiño Traslados	487989	2149347	218.93
079. Parque Público	488882	2149339	682.52
080. Vips Eduardo Molina	488088	2149313	115.07
081. Aluminio y Metales Comerciales, S.A. de C.V.	487974	2149308	227.68
082. Templo Evangélico Pentecostés "Bethel" MIEPI	488916	2149300	714.84
083. SEP Escuela Primaria Luis De La Rosa	487225	2149292	975.76
084. Escuela Secundaria Técnica N° 7 "José Guadalupe Posada"	487345	2149284	856.09
085. Plaza Venustiano Carranza	488368	2149276	167.58
086. SEP Escuela Primaria Fray Melchor de Talamantes	487241	2149243	960.89
087. Parque Aguascalientes	487936	2149206	278.97
088. Parroquia Santa Catalina de Suecia	488622	2149187	433.91
089. Hotel Seoul	487248	2149186	958.46
090. Planta de bombeo n.3	488755	2149169	567.60
091. Parque Público	488810	2149154	624.11
092. Miniparque Público	488908	2149151	720.77
093. Estación de Metro Ricardo Flores Magón	489114	2149137	925.90
094. Archivo General de la Nación	488117	2149113	197.59
095. Planta de Bombeo	488787	2149101	616.41
096. Plaza Cívica y Recreativa Progresista	488690	2149095	527.33
097. Alameda Ánfora	488304	2149093	223.78
098. Único santuario nacional De La Santa Muerte	487193	2149084	1029.33
099. Jardín Oaxaca	487908	2149078	362.77
100. Nave Industrial	487819	2149074	439.47
101. Mercado de Marcos	487244	2149072	981.76
102. Foro Oceanía Show Center	489051	2149064	880.18
103. Eurosuites Motel	489091	2149062	919.00
104. Plaza Ánfora	488456	2149021	372.53
105. Empresa	487797	2149007	494.51
106. Gas Carburante	489000	2148993	853.39
107. Estación Ecológica gas Express Nieto	488957	2148989	814.39
108. Hotel MX congreso	487884	2148988	439.32
109. Parroquia de San Antonio de Padua	487181	2148987	1064.14

110. Subestación Eléctrica de alta tensión Oceanía (SEAT-Oceanía) del (STC-Metro)	488862	2148975	733.13
111. Salón de Eventos M Y M	487223	2148973	1028.36
112. Canchas Públicas	488551	2148963	480.49
113. Mabasa Soluciones Constructivas de Acero	489099	2148962	956.77
114. Bodega Aurrera Express Congreso de la Unión	487468	2148930	817.89
115. Naves Industriales	487446	2148916	843.45
116. Subestación Eléctrica Merced	487379	2148916	904.21
117. AutoZone Congreso De La Unión	487468	2148895	833.51
118. Grupo Modelo Agencia Oceanía	488937	2148874	846.28
119. CONAGUA	487855	2148869	546.65
120. Power A&G	488083	2148859	448.75
121. SACMEX Planta Generadora San Antonio Tomatlán	488017	2148852	477.04
122. Jimaja de México S.A. de C.V.	489073	2148839	982.69
123. Seminario Teológico Anna Sanders CDMX (Campus Central)	487453	2148828	880.57
124. SACMEX	487748	2148824	651.18
125. Iglesia Jesucristo Luz A Las Naciones	487311	2148821	1006.63
126. Iglesia del Antiguo Hospital de San Lázaro	487372	2148797	965.04
127. Mobility ADO Oficinas Corporativas	488415	2148762	572.03
128. Centro de Control Canino Venustiano Carranza	488200	2148732	559.84
129. Escuela Primaria Defensores de Veracruz de 1914	488903	2148709	912.10
130. Parque Público	488462	2148708	639.88
131. Servicios y combustibles para Autobuses	488071	2148707	599.08
132. Plaza Cívica y Recreativa Miguel Ramos Arizpe	487946	2148705	640.24
133. Naves Industriales	487875	2148690	684.63
134. Preescolar Enrique Tierno Galván	488508	2148689	676.52
135. Tesorería San Lázaro	487718	2148661	794.65
136. INDISCAPACIDAD CDMX	487597	2148660	874.05
137. Naves Industriales	487665	2148658	830.00
138. Antigua Garita de San Lázaro	487456	2148628	998.07
139. Centro de Convivencia Enrique Tierno Galván	488484	2148621	728.82
140. Iglesia Cristiana Ciudad Deleite	488705	2148612	846.49
141. DIF	488474	2148589	753.92
142. Escuela Primaria Cinco de Mayo	488530	2148586	779.07
143. Jardín de Niños José Revueltas	487458	2148585	1025.55
144. Salón Memito	488749	2148565	910.54
145. MB San Lázaro	487903	2148531	817.03
146. Cedis Pepsi Aeropuerto	488456	2148529	804.95
147. Estación del Metro San Lázaro	488017	2148504	809.67
148. Central Camionera San Lázaro	488218	2148500	792.70
149. Congreso de la Unión Cámara de Diputados	487648	2148473	988.64
150. Palacio Legislativo	487703	2148444	983.74
151. Museo Legislativo Los Sentimientos de la Nación	487710	2148378	1037.43
152. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública	487778	2148238	1136.01
153. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas	487755	2148214	1166.37
154. Poder Judicial De La Federación. Consejo De La Judicatura Federal.	488023	2148193	1113.44

Fuente: BIOTA, 2021.

Así mismo se muestran los datos obtenidos del Atlas Nacional de Riesgo.

Tabla III. 49. Atlas Nacional de Riesgo en un radio de 1000 metros.

Análisis Atlas Nacional de Riesgos a 1000 metros	
Población	
95,356	
Población por sexo	
Masculino	Femenino
45,277	50,079
Menores de 12 años	
18,244	
Masculino	Femenino
9,204	9,040
Mayores a 60 años	
12,080	
Masculino	Femenino
4,965	7,115
Número de:	
Viviendas	30,732
Establecimientos de Salud	8
Escuelas	52
Supermercados	12
Aeropuertos	0
Hoteles	5
Bancos	2
Gasolineras	8
Presas	0
U.P. Pecuaria	0
Colonias	29
Lenguas indígenas	0
INAH	9
Índice Municipal de Vulnerabilidad Social	
Medio	

Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen III. 46. Centros de Concentración Masiva que rodean al predio del proyecto en un radio de 1000 m

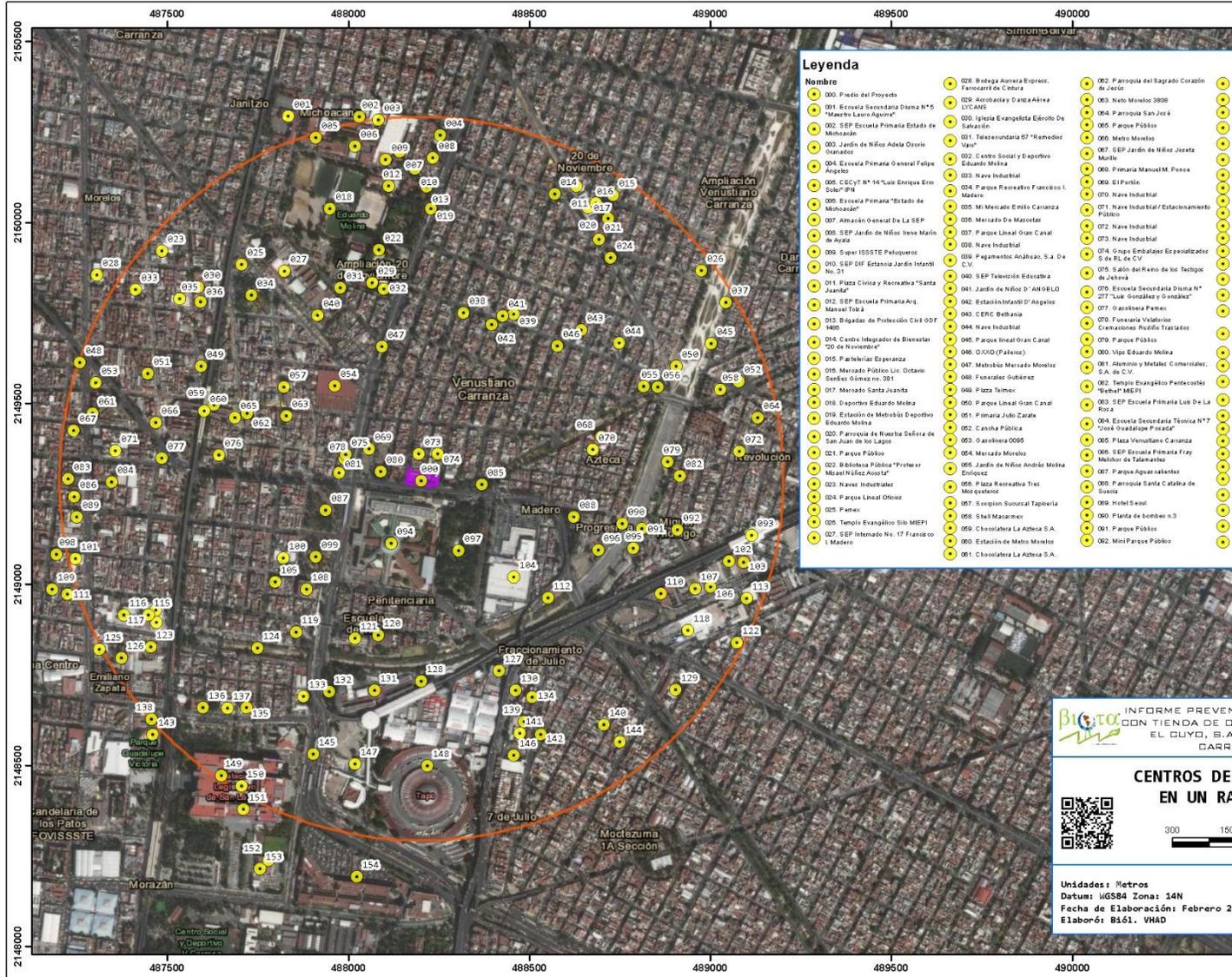


Imagen III. 47. Atlas Nacional de Riesgo en un radio de 1000 metros.



III.3. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

III.3.1. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes.

Dentro de los métodos simples para la evaluación de los impactos ambientales se encuentran las Listas de Chequeo, Matrices y Red de Eventos. Las listas de chequeo permiten apreciar todas las actividades o elementos que pueden alterar el entorno donde se desarrolla la obra o actividad. Dentro del grupo de matrices, el método más utilizado para la evaluación de los impactos ambientales es el diseñado por Leopold et. al., que describe las acciones necesarias para la evaluación de los impactos ambientales identificándolos con base en su magnitud y su importancia. Este método, ha sido modificado y adaptado a diferentes proyectos con el fin de adaptar el número de actividades y elementos ambientales a un número manejable, es una metodología de gran utilidad, aunque depende de la capacidad y juicio de los evaluadores. Es ampliamente recomendable la utilización conjunta de varios métodos permite realizar una evaluación satisfactoria de los diferentes impactos que se presenten por el desarrollo del proyecto. La técnica empleada para la identificación y evaluación del presente proyecto es el método matricial complejo a partir del modelo original planteado por Leopold y la red de eventos, que permiten la identificación de las relaciones causa-efecto. El primer modelo se basa en correlacionar en una serie de matrices las actividades planeadas dentro de cada una de las etapas del proyecto con los componentes del medio natural y socioeconómico. Para la identificación de los impactos se elaboró una matriz de correlación; en un arreglo matricial de doble entrada, en cuyas columnas se ubicarán cada una de las obras y actividades que contempla el proyecto; y en las filas se ubicarán cada uno de los factores ambientales susceptibles de ser alterados. Las etapas consideradas para realizar la evaluación de este proyecto son:

- **Preparación del sitio.**
- **Construcción de la obra.**
- **Operación.**
- **Mantenimiento.**
- **Etapas de clausura (No considerada por el promovente).**

Así mismo, las actividades del proyecto para cada una de las etapas son las siguientes:

Tabla III. 50. Listados de Actividades de la Estación de Servicio.

	ACTIVIDAD.
PREPARACIÓN DEL SITIO.	1. Gestión de permisos y licencias.
	2. Desmonte.
	3. Despalme.
	4. Eliminación de infraestructura presente.
	5. Eliminación de infraestructura de Autoconsumo.
	6. Excavación.
	7. Retiro y Disposición de Tanque de Almacenamiento.
	8. Limpieza de terreno.
	9. Movimiento de tierras.
	10. Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.
	11. Nivelación y Compactación.
	12. Transporte de Materiales y Equipo.
	13. Operación de maquinaria pesada y equipo.
	14. Instalación de Infraestructura de apoyo.
CONSTRUCCIÓN (OBRAS PRINCIPALES).	15. Operación de maquinaria pesada y equipo.
	16. Transporte de Materiales y Equipo.
	17. Excavaciones.
	18. Cimentación.
	19. Rellenos (excavaciones y cimentaciones).
	20. 17. Edificación de Infraestructura (Zonas de Despacho, Islas, Zona de Rodamiento, Estacionamiento, Etc.).
	21. Áreas verdes.
	22. Colocación de Tanques de Almacenamiento.
	23. Sistema de Recuperación de Vapores.
	24. Colocación de Maquinaria y Equipo para el proceso.
	25. Planta de Tratamiento.

OPERACIÓN.	26.	Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.
	27.	Descarga y Carga de Combustible.
	28.	Comercialización de Combustible.
	29.	Retiro de dinero.
	30.	Tránsito vehicular.
	31.	Planta de Tratamiento.
	32.	Administración de la Estación de Servicio.
	33.	Administración de la Tienda de Conveniencia
	34.	Sistema de Recuperación de Vapores.
	MANTENIMIENTO.	35.
36.		Tanque, Equipo y Bombas de Servicios.
37.		Señalización.
38.		Áreas Verdes.
39.		Instalación Eléctrica.
40.		Instalación Hidráulica y Sanitaria.
41.		Equipo de combate contra incendios.
42.		Transporte de materiales y equipo.
43.		Retiro de Residuos Peligrosos.
44.		Planta de Tratamiento.
ABANDONO.	45.	Sistema de Recuperación de Vapores.
	46.	Pruebas de Hermeticidad.
	47.	Desmantelamiento de infraestructura.
	48.	Operación de maquinaria pesada y equipo.
	49.	Cierre de actividades.
	50.	Transporte de materiales y equipo.

Fuente: BIOTA, 2021.

FACTORES AMBIENTALES.

Para poder analizar los impactos a los distintos atributos ambientales es necesario reconocer los elementos o factores ambientales en los que se expresarán los efectos derivados de las actividades del proyecto de la Estación de Servicio. Los factores o elementos se clasifican grosso modo en: Medio Natural y Medio Socioeconómico. A continuación, se presenta un listado de factores clasificados por categorías:

Tabla III. 51. Factores ambientales potencialmente afectables de la Estación de Servicio.

MEDIO	ELEMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE	ATRIBUTO
MEDIO NATURAL	ABIÓTICO	Geología	1. Material Geológico
			2. Estabilidad
			3. Relieve.
		Geomorfología	4. Denudación.
			5. Movimientos de material.
			6. Horizontes.
		Suelo	7. Erodabilidad del suelo.
			8. Contaminación.
		Agua Superficial	9. Demanda.
			10. Aguas residuales.
		Agua Subterránea	11. Recarga de acuíferos.
			12. Calidad del agua subterránea.
			13. Polvos.
		Aire	14. Gases.
			15. Ruido.
			16. Olores desagradables.
			17. Partículas viables.
			18. Comunidades vegetales.
BIÓTICO	Vegetación	19. Hábitat.	
		20. Comunidades faunísticas.	
	Fauna	21. Hábitat.	
	Paisaje	22. Estética.	
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Uso del suelo	23. Uso potencial del suelo.
			24. Uso actual del suelo.
		Elementos Urbanos	25. Vialidad y transporte.
			26. Riesgo de accidentes.
		Salud y seguridad social	27. Salud de la población.

INFORME PREVENTIVO.

ECONÓMICO	Directo	28. Calidad de vida.
		29. Generación de empleo.
		30. Consumo de bienes y servicios locales.
	Indirecto	31. Recaudación fiscal
		32. Desarrollo industrial y comercial.

Fuente: BIOTA, 2021.

De esta forma se identificaron **50 Actividades** durante todas las actividades programadas de la Estación de Servicio y **32 elementos** del medio natural y socioeconómico sobre los cuales la obra ejerce algún tipo de interacción. Con estas variables se llevó la identificación y evaluación de los impactos ambientales, y de manera subsecuente determinar el nivel de impactabilidad de las actividades y por otra parte establecer el diseño de las medidas de mitigación tendientes a reducir el nivel de afectación a que estarán sometidos cada uno de los elementos ambientales a lo largo de la vida del proyecto. Para cuantificar las interacciones entre las actividades del proyecto y los elementos ambientales de los medios natural y socioeconómico se diseñó una matriz de correlación, la cual permite conocer el nivel de impactabilidad de las actividades y el nivel de afectabilidad de los elementos sociales, económicos o naturales. De esta manera se tiene un índice que resulta en un número para una categorización y mejor comprensión del impacto ambiental generado por el proyecto. Estos índices permiten deducir dentro de una escala predeterminada y en escala porcentual, la relación entre el agente generador de impactos con el elemento impactado; el primero califica de cada una de las actividades del proyecto su capacidad de generar impactos sobre los diferentes elementos analizados, mientras que el segundo permite conocer cuáles serán los elementos más afectados. Para finalmente conocer las actividades que propician desde una sola afectación hasta aquellas que son capaces de provocar un amplio espectro de impactos al medio; por otra parte, en esta interacción identificada, se reconocen los elementos más susceptibles de ser afectados por una sola actividad o por varias durante cada una de las etapas del proyecto. Con la lista simple anterior se elaboró una lista de chequeo compuesta que identifica impactos ambientales en cada una de las etapas del proyecto, los cuales se analizan agrupados y bajo el contexto de integralidad. De acuerdo con la lista de chequeo se tiene la siguiente evaluación de Impactos ambientales:

Tabla III. 52. Listado de cotejo para el Proyecto.

ACTIVIDAD	CAUSA	IMPACTO	CATEGORÍA	MITIGACIÓN
Eliminación de infraestructura presente, Eliminación de Autoconsumo y retiro y disposición de Tanque de Almacenamiento.	Se tienen instalaciones que eran utilizadas de uso habitacional.	Generación de escombros.	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	Trabajar en fase húmeda. Utilizar el suelo como material de relleno y nivelación.
		Desplazamiento de fauna	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	Mantenimiento preventivo a equipos, vehículos y maquinaria.
		Eliminación de horizontes superficiales del suelo.	Impacto directo, irreversible, permanente. No mitigable, de baja magnitud e importancia.	Contratar mano de obra local.
		Emisión de gases y polvos	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	Colocación de señalamientos de alertamiento a vehículos y peatones.
		Tráfico vehicular	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	Integrar reductores de velocidad.
		Generación de residuos de Manejo Especial y Peligrosos.	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	Contratación de personal para regular el tráfico.
Desmante, Despalle, Limpieza del Terreno y	Eliminación de la cobertura vegetal y movimiento de	Generación de residuos.	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	Se debe de manejar un programa de manejo de residuos así mismo la disposición de los residuos peligrosos debe de realizarse conforme a la normatividad aplicable. Trabajar en fase húmeda. Introducir nuevos organismos vegetales en áreas verdes

INFORME PREVENTIVO.

ACTIVIDAD	CAUSA	IMPACTO	CATEGORÍA	MITIGACIÓN
Movimiento de Materiales.	tierras y material acamellonado producto.	Desplazamiento de fauna	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	Utilizar el suelo como material de relleno y nivelación. Mantenimiento preventivo a equipos, vehículos y maquinaria. Contratar mano de obra local. Colocación de señalamientos de alertamiento a vehículos y peatones. Integrar reductores de velocidad. Contratación de personal para regular el tráfico. Retiro de los residuos conforme a la reglamentación solicitada.
		Eliminación de horizontes superficiales del suelo.	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	
		Emisión de gases y polvos	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	
		Tráfico vehicular	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	
Nivelación y compactación	Formación de una topografía plana e impermeable con arcilla y concreto.	Reducción de la infiltración de agua pluvial.	Impacto directo, irreversible, permanente, compensable, de baja magnitud e importancia.	Trabajar en fase húmeda Utilizar el suelo como material de relleno y nivelación. Mantenimiento preventivo a equipos, vehículos y maquinaria. Contratar mano de obra local. Colocación de señalamientos de alertamiento a vehículos y peatones. Integrar reductores de velocidad. Contratación de personal para regular el tráfico.
		Generación de residuos.	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	
		Desplazamiento de fauna	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	
		Eliminación de horizontes superficiales del suelo.	Impacto directo, irreversible, permanente. No mitigable, de baja magnitud e importancia.	
		Emisión de gases y polvos	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	
		Tráfico vehicular	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	
Excavación.	Perdida superficial de suelo. Acumulación y movimiento de escombros.	Alteración del suelo superficial. Dispersión de partículas. Afectación temporal del relieve.	Impacto local, permanente, irreversible, mitigable, de baja magnitud e importancia.	Trabajar en fase húmeda Dar mantenimiento preventivo a equipos, vehículos y maquinaria. Contratar mano de obra local. Almacenamiento de la capa edáfica para futuros usos.
Demanda de materiales para la construcción.	Generación de ruido. Emisiones a la atmósfera. Demanda de mano de obra y energéticos.	Alteración de la calidad del aire. Aumento en la economía local.	Impacto directo, temporal, regional, mitigable, reversible de baja magnitud e importancia.	Trabajar en fase húmeda. Reutilizar el material obtenido durante la excavación.
Empleo de maquinarias.	Generación de ruido. Emisiones a la atmósfera. Demanda de energéticos Demanda de mano de obra. Accidentes	Alteración a la calidad del aire.	Impacto local, directo, temporal, mitigable, reversible de baja magnitud e importancia.	Mantenimiento de todo el equipo utilizado. Utilizar maquinaria reciente. Contratar mano de obra especializada. Cumplir las especificaciones de construcción y maquinaria.
		Aumento en la economía local.	Impacto benéfico, temporal, local, reversible de baja magnitud e importancia.	
		Alteración parcial del entorno.	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable, de	

INFORME PREVENTIVO.

ACTIVIDAD	CAUSA	IMPACTO	CATEGORÍA	MITIGACIÓN
			mediana magnitud e importancia	
Jardinería y áreas verdes.	Recuperación y retorno de organismos vegetales	Retorno al sitio de algunos organismos. Mejoramiento estético de la obra.	Impacto benéfico, permanente de moderada magnitud e importancia.	Utilizar especies endémicas. Contratar mano de obra local. Cosechar el agua de lluvia.
Consumo de agua.	Incremento en la demanda para aseo, riego de áreas verdes y servicios sanitarios.	Generación de aguas residuales.	Impacto local, permanente, reversible, mitigable, de baja magnitud e importancia.	Cosecha del agua de lluvia. Compra de agua embotellada para beber.
Carga y descarga de gasolina	Descuido humano Ausencia de hermeticidad de contenedores.	Alteración de la calidad del aire. Fuga e Incendio	Impacto local, temporal, reversible, mitigable, de mediana magnitud y alta importancia.	Ejecutar el programa de Mantenimiento preventivo y correctivo, que incluye un programa de revisión periódica. Otorgar capacitación a todo el personal en materia de protección civil, combate contra incendios, primeros auxilios y rescate
Manejo de dinero en efectivo	Inseguridad social y procedimientos inseguros internos.	Probabilidad de robo y ataque a oficiales gasolineros	Impacto local, impredecible, reversible, de baja magnitud y alta importancia.	Capacitación a los trabajadores en conato de robo. Otorgar la seguridad social.
Mantenimiento de instalaciones.	Demanda de materiales. Demanda de empleo.	Aumento en la economía local. Mayor seguridad. Aumento de la vida útil de las instalaciones.	Impacto local, permanente, benéfico de moderada magnitud e importancia.	Compra en lugares autorizados. Adquirir materiales de calidad. Llevar bitácora de operación y mantenimiento.
Mantenimiento de áreas verdes.	Mejora en el paisaje. Conservación de organismos vegetales.	Conservación de la estética. Retorno de fauna silvestre menor.	Impacto benéfico, directo, local, permanente, reversible, de baja magnitud e importancia.	Incorporar especies endémicas, de crecimiento y raíces anaxomorfas, profundas, no superficiales.
		Generación de residuos por poda de árboles y pasto.	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable, de baja magnitud e importancia.	
		Invasión de vegetación ruderal y fauna nociva.	Impacto benéfico, permanente de baja magnitud e importancia	

Fuente: BIOTA, 2021.

A partir de esta primera aproximación de las modificaciones potenciales por el proyecto, a los elementos del área de estudio, se pueden establecer los impactos primarios, secundarios y terciarios más relevantes, así como la temporalidad y espacialidad del efecto. En ese sentido se presentan el siguiente cuadro con los principales efectos negativos, así como los principales componentes ambientales afectados.

Tabla III. 53. Principales impactos y factores ambientales afectados.

PRESIÓN O CAUSA DE MODIFICACIÓN	ESPECIALIDAD Y TEMPORALIDAD	EFECTOS		
		PRIMARIOS	SECUNDARIOS	TERCIARIOS
Eliminación de infraestructura presente, Desmonte, Despalme y Limpieza.	Local y permanente.	Remoción de horizontes del suelo	Pérdida del suelo y horizontes fértiles.	Cambio de uso de suelo.
		Modificación del Hábitat.	Afectación puntual del hábitat de flora y fauna silvestre.	Disminución local del hábitat para la fauna silvestre y su movilidad. Desplazamiento de la fauna silvestre. Disminución local de la abundancia avifaunística.
		Modificación del Paisaje.	Modificación del paisaje.	Alteración del paisaje y patrón de escorrentía superficial.
Excavación y Nivelación.	Local y permanente.	Alteración de la Calidad del Aire.	Contaminación del aire por ruido, partículas y gases de combustión	Ahuyentamiento intermitente de la avifauna.
	Local y permanente.	Modificación del Paisaje.	Modificación del paisaje donde se ubicará la infraestructura.	Conformación de un nuevo paisaje artificial.
		Erosión del Suelo.	Eliminación de las capas superficiales del suelo	Se cancela el retorno de la vegetación.
	Local y permanente.	Afectación de la Calidad de aire.	Contaminación del aire con partículas y gases de combustión interna, por el movimiento de tierras.	Ahuyentamiento temporal de la fauna.
Presencia humana	Puntual y temporal.	Ahuyentamiento de la fauna.	Modificación y/o afectación de las poblaciones faunísticas.	Ahuyentamiento y desplazamiento de la fauna silvestre por fauna nociva.
Presencia de vehículos de carga, y transporte público y privado.	Local y permanente	Disminución de la Fauna	Ahuyentamiento intermitente de la fauna silvestre	Ahuyentamiento intermitente de la avifauna
Integración de infraestructura	Puntual y permanente	Drenaje superficial	Afectación del interior del proyecto y sus límites	Escorrentías que pueden afectar la infraestructura instalada
Gestión de residuos.	Regional y permanente.	Generación de residuos de manera permanente.	Contaminación del sitio de almacenamiento temporal.	Contaminación del suelo y subsuelo.

Fuente: BIOTA, 2021.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

La matriz de identificación de impactos permite identificar las interacciones que tendrá una actividad con cada uno de los elementos del ambiente, identificando si puede o no generar un impacto; cada una de estas interacciones constituye la primera hipótesis de las posibilidades de impacto ambiental:

Tabla III. 54. Total, de Interacciones en el proyecto.

TOTAL, DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO	TOTAL, DE ATRIBUTOS AMBIENTALES	TOTAL, DE INTERACCIONES
50 Actividades	32 Elementos	1,600

Fuente: BIOTA, 2021.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

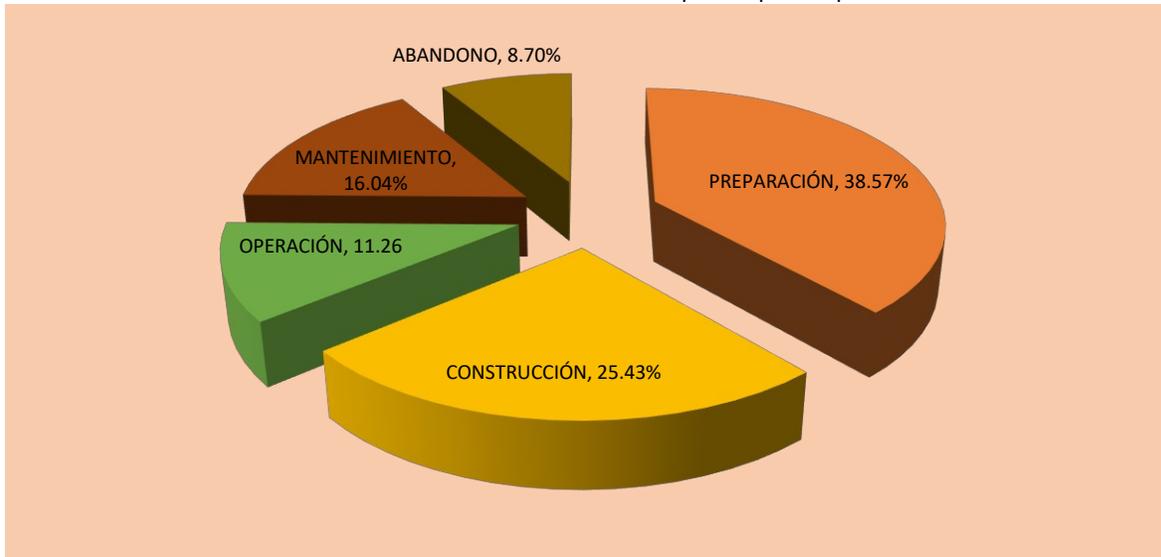
La identificación de los impactos ambientales se hace a partir de la matriz de interacción entre las actividades del proyecto con los elementos de afectación del medio natural y socioeconómico. Se identificaron un total de **586** impactos ambientales o "interacciones", distribuidos de la siguiente forma:

Tabla III. 55. Distribución de los impactos por etapa.

ETAPA	NÚMERO DE IMPACTOS IDENTIFICADOS	PORCENTAJE %
Preparación del sitio	226	38.57
Etapa de Construcción	149	25.43
Etapa de Operación	66	11.26
Etapa de Mantenimiento	94	16.04
Etapa de Clausura	51	8.70
Total	586	100.00

Fuente: BIOTA, 2021.

Gráfica III. 6. Distribución de los impactos por etapa.



Fuente: BIOTA, 2021.

Tabla III. 56. M

INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.", ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO			Preparación del Sitio.																					
			1. Gestión de permisos y licencias.	2. Desmonte	3. Despalme.	4. Eliminación de infraestructura presente	5. Eliminación de infraestructura Autoconsumo	6. Excavaciones.	7. Retiro y Disposición de Tanques de Almacenamiento.	8. Limpieza de terreno.	9. Movimiento de tierras.	10. Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.	11. Nivelación y Compactación.	12. Transporte de Materiales y Equipo.	13. Operación de maquinaria pesada y equipo.	14. Instalación de Infraestructura de apoyo.	TOTAL.	15. Operación de maquinaria pesada y equipo.	16. Transporte de Materiales y Equipo.	17. Excavaciones.	18. Cimentación.	19. Rellenos (excavaciones y cimentaciones).	Rodamiento, Estacionamiento, Etc.).	
MEDIO NATURAL.	Abiótico.	Geología.	1. Materiales geológicos.			1	1	1											1	1				
			2. Estabilidad.					1			1	1	1							1	1	1		
		Geomorfología.	3. Relieve.		1			1			1	1	1							1		1		
			4. Denudación.		1	1	1	1	1		1	1	1	1						1				
			5. Movimientos de material.	1	1	1	1	1	1		1	1	1							1		1	1	
		Suelo.	6. Horizontes.	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1			1	1	1	1	
			7. Erodabilidad del suelo.	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1			1	1	1	1	
			8. Contaminación.			1	1														1			
		Agua Superficial.	9. Demanda.		1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1			1	1	1	1	1
			10. Aguas residuales.			1	1	1	1		1		1			1	1			1	1			1
		Agua Subterránea.	11. Recarga de acuíferos.		1			1			1	1	1							1	1	1	1	
			12. Calidad del agua subterránea.		1			1			1		1							1	1			
		Aire.	13. Polvos.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1
	14. Gases.			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		1	1	
	15. Ruido.			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	
	16. Olores desagradables.			1	1	1							1	1					1	1				
	17. Partículas viables.			1	1	1	1	1			1	1	1	1					1	1		1		
	Vegetación.	18. Comunidades vegetales.	1																					
		19. Hábitat.	1																					
	Fauna.	20. Comunidades faunísticas.	1	1	1	1				1														
		21. Hábitat.	1	1	1	1																		

A continuación, se presenta un listado de los impactos positivos y negativos de la matriz antes presentada:

Tabla III. 57. Listado de los impactos positivos y negativos de la matriz.

PREPARACIÓN DEL SITIO		
NEGATIVOS		POSITIVOS
Polvos		Generación de empleo
Ruido		Desarrollo industrial y comercial
Gases		Uso potencial del suelo
Horizontes		Consumo de bienes y servicios locales
Demanda		Recaudación fiscal
Riesgo de accidentes		Materiales geológicos
Partículas viables		Estabilidad
Recarga de acuíferos		Erodabilidad del suelo
Movimientos de material		
Aguas residuales		
Vialidad y transporte		
Denudación		
Comunidades faunísticas		
Hábitat		
Relieve		
Olores desagradables		
Estética		
Calidad del agua subterránea		
Comunidades vegetales		
Hábitat		
Uso actual del suelo		
CONSTRUCCIÓN		
NEGATIVOS		POSITIVOS
Demanda		Generación de empleo
Polvos		Uso potencial del suelo
Aguas residuales		Recaudación fiscal
Ruido		Desarrollo industrial y comercial
Gases		Calidad de vida
Riesgo de accidentes		Vialidad y transporte
Relieve		Salud de la población
Horizontes		Recarga de acuíferos
Calidad del agua subterránea		Estética
Materiales geológicos		Consumo de bienes y servicios locales
Denudación		Hábitat
Olores desagradables		Hábitat
Estabilidad		Uso actual del suelo
Partículas viables		Comunidades vegetales
Movimientos de material		Comunidades faunísticas
Contaminación		Erodabilidad del suelo
OPERACIÓN		
NEGATIVOS		POSITIVOS
Gases		Generación de empleo
Riesgo de accidentes		Consumo de bienes y servicios locales
Vialidad y transporte		Desarrollo industrial y comercial
Olores desagradables		Recaudación fiscal
Demanda		Calidad de vida
Comunidades faunísticas		Uso actual del suelo
Contaminación		Salud de la población
Aguas residuales		Partículas viables
Ruido		
Polvos		
MANTENIMIENTO		
NEGATIVOS		POSITIVOS
Polvos		Generación de empleo
Demanda		Recaudación fiscal
Ruido		Consumo de bienes y servicios locales
Gases		Salud de la población
Aguas residuales		Calidad de vida
Olores desagradables		Desarrollo industrial y comercial
Partículas viables		Uso actual del suelo
Comunidades faunísticas		Erodabilidad del suelo
Vialidad y transporte		Estética
		Recarga de acuíferos

Horizontes
 Calidad del agua subterránea
 Uso potencial del suelo
 Riesgo de accidentes
 Comunidades vegetales
 Hábitat
 Hábitat

ABANDONO	
NEGATIVOS	POSITIVOS
Polvos Comunidades vegetales Comunidades faunísticas Estética Gases Ruido Aguas residuales Relieve Contaminación Riesgo de accidentes Denudación Demanda Partículas viables Vialidad y transporte	Uso potencial del suelo Generación de empleo Consumo de bienes y servicios locales Calidad de vida

Fuente: BIOTA, 2021.

IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS IMPACTOS.

Posteriormente los impactos ambientales identificados son sometidos a un proceso de evaluación asignando un valor estimado para jerarquizar su importancia relativa, estableciéndose un valor de 2 para ponderaciones de la mayor relevancia y cero para cuando el impacto es insignificante. Los criterios de importancia relativa a utilizar en este proyecto son los siguientes:

- ✓ **Naturaleza. Carácter de beneficioso o perjudicial Signo “+” o “-”.** - Para el caso de este proyecto, se utilizó el signo “-” para identificar un impacto perjudicial (negativo) y el signo “+”, o la ausencia de signo para la identificación de un impacto benéfico (positivo). Impacto positivo (+) es aquél admitido como tal, por el grupo evaluador y por la población en general, en el contexto de un análisis completo de las afectaciones y beneficios generados y de los aspectos externos de la actuación contemplada. Impacto negativo (-) es aquél cuyo efecto se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y funcionalidad de una zona determinada.
- ✓ **Intensidad (IN).** - Este término se refiere al grado de incidencia de la acción o actividad sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en el que actúa. La escala de valoración estará comprendida entre 0 y 2, en el que 2 expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto y el 1 una afectación media y 0 una afectación mínima.
- ✓ **Extensión (EX).** - Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (0). Si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo el mismo, el impacto será total (2), considerando las situaciones intermedias, según su graduación, como impacto parcial y extenso (1). En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico (como el vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.) se le atribuirá un valor máximo por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin la posibilidad de introducir medidas de mitigación, se recomienda buscar otra alternativa al proyecto, anulando la causa que produce este efecto.
- ✓ **Momento (MO).** - El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (0); si el periodo transcurrido va de 1 a 5 años, el momento

se considera de mediano plazo con un valor (1), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, se considera el momento de largo plazo, asignándosele un valor de 2.

- ✓ **Persistencia (PE).** - Se refiere al tiempo de permanencia del efecto desde su aparición y a partir del cual el efecto retornaría a sus condiciones originales previas a la acción por medios naturales, o mediante la acción de medidas de mitigación. Si la permanencia de un efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera un efecto fugaz, asignándole un valor (0). Si dura entre 1 y 10 años se considera temporal (1) y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, se considera el efecto como permanente, teniendo un valor de (2). La persistencia es independiente de la reversibilidad.
- ✓ **Reversibilidad (RV).** - Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales una vez que la acción ha dejado de actuar sobre el medio. Si esto sucede a corto plazo, se le asigna un valor de (0). Los intervalos de tiempo comprendidos son los mismos que los asignados a persistencia, es decir si es reversible entre 1 y 10 años se le asigna el valor de (1) y si el efecto tarda en regresar a sus condiciones naturales con una duración superior a los 10 años o no regresa a sus condiciones originales, se considera el efecto como irreversible, teniendo un valor de (2).
- ✓ **Recuperabilidad (MC).** - Se entiende bajo este concepto la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introduciendo medidas correctivas o de mitigación) y por lo tanto siempre tendrá una naturaleza positiva. Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (2) según sea de corto o mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, tomando un valor de (1). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la acción humana) se le asigna un valor (0). En el caso de ser irrecuperable, pero con posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor asignado será (0).
- ✓ **Sinergia (SI).** - Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos o impactos singulares o aislados. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma un valor (0). Si presenta un sinergismo moderado se le asigna un valor de 1 y si es altamente sinérgico se le asigna un valor de 2. Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto tiene valores negativos, incrementando el valor de la importancia del impacto.
- ✓ **Acumulación (AC).** - Bajo este criterio se evalúa al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de manera continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (0), Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (2). No existe la ponderación del valor de 1.
- ✓ **Efecto (EF).** - Se refiere a la relación causa-efecto, o sea, la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de la acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción es una consecuencia directa. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando como una acción de segundo orden. El término toma un valor de (0) en el caso de que el efecto sea secundario y un valor (2) cuando sea directo.
- ✓ **Periodicidad (PR).** - Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, ya sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor (2), a los periódicos (1) y a los impactos de aparición irregular o intermitente y los que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia como discontinuos, se les asigna un valor de (0).

IMPORTANCIA DEL IMPACTO

El valor de la importancia del impacto se obtiene a partir de la relación aritmética de los diferentes atributos considerados anteriormente y con la siguiente relación:

$$I = + / - (IN+EX+MO+PE+RV+MC+SI+AC+EF+PR)$$

Tabla III. 58. Ponderación de los impactos ambientales.

TIPO DE IMPACTO	CATEGORÍA	PONDERACIÓN
NATURALEZA (POSITIVO "+" O NEGATIVO "-")	BENÉFICO	+
	PERJUDICIAL	-
INTENSIDAD (IN)	BAJA	0
	MEDIA	1
	ALTA	2
EXTENSIÓN (EX)	PUNTUAL O PARCIAL	0
	EXTENSO	1
	REGIONAL O CRÍTICO	2
MOMENTO (MO)	CORTO PLAZO O INMEDIATO	0
	MEDIANO PLAZO	1
	LARGO PLAZO O CRITICO	2
PERSISTENCIA (PE)	FUGAZ	0
	TEMPORAL	1
	PERMANENTE	2
REVERSIBILIDAD (RV)	CORTO PLAZO	0
	MEDIANO PLAZO	1
	IRREVERSIBLE	2
RECUPERABILIDAD (MC)	RECUPERABLE DE MANERA INMEDIATA	0
	RECUPERABLE A MEDIANO PLAZO O MITIGABLE	1
	IRRECUPERABLE	2
SINERGIA(SI)	SIN SINERGISMO (SIMPLE)	0
	SINÉRGICO	1
	MUY SINÉRGICO	2
ACUMULACIÓN (AC)	SIMPLE	0
	ACUMULATIVO	2
EFECTO (EF)	INDIRECTO (SECUNDARIO)	0
	DIRECTO	2
PERIODICIDAD (PR)	IRREGULAR O APERIÓDICO Y DISCONTINUO	0
	PERIÓDICO	1
	CONTINUO	2

Fuente: BIOTA, 2021.

Tabla III. 59. Ponderación de los impactos ambientales.

PREPARACIÓN DEL SITIO												
Gestión de permisos y licencias.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Uso potencial del suelo.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
Uso actual del suelo.	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	6
Vialidad y transporte.	-1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-6
Calidad de vida.	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	5
Generación de empleo.	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	5
Recaudación fiscal.	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	5
Desarrollo Industrial y Comercial.	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	7
												30
Desmante	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Movimientos de material.	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	0	-8
Horizontes.	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	-8
Erodabilidad del suelo.	-1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	-6
Polvos.	-1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	-7
Comunidad vegetal.	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Hábitat.	-1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	-5
Comunidad faunística.	-1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	-6
Hábitat.	-1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	-5
Estética.	-1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	-6
Uso potencial del suelo.	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	5
Generación de empleo.	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	7

INFORME PREVENTIVO.

Recaudación fiscal.	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6
												-42
Despalme.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Relieve.	-1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	-4
Denudación.	-1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	-5
Movimientos de material.	-1	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	-4
Horizontes.	-1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	-4
Erodabilidad del suelo.	-1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	-3
Demanda	-1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	-5
Recarga de acuíferos.	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-3
Calidad del agua subterránea.	-1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	-5
Polvos.	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-2
Gases.	-1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	-3
Ruido.	-1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	-3
Olores desagradables.	-1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	-4
Partículas viables.	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Comunidad faunística.	-1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	-3
Hábitat.	-1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	-3
Uso potencial del suelo.	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3
Uso actual del suelo.	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	6
Vialidad y transporte.	-1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-6
Riesgo de accidentes.	-1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-4
Calidad de vida.	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	5
Generación de empleo.	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3
Recaudación fiscal.	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	4
												-45
Eliminación de Infraestructura presente.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Materiales geológico	-1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	-5
Denudación.	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	-4
Movimientos de material.	-1	0	1	1	1	1	1	0	0	2	0	-7
Horizontes.	-1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	-7
Erodabilidad del suelo.	-1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	-5
Contaminación	-1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	-2
Demanda	-1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	-2
Aguas residuales	-1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	-3
Polvos.	-1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	-7
Gases.	-1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	-5
Ruido.	-1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	-5
Olores desagradables.	-1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-2
Partículas viables.	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Comunidad faunística.	-1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	-2
Hábitat.	-1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	-2
Estética	-1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-6
Uso potencial del suelo.	-1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	-5
Uso actual del suelo.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	-6
Vialidad y transporte.	-1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-6
Riesgo de accidentes.	-1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-4
Salud de la población	-1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-4
Generación de empleo.	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7
Recaudación fiscal.	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3
Recaudación fiscal.	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3

INFORME PREVENTIVO.

Desarrollo Industrial	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3
												-78
Eliminación de Infraestructura Autoconsumo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Materiales geológico	-1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	-5
Denudación.	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	-4
Movimientos de material.	-1	0	1	1	1	1	1	0	0	2	0	-7
Horizontes.	-1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	-7
Erodabilidad del suelo.	-1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	-5
Contaminación	-1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	-2
Demanda	-1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	-2
Aguas residuales	-1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	-3
Polvos.	-1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	-7
Gases.	-1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	-5
Ruido.	-1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	-5
Olores desagradables.	-1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-2
Partículas viables.	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Comunidad faunística.	-1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	-2
Hábitat.	-1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	-2
Estética	-1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-6
Uso potencial del suelo.	-1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	-5
Uso actual del suelo.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	-6
Vialidad y transporte.	-1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-6
Riesgo de accidentes.	-1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-4
Salud de la población	-1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-4
Calidad de vida.	1	1	1	1	1	1	1	0	0	2	0	8
Generación de empleo.	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7
Recaudación fiscal.	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3
Recaudación fiscal.	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3
Desarrollo Industrial	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3
												-70
Excavación.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Materiales geológicos.	-1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	-7
Estabilidad.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	-9
Relieve.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	-11
Denudación.	-1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	2	-11
Movimientos de material.	-1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	-4
Horizontes.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Erodabilidad del suelo.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Demanda.	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	-5
Aguas residuales.	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Recarga de acuíferos.	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8
Calidad del agua subterránea.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Polvos.	-1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	-8
Gases.	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	-11
Ruido.	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-11
Partículas viables.	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Estética.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Uso potencial del suelo.	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	11
Riesgo de accidentes.	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Calidad de vida.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
Generación de empleo.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11

												-73
Retiro y disposición de Tanques de Almacenamiento.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Polvos	-1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	-8
Gases	-1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	-8
Ruido	-1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	-8
Uso potencial del suelo	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8
Vialidad y transporte.	-1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	-6
Riesgo de accidentes	-1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	-8
Generación de empleo	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	6
Recaudación fiscal	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6
												-11
Limpieza del Terreno.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Denudación.	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	-6
Horizontes.	-1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	-5
Erodabilidad del suelo.	-1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	-4
Demanda	-1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	-8
Aguas Residuales.	-1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	-4
Polvos	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Gases	-1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	-7
Ruido.	-1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	-5
Estética.	-1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-4
Uso potencial del suelo	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	6
Calidad de vida	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3
Generación de empleo	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8
												-31
Movimiento de Tierras.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Relieve.	-1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	-3
Denudación.	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	-4
Movimientos de material.	-1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	-4
Horizontes.	-1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	-3
Erodabilidad del suelo.	-1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	-2
Demanda.	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Recarga de acuíferos.	-1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	-5
Calidad del agua subterránea.	-1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	-4
Polvos.	-1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-2
Gases.	-1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	-3
Ruido.	-1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	-4
Partículas viables.	-1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	-3
Comunidad faunística.	-1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	-4
Estética.	-1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	-3
Uso potencial del suelo.	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	6
Vialidad y Transporte	-1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	-4
Riesgo de Accidente.	-1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	-4
Generación de empleo.	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	5
												-43
Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Estabilidad	-1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	-3
Relieve.	-1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	-4

INFORME PREVENTIVO.

Denudación.	-1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	-3
Movimientos de material.	-1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	-4
Horizontes.	-1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	-4
Erodabilidad del suelo.	-1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	-3
Demanda.	-1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	-5
Aguas residuales	-1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	-2
Recarga de acuíferos.	-1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	-6
Polvos.	-1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	-5
Gases.	-1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	-5
Ruido.	-1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	-5
Partículas viables.	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	-3
Estética.	-1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	-6
Uso potencial del suelo.	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	5
Vialidad y Transporte	-1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	-4
Riesgo de Accidente.	-1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	-5
Calidad de vida	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3
Generación de empleo	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8
Consumo de bienes y servicios.	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8
												-43
Nivelación y compactación.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Estabilidad.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Relieve.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Denudación.	-1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	1	-8
Movimientos de material	-1	0	0	0	1	1	1	0	0	2	0	-5
Horizontes	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	-7
Erodabilidad del suelo.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-3
Demanda.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-3
Recarga de acuíferos.	-1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	-4
Calidad del agua subterránea.	-1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	-7
Polvos.	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Gases.	-1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	-7
Ruido.	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-6
Partículas viables.	-1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	-4
Estética.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Uso potencial del suelo.	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7
Vialidad y transporte.	-1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	-5
Riesgo de accidentes.	-1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	-7
Generación de empleo.	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	5
Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
												-57
Transporte de Materiales y Equipo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Erodabilidad del suelo.	-1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	-4
Polvos.	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Gases.	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-6
Ruido.	-1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-2
Olores desagradables.	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Partículas viables.	-1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-5
Vialidad y transporte.	-1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	-4
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Salud de la población	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-2
Generación de empleo.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7

INFORME PREVENTIVO.

Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
												-22
Operación de maquinaria pesada y equipo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Horizontes.	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Erodabilidad del suelo	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Demanda	-1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	-4
Aguas residuales.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-3
Polvos.	-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	-8
Gases.	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	-7
Ruido.	-1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	-8
Olores desagradables.	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-3
Vialidad y transporte.	-1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	-6
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Generación de empleo.	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7
Desarrollo industrial y comercial.	1	0	q	0	1	1	1	1	0	1	1	6
												-41
Instalación de Infraestructura de apoyo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Horizontes.	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	-8
Demanda	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-3
Aguas residuales.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-3
Polvos.	-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	-8
Gases.	-1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	-6
Ruido.	-1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	-6
Estética.	-1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	-3
Vialidad y transporte.	-1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	-5
Riesgo de accidentes.	-1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	-3
Generación de empleo.	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	4
												-37
CONSTRUCCIÓN.												
Operación de maquinaria pesada y equipo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Horizontes.	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Erodabilidad del suelo	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Demanda	-1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	-4
Aguas residuales.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-3
Polvos.	-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	-8
Gases.	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	-7
Ruido.	-1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	-8
Olores desagradables.	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-3
Vialidad y transporte.	-1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	-6
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Generación de empleo.	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7
Desarrollo industrial y comercial.	1	0	q	0	1	1	1	1	0	1	1	6
												-41
Transporte de Maquinaria y Equipo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Erodabilidad del suelo.	-1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	-4
Polvos.	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Gases.	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-6

INFORME PREVENTIVO.

Ruido.	-1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-2
Olores desagradables.	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Partículas viables.	-1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-5
Vialidad y transporte.	-1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	-4
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Salud de la población	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-2
Generación de empleo.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
												-22
Excavación.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Materiales geológicos.	-1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	-7
Estabilidad.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	-9
Relieve.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	-11
Denudación.	-1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	2	-11
Movimientos de material.	-1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	-4
Horizontes.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Erodabilidad del suelo.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Demanda.	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	-5
Aguas residuales.	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Recarga de acuíferos.	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8
Calidad del agua subterránea.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Polvos.	-1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	-8
Gases.	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	-11
Ruido.	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-11
Partículas viables.	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Estética.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Uso potencial del suelo.	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	11
Riesgo de accidentes.	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Calidad de vida.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
Generación de empleo.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
												-73
Cimentación.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Materiales geológicos.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Estabilidad.	-1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	-8
Horizontes.	-1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	-9
Contaminación.	-1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	-8
Demanda.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Aguas residuales.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-11
Recarga de acuíferos.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Calidad del agua subterránea.	-1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	-7
Polvo	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Ruido.	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Uso potencial del suelo.	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	-7
Generación de empleo.	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	6
Desarrollo industrial y comercial.	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	6
												-64
Reellenos (excavaciones y cimentaciones)	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Estabilidad.	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	14
Relieve.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11

INFORME PREVENTIVO.

Movimiento de materiales	-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	-8
Horizontes.	-1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	-8
Erodabilidad del suelo.	-1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	-6
Demanda.	-1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-8
Recarga del acuífero	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	-5
Polvos.	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-11
Gases.	-1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	2	-9
Ruido.	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-11
Partículas viables.	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Estética.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-11
Uso potencial del suelo.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	-9
Salud de la población.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Calidad de vida.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
Generación de empleo.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	7
												-28
Edificación de Infraestructura.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Movimientos de material	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Demanda	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	-9
Aguas residuales	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Z	-9
Polvos	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	-10
Gases	-1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	-8
Ruido.	-1	1	2	1	0	1	1	1	1	0	1	-9
Estética	-1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	-8
Uso actual del suelo	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
Generación de empleo	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6
Recaudación fiscal	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
												-47
Áreas verdes.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Horizontes.	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3
Erodabilidad del suelo.	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	6
Demanda.	-1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	2	-7
Recarga de acuíferos.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3
Calidad del agua subterránea.	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	4
Polvos.	-1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-5
Ruido.	-1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	-3
Partículas Viables.	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	4
Comunidades vegetales.	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	6
Hábitat.	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	6
Comunidades faunísticas.	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	6
Hábitat.	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	6
Estética.	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	7
Uso potencial del suelo.	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7
Uso actual del suelo.	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	6
Salud de la población.	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3
Calidad de vida.	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Generación de empleo.	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3
												58
Colocación de Tanques de Almacenamiento.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot

INFORME PREVENTIVO.

Movimientos de material	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7
Horizontes.	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3
Demanda	-1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	-7
Aguas residuales	-1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	-8
Recarga de acuíferos.	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	-3
Polvos	-1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	-8
Gases	-1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	-8
Ruido	-1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	-8
Uso potencial del suelo	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8
Riesgo de accidentes	-1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	-8
Generación de empleo	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Recaudación fiscal	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6
												-19
Sistema de Recuperación de Vapores.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Gases	-1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	-3
Uso potencial del suelo	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8
Riesgo de accidentes	-1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	-4
Salud de la población	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Calidad de vida	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	6
Generación de empleo	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	7
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6
												23
Colocación de Maquinaria y Equipos para el proceso.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Movimientos de material	-1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	-9
Contaminación	-1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	-6
Demanda	-1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	-6
Polvos	-1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	-6
Gases	-1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	-7
Ruido	-1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	-6
Uso potencial del suelo.	-1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-5
Riesgo de accidentes	-1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	-7
Generación de empleo	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3
Recaudación fiscal	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6
												-36
Planta de Tratamiento.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Demanda	-1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-2
Ruido	-1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	-3
Uso Potencial del Suelo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	3
Riesgo de accidentes	-1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	-4
Generación de empleo	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
												-2
Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Movimiento de materiales	-1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	-5
Polvos.	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	-7
Ruido	-1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	-7

INFORME PREVENTIVO.

Estética.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
Generación de empleo	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
												-9
OPERACIÓN												
Descarga y Carga de Combustible.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Gases	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Ruido	-1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	-5
Olores desagradables	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Estética	-1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	-4
Vialidad y transporte.	-1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	-8
Riesgo de accidentes	-1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-20
Salud de la población	-1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-3
Generación de empleo	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	4
Consumo de bienes y servicios locales	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3
Recaudación fiscal	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	5
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6
												-42
Comercialización de Combustible.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Gases	-1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	-8
Ruido	-1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	-8
Olores desagradables	-1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	-8
Comunidad faunística	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Estética	-1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	-8
Vialidad y transporte	-1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	-16
Riesgo de accidentes	-1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	-19
Salud de la población	-1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	-4
Calidad de vida	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	6
Generación de empleo	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	7
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	8
Recaudación fiscal	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	5
Desarrollo industrial y comercial	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4
												-50
Retiro de dinero.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Vialidad y transporte	-1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	-4
Riesgo de accidentes	-1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Generación de empleo	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4
Recaudación fiscal	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
												-4
Tránsito vehicular.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Gases	-1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	-4
Ruido	-1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-4
Comunidades faunísticas	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	-4
Vialidad y transporte	-1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	-7
Riesgo de accidentes	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-2
Generación de empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
												-11
Planta de Tratamiento.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Contaminación	-1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	-4
Demanda	-1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	-7
Aguas residuales.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Gases.	-1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-3

INFORME PREVENTIVO.

Olores desagradables.	-1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	-3
Riesgo de accidentes	-1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	-5
Salud de la población	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
Calidad de vida	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
												-3
Administración de la Tienda de Conveniencia.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Contaminación	-1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	-5
Demanda	-1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	-7
Aguas residuales	-1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	-6
Polvo	-1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-2
Ruido	-1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	-6
Vialidad y transporte	-1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	-3
Riesgo de accidentes	-1	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	-5
Generación de empleo	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	6
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	6
												-22
Administración de la Estación de Servicio.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Contaminación	-1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	-5
Demanda	-1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	-5
Aguas residuales	-1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	-4
Polvo	-1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	-4
Ruido	-1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	-4
Vialidad y transporte	-1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	-3
Riesgo de accidentes	-1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	-4
Generación de empleo	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	4
												-22
Sistema de Recuperación de Vapores.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Gases	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	4
Olores desagradable	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	5
Uso potencial del suelo	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Riesgo de accidentes	-1	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	-6
Salud de la población	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Calidad de vida	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	7
												21
MANTENIMIENTO												
Limpieza general.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Demanda	-1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	-6
Aguas residuales	-1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	-6
Polvos	-1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	-7
Comunidades vegetales	-1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-1
Hábitat	-1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	-4
Comunidades faunísticas	-1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-7
Hábitat	-1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	-3
Estética	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	7
Uso actual del suelo	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	7
Salud de la población	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	7
Calidad de vida	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Generación de empleo	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	4
												-6

INFORME PREVENTIVO.

Tanque, Equipo y Bombas de Servicios.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Demanda	-1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	-6
Aguas residuales	-1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	-4
Polvos	-1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	-4
Ruido	-1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-5
Generación de empleo	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6
												-9
Señalización.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Demanda	-1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	-4
Partículas viables	-1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	-3
Uso actual del suelo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Riesgo de accidentes	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8
Calidad de vida	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
												10
Áreas Verdes.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Horizontes	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7
Erodabilidad del suelo	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	2	8
Recarga de acuíferos	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8
Calidad del agua subterránea	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	6
Comunidades vegetales	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	5
Hábitat	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	6
Comunidades faunísticas	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4
Hábitat	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	6
Estética	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Uso actual del suelo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Salud de la población	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Calidad de vida	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	5
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
												67
Instalación eléctrica.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Ruido	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	-6
Uso potencial del suelo	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Generación de empleo	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	6
												6
Instalación hidráulica y sanitaria.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Demanda	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	-5
Aguas residuales	-1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	-4
Generación de empleo	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	6
												-3
Equipo de combate contra incendios.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Demanda	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	-6
Polvos	-1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	-6
Gases	-1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	-5
Calidad de vida	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Recaudación fiscal	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	5
Desarrollo industrial y comercial	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
												1

INFORME PREVENTIVO.

Transporte de materiales y equipo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Polvos.	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Gases.	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-6
Ruido.	-1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-2
Olores desagradables.	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Partículas viables.	-1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-5
Vialidad y transporte.	-1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	-4
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Salud de la población	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-2
Generación de empleo.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
												-18
Retiro de Residuos Peligrosos.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Olores desagradables	-1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-7
Vialidad y transporte	-1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	-8
Riesgo de accidentes	-1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	-8
Salud de la población	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	8
Calidad de vida	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	5
Generación de empleo	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Recaudación fiscal	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8
												14
Planta de Tratamiento.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Contaminación	-1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	-3
Demanda	-1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	-2
Ruido	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-2
Olores desagradables	-1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	-3
Riesgo de accidentes	-1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-5
Salud de la población	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Generación de empleo	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Consumo de bienes y servicios locales	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3
												-8
Sistema de Recuperación de Vapores.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Gases	-1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	-8
Ruido	-1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-5
Olores desagradables	-1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-7
Riesgo de accidentes	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	6
Salud de la población	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6
Calidad de vida	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	5
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8
Desarrollo industrial y comercial.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
												19
Pruebas de Hermeticidad.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Gases	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6
Ruido	-1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-5
Riesgo de accidentes	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6
Generación de empleo	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Consumo de bienes y servicios locales	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4
Recaudación fiscal	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8

INFORME PREVENTIVO.

Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
												33
ABANDONO												
Desmantelamiento de infraestructura.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Relieve	-1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	-6
Denudación	-1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	-5
Movimientos de material	-1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-4
Horizontes	-1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	-3
Erodabilidad del suelo	-1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	-3
Contaminación	-1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	-6
Demanda	-1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	-5
Aguas residuales	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Recarga de acuíferos	-1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	-7
Polvos	-1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	-7
Gases	-1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-5
Ruido	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	-6
Olores desagradables	-1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	-6
Partículas viables	-1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	-4
Comunidades vegetales	-1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	-8
Comunidades faunísticas	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	-8
Uso potencial del suelo	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4
Vialidad y transporte	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4
Riesgo de accidentes	-1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	-5
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
												-84
Operación de maquinaria pesada y equipo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Horizontes.	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Erodabilidad del suelo	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Demanda	-1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	-4
Aguas residuales.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-3
Polvos.	-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	-8
Gases.	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	-7
Ruido.	-1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	-8
Olores desagradables.	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-3
Vialidad y transporte.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Generación de empleo.	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7
Desarrollo industrial y comercial.	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	6
												-45
Cierre de actividades.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Polvos	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	-8
Comunidades vegetales	-1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	-7
Hábitat	-1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	-7
Comunidades faunísticas	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Hábitat	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-11
Uso potencial del suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
Recaudación fiscal	-1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	-8
												-42
Transporte de materiales y equipo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot

INFORME PREVENTIVO.

Polvos.	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Gases.	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-6
Ruido.	-1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-2
Olores desagradables.	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Partículas viables.	-1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-5
Vialidad y transporte.	-1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	-4
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Salud de la población	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-2
Generación de empleo.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
												-18

Fuente: BIOTA, 2021.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Como puede observarse, algunos de los impactos se manifiestan en diferentes etapas del proyecto, por lo cual se ha llevado a cabo un concentrado con la finalidad de obtener el número real de impactos significativos derivados del proyecto los cuales se presentan a continuación:

Tabla III. 61. impactos significativos derivados del proyecto.

		MATERIALES GEOLÓGICOS		
MEDIO NATURAL	Geología	Materiales geológicos	3	
		Estabilidad	5	
	Geomorfología	Relieve	7	
		Denudación	8	
		Movimientos de material	13	
	Suelo	Horizontes	18	
		Erodabilidad del suelo	17	
		Contaminación	8	
	Agua Superficial	Demanda	28	
		Aguas residuales	18	
	Agua Subterránea	Recarga de acuíferos	11	
		Calidad del agua subterránea	7	
		Polvos	30	
	Aire	Gases	29	
		Ruido	34	
		Olores desagradables	17	
	MEDIO SOCIAL	Vegetación	Partículas viables	14
			Comunidades vegetales	6
			Hábitat	5
		Fauna	Comunidades faunísticas	11
Hábitat			7	
Paisaje		Estética	16	
		Uso del suelo	Uso potencial del suelo	20
Social		Elementos Urbanos	Uso actual del suelo	8
			Vialidad y transporte	22
		Salud y Seguridad social	Riesgo de accidentes	34
	Salud de la población		17	
	Calidad de vida		17	
Económico	Directo	Generación de empleo	44	
		Consumo de bienes y servicios locales	26	
	Indirecto	Recaudación fiscal	14	
		Desarrollo industrial y comercial	16	

Fuente: BIOTA, 2021.

ÍNDICE DE IMPACTABILIDAD Y AFECTABILIDAD

En la matriz de interacción se analizaron cuáles de las actividades provocan un mayor número de impactos y/o actúan sobre los elementos del medio natural y socioeconómico. Para ello, se establece el universo de interacciones potenciales y se definen las interacciones que resultan positivas. El índice de impactabilidad es un valor entre 0 y 1 y mientras más cercano se encuentre de la unidad, más fuerte será el impacto generado del total de las actividades del proyecto.

Tabla III. 62. índice de impactabilidad.

Número de actividades:	50
Universo de interacciones potenciales:	586
Impactabilidad general del proyecto:	0.13

Fuente: BIOTA, 2021.

Listado de actividades de acuerdo con su índice de impactabilidad:

Tabla III. 63. Listado de actividades de acuerdo con su índice de impactabilidad.

PREPARACIÓN DEL SITIO	IMPACTABILIDAD
5. Eliminación de Infraestructura Autoconsumo	0.0443686
4. Eliminación de Infraestructura presente	0.04266212
3. Despalme.	0.03754266
6. Excavaciones.	0.03412969
10. Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.	0.03412969
11. Nivelación y Compactación.	0.03242321
9. Movimiento de tierras.	0.03071672
13. Operación de maquinaria pesada y equipo.	0.0221843
2. Desmante	0.02047782
8. Limpieza de terreno.	0.02047782
12. Transporte de Materiales y Equipo.	0.01877133
14. Instalación de Infraestructura de apoyo.	0.01877133
7. Retiro y Disposición de Tanques de Almacenamiento.	0.01706485
1. Gestión de permisos y licencias.	0.01194539
CONSTRUCCIÓN	IMPACTABILIDAD
17. Excavaciones.	0.03412969
19. Rellenos (excavaciones y cimentaciones).	0.03071672
21. Áreas verdes.	0.03071672
18. Cimentación.	0.02559727
15. Operación de maquinaria pesada y equipo.	0.0221843
22. Colocación de Tanques de Almacenamiento.	0.0221843
24. Colocación de Maquinaria y Equipo para el proceso.	0.02047782
16. Transporte de Materiales y Equipo.	0.01877133
20. Edificación de Infraestructura (Zonas de Despacho, Islas, Zona de Rodamiento, Estacionamiento, Etc.).	0.01877133
23. Sistema de Recuperación de Vapores.	0.01194539
25. Planta de Tratamiento.	0.01023891
26. Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.	0.00853242
17. Excavaciones.	0.03412969
OPERACIÓN	IMPACTABILIDAD
28. Comercialización de Combustible.	0.0221843
27. Descarga y Carga de Combustible.	0.01877133
32. Administración de la Tienda de Conveniencia.	0.01535836
33. Administración de la Estación de Servicio.	0.01535836
31. Planta de Tratamiento.	0.01365188
30. Tránsito vehicular.	0.01023891
34. Sistema de Recuperación de Vapores.	0.01023891
29. Retiro de dinero.	0.00682594
MANTENIMIENTO	IMPACTABILIDAD
36. Tanque, Equipo y Bombas de Servicios.	0.0221843
35. Limpieza general.	0.01877133
40. Instalación Hidráulica y Sanitaria.	0.01535836
41. Equipo de combate contra incendios.	0.01535836
43. Retiro de Residuos Peligrosos.	0.01535836
45. Sistema de Recuperación de Vapores .	0.01535836
39. Instalación Eléctrica.	0.01365188
44. Planta de Tratamiento.	0.01365188
46. Pruebas de Hermeticidad.	0.01194539
38. Áreas Verdes.	0.01023891
42. Transporte de materiales y equipo.	0.01023891
37. Señalización.	0.00682594
ABANDONO	IMPACTABILIDAD
36. Tanque, Equipo y Bombas de Servicios.	0.0221843
35. Limpieza general.	0.01877133
40. Instalación Hidráulica y Sanitaria.	0.01535836
41. Equipo de combate contra incendios.	0.01535836

Fuente: BIOTA, 2021.

De acuerdo con la naturaleza del proyecto las actividades que tienen un mayor índice de impactabilidad en el ambiente son:

✓ 5. Eliminación de Infraestructura Autoconsumo	0.0443686
✓ 4. Eliminación de Infraestructura presente	0.04266212
✓ 3. Despalme.	0.03754266
✓ 47. Desmantelamiento de infraestructura.	0.03583618
✓ 6. Excavaciones.	0.03412969
✓ 10. Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.	0.03412969
✓ 17. Excavaciones.	0.03412969
✓ 11. Nivelación y Compactación.	0.03242321
✓ 9. Movimiento de tierras.	0.03071672
✓ 19. Rellenos (excavaciones y cimentaciones).	0.03071672
✓ 21. Áreas verdes.	0.03071672
✓ 18. Cimentación.	0.02559727
✓ 28. Comercialización de Combustible.	0.0221843
✓ 36. Tanque, Equipo y Bombas de Servicios.	0.0221843
✓ 48. Operación de maquinaria pesada y equipo.	0.0221843
✓ 13. Operación de maquinaria pesada y equipo.	0.0221843

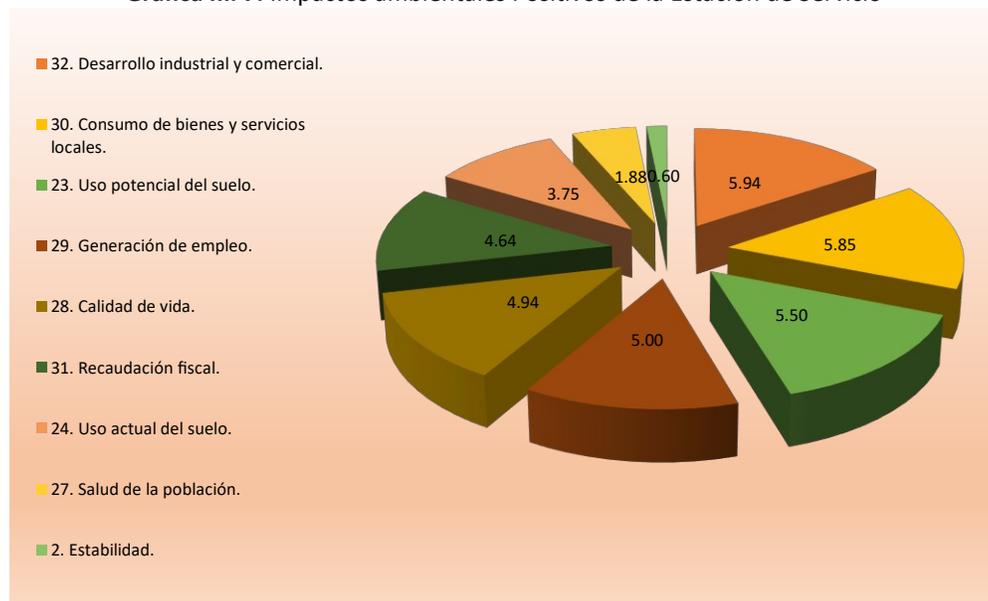
Fuente: BIOTA, 2021.

Tabla III. 64. Impactos Ambientales Positivos de la Estación de Servicio

ACTIVIDAD	FRECUENCIA	IMPACTABILIDAD	ÍNDICE
32. Desarrollo industrial y comercial.	104	18	5.78
30. Consumo de bienes y servicios locales.	161	28	5.75
23. Uso potencial del suelo.	124	23	5.39
28. Calidad de vida.	100	19	5.26
29. Generación de empleo.	240	47	5.11
31. Recaudación fiscal.	64	16	4.00
24. Uso actual del suelo.	24	9	2.67
27. Salud de la población.	28	18	1.56

Fuente: BIOTA, 2021.

Gráfica III. 7. Impactos ambientales Positivos de la Estación de Servicio



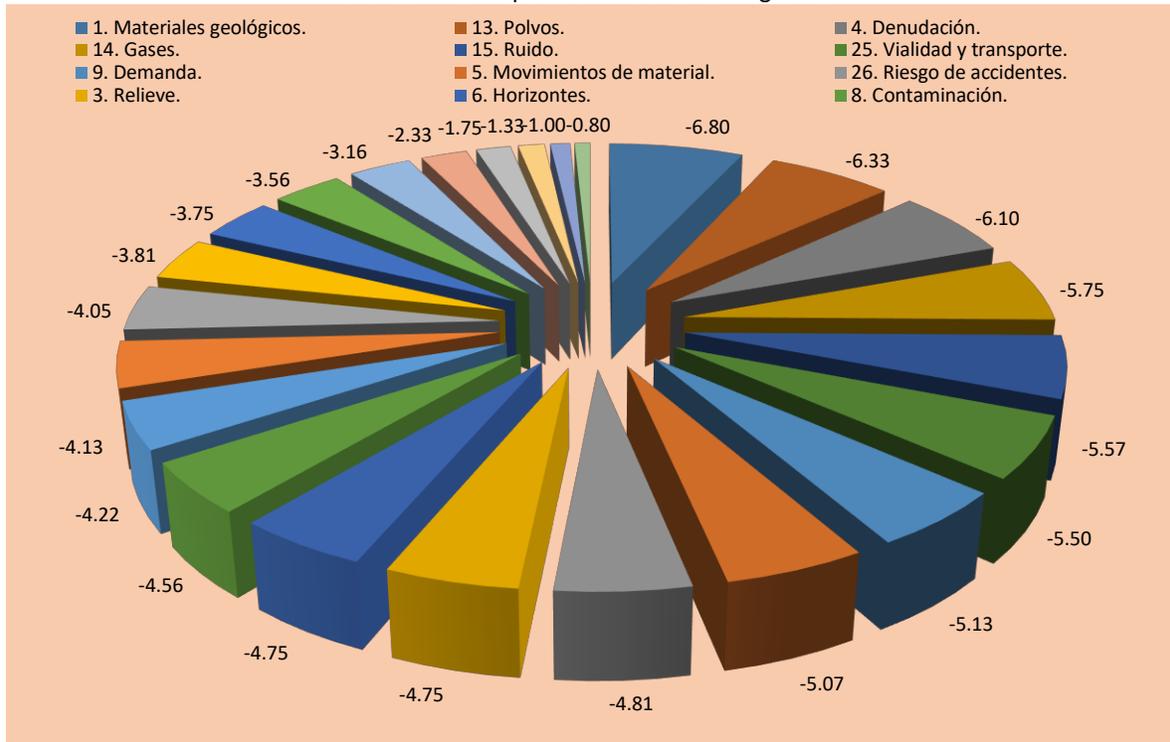
Fuente: BIOTA, 2021.

Tabla III. 65. Impactos Ambientales Negativos.

ACTIVIDAD	FRECUENCIA	IMPACTABILIDAD	ÍNDICE
1. Materiales geológicos.	-34	5	-6.80
13. Polvos.	-209	33	-6.33
4. Denudación.	-61	10	-6.10
14. Gases.	-184	32	-5.75
15. Ruido.	-206	37	-5.57
25. Vialidad y transporte.	-132	24	-5.50
9. Demanda.	-154	30	-5.13
5. Movimientos de material.	-76	15	-5.07
26. Riesgo de accidentes.	-178	37	-4.81
3. Relieve.	-38	8	-4.75
6. Horizontes.	-95	20	-4.75
8. Contaminación.	-41	9	-4.56
16. Olores desagradables.	-76	18	-4.22
12. Calidad del agua subterránea.	-33	8	-4.13
10. Aguas residuales.	-81	20	-4.05
17. Partículas viables.	-61	16	-3.81
20. Comunidades faunísticas.	-45	12	-3.75
22. Estética.	-64	18	-3.56
7. Erodabilidad del suelo.	-60	19	-3.16
18. Comunidades vegetales.	-14	6	-2.33
21. Hábitat.	-14	8	-1.75
11. Recarga de acuíferos.	-16	12	-1.33
2. Estabilidad.	-6	6	-1.00
19. Hábitat.	-4	5	-0.80

Fuente: BIOTA, 2021.

Gráfica III. 8. Impactos Ambientales Negativos.



Fuente: BIOTA, 2021.

RED DE EVENTOS.

Para la evaluación del Proyecto se aplicó una Red de Eventos, la cual se fundamenta en la relación causa-condición-efecto, que permite identificar impactos acumulativos, directos, indirectos y sinérgicos que suceden a lo largo del tiempo. En esta técnica la causa es la actividad derivada del proyecto, que actúa sobre un atributo ambiental y el efecto es el impacto generado a través del tiempo. La red de eventos se construye sobre la matriz de interacción y lista de chequeo, resaltando los aspectos más relevantes.

Preparación del Sitio.

Las acciones del desmonte, eliminación de los elementos arbóreo, la infraestructura tanto de la terminal de camiones incluyendo el Autoconsumo y su tanque respectivo deberán ser eliminadas, la excavación, despalme, nivelación removerán las capas superficiales del suelo y provocará el desplazamiento de la incipiente fauna. Estas actividades generan polvos fugitivos y del uso maquinaria pesada y vehículos para el desalojo de materiales, emiten niveles de ruido, gases de combustión y humos alterando con ello la calidad del aire, provocando un impacto sinérgico con los polvos y gases provenientes del tráfico vehicular local. Todas las actividades que se desarrollen durante esta etapa deteriorarán la calidad visual del sitio provocando un impacto negativo hacia el paisaje, de baja magnitud y temporal. En contraposición de los impactos negativos, se presentan efectos positivos en el rubro socioeconómico, ya que habrá una fuente de empleo manteniendo la calidad de vida de los trabajadores, la utilización del transporte local también ofrece una fuente de empleo, por lo que la economía se fortalece temporalmente.

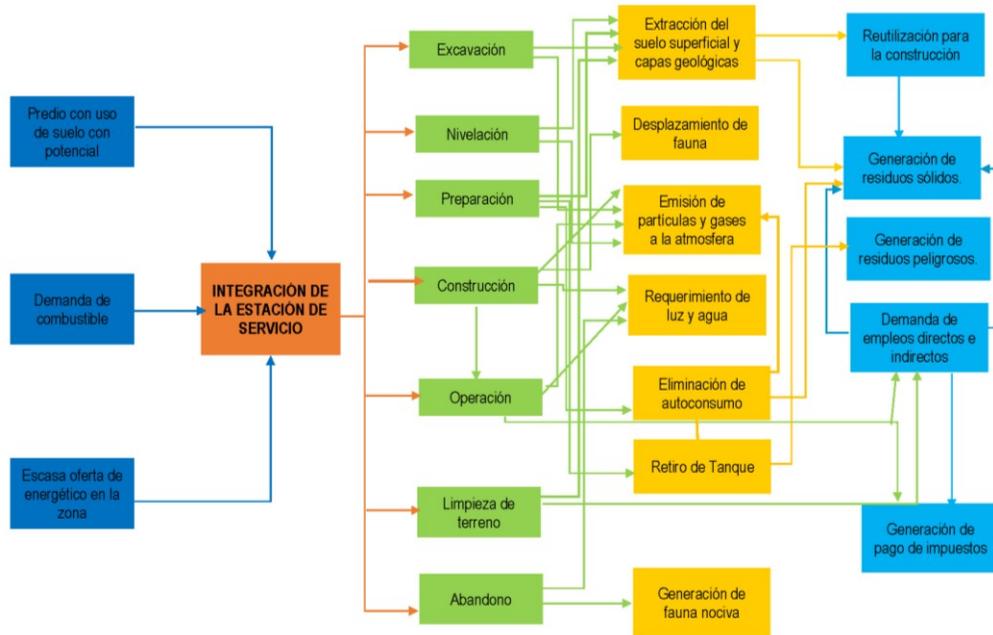
Construcción.

La construcción del proyecto tendrá un efecto positivo al uso del suelo ya que se consolida un espacio altamente redituable, consolidando el ordenamiento territorial y el uso apropiado del espacio, mejora la economía local y favorece el incremento de la plusvalía de terrenos adyacentes. La construcción disminuirá la superficie del suelo destinada a la infiltración de agua; mientras que el uso de maquinaria y equipo generará emisiones de polvo, gases de combustión y humos derivados del consumo de gasolina, en una menor magnitud que en la etapa de preparación del sitio. Las actividades de construcción inician con un paisaje con indicios de deterioro, sin embargo, al finalizar esta etapa el paisaje se consolida de manera contrastante, favoreciendo la estética urbana. Las acciones antropogénicas seguirán afectando la permanencia de la fauna silvestre; no obstante, con la introducción de áreas jardinadas se benefician los atributos bióticos, principalmente el vegetal, con la incorporación de elementos arbustivos. Todos los elementos descritos influirán en la generación de empleos temporales, manteniendo la calidad de vida de los trabajadores y la economía local.

Operación y Mantenimiento.

En esta etapa destacan todos los impactos positivos de mayor peso en magnitud, importancia y temporalidad, debido a que se generan empleos para mano de obra calificada y no calificada. La recepción, almacenamiento y distribución del Gasolina favorece la dinámica económica que beneficia a los integrantes de la Estación de Servicio, sociedad, entidades gubernamentales de los tres niveles de gobierno, población trabajadora y la economía del municipio, por la recaudación de impuestos locales y federales. Los impactos negativos recaen en la generación de Residuos Peligrosos (Generados principalmente en la Planta de Tratamiento y en la Trampa de Aceites) y No Peligrosos. El otorgamiento continuo del programa de mantenimiento preventivo y correctivo, y el programa de reemplazo de tanques, garantiza las condiciones más eficientes y de alta seguridad, para la adecuada y permanente operación del proyecto, alargando su vida útil.

Imagen III. 48. Red de Eventos para la Estación de Servicio.



Fuente: BIOTA, 2021.

III.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

III.4.1. Determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

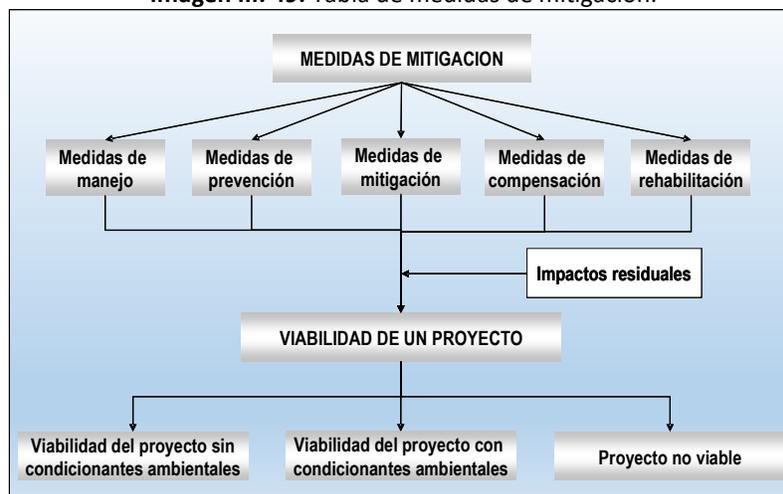
Las medidas de mitigación son trascendentales para la prevención y/o remediación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto. La implementación puntual en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas de conjunto, desde la selección del sitio, hasta el abandono del proyecto, permite la disminución de los impactos ambientales, estas son una herramienta para prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados, donde el conjunto de medidas de mitigación generará efectos benéficos con la capacidad de movilizar la respuesta positiva hacia otros factores ambientales, e inclusive ofrecen un efecto atenuador de otros impactos indirectos, derivados ya sea de las actividades del proyecto. Las medidas pueden incluir uno o varios de los beneficios siguientes:

1. Evitar el impacto total, al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
2. Minimizar los impactos, al limitar la magnitud del proyecto.
3. Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
4. Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo, por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
5. Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Las medidas de mitigación se clasifican de la siguiente forma, mostrando el grado en que será abatido cada impacto adverso:

1. **Medidas preventivas.** Estas acciones evitan efectos previsibles de deterioro en el ambiente.
2. **Medidas de rehabilitación.** Son programas de conservación y cuidado que se deberán llevar a cabo una vez terminado el proyecto o algunas obras o actividades específicas de éste o sus etapas, para conservar la estructura y funcionalidad del área donde se ejecutará el proyecto.
3. **Medidas de compensación.** Estas medidas no evitan la aparición del efecto, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor, son aplicadas a impactos irre recuperables e inevitables.
4. **Medidas de reducción.** Con la aplicación de estas medidas los daños que se puedan ocasionar al ecosistema se encontrarán entre los niveles mínimos.

Imagen III. 49. Tabla de medidas de mitigación.



Fuente: BIOTA, 2021.

De manera convencional se entiende como medidas contra impactos a todas aquellas acciones realizadas con el fin de prevenir, reducir y remediar la afectación al ambiente. Por lo que el objetivo del presente capítulo se enfoca en las medidas propuestas para contrarrestar los efectos ocasionados por la ejecución del proyecto. Las medidas de mitigación propuestas se consideran como una estrategia de protección y conservación ambiental siendo que las medidas a aplicar han sido enfocadas a las etapas comprendidas del proyecto.

Tabla III. 66. Medidas de mitigación por componente ambiental.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire	Ruido	El proyecto ocasionara que los vehículos, maquinaria y la presencia de las personas emitan ruido en diferentes niveles y lapsos.	<p>Los vehículos utilizados deberán contar con la verificación vehicular correspondiente.</p> <p>Se deberá tener un programa de mantenimiento preventivo a vehículos y maquinaria, manteniendo los registros actualizados.</p> <p>Deberá de realizar trabajos en horarios diurnos.</p> <p>Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se quede funcionando mientras no sea necesario, para reducir la emisión de contaminantes por el uso de combustible</p>
	Calidad del aire	Se generarán gases de combustión por el uso de vehículos y maquinaria, así mismo por la descarga y carga de combustible. Durante las actividades de despalle, cortes, eliminación de infraestructura, nivelación y conformación del terreno, se utilizará maquinaria y equipo, la cual ocasionará una disminución de la calidad de aire, debido a la generación de emisiones de gases contaminantes, producto de la combustión interna de sus motores.	<p>Los vehículos utilizados deberán contar con la verificación vehicular y o legislación ambiental aplicable.</p> <p>La estación de servicios deberá de contar con el sistema de recuperación de vapores correspondiente.</p> <p>Se deberá tener un programa de mantenimiento preventivo al sistema de recuperación de vapores y maquinaria, manteniendo los registros actualizados.</p> <p>Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se quede funcionando mientras no sea necesario, para reducir la emisión de contaminantes por el uso de combustible.</p>
	Partículas suspendidas	Se generarán gases de combustión por el uso de vehículos y maquinaria. El aire se verá ligeramente afectado por los polvos generados.	<p>Se realizarán actividades de riego con agua tratada en áreas de vialidades de terracería para evitar la generación de material particulado.</p> <p>Se deberán humedecer cuando sea necesario las áreas que se estén trabajando y que puedan generar material particulado.</p> <p>Se contará con un programa de mantenimiento preventivo a vehículos manteniendo los registros actualizados.</p>
	Niveles de ruido	El uso de maquinaria y vehículos producirá ruido en diversas magnitudes y en diferentes periodos. Se trabajará en horarios matutinos que no afecten a la fauna nocturna principalmente mamíferos.	<p>La maquinaria, vehículos y equipo contarán con un Programa de mantenimiento preventivo, manteniendo los registros actualizados.</p> <p>En caso de existir un Programa de Verificación Vehicular, se cumplirá con la emisión de ruido de vehículos automotores y serán evaluados conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.</p> <p>Los equipos de mayor emisión de ruido serán utilizados en horarios de actividad diurna.</p> <p>Los vehículos utilizados deberán contar con la verificación vehicular correspondiente.</p> <p>Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se quede funcionando mientras no sea necesario, para reducir la emisión de contaminantes por el uso de combustible.</p>
Geología y Geomorfología	Relieve y Microrelieve	Debido a necesidad de realizar la fosa de los tanques de almacenamiento puede presentar una inestabilidad de los taludes.	<p>Se limitarán las zonas de excavación únicamente a las zonas definidas en el Proyecto.</p> <p>En la zona en donde se encuentran las excavaciones se deberá tener una estabilización de estos.</p> <p>Es necesario realizar la estabilización de los taludes presentes en las colindancias del predio.</p>

			El material generado por los trabajos de excavación se trasladará a sitios de tiro autorizado, para su disposición final, esto para el que no sea utilizado en la obra.
Suelo	Estructura del suelo	El despalme es la actividad primaria que impacta al suelo, eliminando la capa superficial. Los procesos de excavación también modifican los horizontes del suelo.	Se delimitará el área de trabajo previo al inicio de actividades, con el objetivo de solo afectar los sitios destinados a la construcción y operación. El suelo retirado deberá colocarse en un área en donde no se realice construcción, cubriendo el material para que no haya dispersión.
	Calidad del suelo	El efecto de presencia de personal, uso de maquinaria y equipo, se puede presentar contaminación de suelo por residuos sólidos, líquidos y peligrosos. Debido a la operación, se generarán residuos sólidos urbanos y peligrosos los cuales en caso de manejo inadecuado pueden llegar a contaminar el suelo. El suelo se podría contaminar debido al derrame de combustible que utilizaran la maquinaria y los vehículos en la zona, así como por fugas en el tanque de almacenamiento.	Se elaborará e implementará el Plan de Manejo Integral de Residuos, el cual incluirá programas que contarán con indicadores para medir su efectividad en cuanto a la recolección, separación, almacenamiento temporal y eventual transferencia a sitios de disposición adecuados. Los programas que incluirá el Plan son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial Programa de Manejo de Residuos Peligrosos Se monitoreará la detección de derrames de hidrocarburos en las áreas del proyecto, para evitar su conducción al suelo, esto con el monitoreo que cuenta la estación dentro de las fosas y que fue descrito.
	Erosión	El desmonte deja expuesto al suelo. El despalme y las actividades de nivelación, excavación, relleno y compactación dejan expuesto el material edáfico que queda expuesto a los procesos erosivos.	Se realizarán constantes riegos con agua tratada durante la etapa de Preparación del sitio y Construcción, en el área del Proyecto.
Vegetación	Estructura y composición	Se afectarán especies por el derribo de estos.	Se implementará el Programa mantenimiento de áreas verdes. Se dispondrá un área verde dentro de la estación de servicio.
Fauna	Abundancia y distribución de las comunidades	Durante las actividades y por efecto de la actividad humana y de maquinaria, la mayoría de la fauna se desplazará a sitios adyacentes con el mismo tipo de vegetación. Se tiene fauna de lento desplazamiento y de hábitos subterráneos, que se verán impactados.	Previo a las actividades en caso de ser factibles nidos y madrigueras Realizar acciones para ahuyentar y rescatar las especies de hábitos subterráneos, de lento desplazamiento. De la misma forma se capacitará al personal respecto a los individuos.
	Hábitat	Es importante conservar los hábitats presentes en el proyecto.	Se evitará la afectación de zonas que no sean destinadas para realizar alguna actividad que el Proyecto indique.
Paisaje	Calidad escénica	Debido a la eliminación de la vegetación natural en la zona, se presentará un cambio de la calidad del paisaje existente. Al introducir el proyecto se modificará la calidad paisajística de la zona.	Se evitará la afectación de zonas que no sean destinadas para realizar alguna actividad que el Proyecto indique.
Hidrología superficial	Hidrodinámica		Mantener en óptimas condiciones de uso la maquinaria y equipo utilizado. Se llevará a cabo el monitoreo de detección de derrames de hidrocarburos o de cualquier sustancia en la zona del proyecto. Contar con un programa de desazolve de la instalación hidráulica.
	Calidad del agua	El proyecto puede ocasionar residuos que si no se controlan adecuadamente pueden contaminar el agua residual. Se pueden tener derrames de hidrocarburos o de otro tipo de líquidos.	Se tendrá una trampa de aceites, así mismo existen drenajes separados estas acciones evitara que el agua residual y de servicios se mezcle y se descargue juntos. Se monitoreará la detección de derrames de hidrocarburos o de otras sustancias en las áreas del proyecto, para evitar su infiltración al acuífero.

Bióticos	Flora, Fauna y Hábitat	El proyecto tendrá un efecto sobre los factores bióticos de la zona, se tendrá un fuerte impacto de la zona por la instalación del proyecto.	Mantener en óptimas condiciones la zona destinada de área verde.
----------	------------------------	--	--

Fuente: BIOTA, 2021.

Como medida de mitigación adicional la Estación de Servicio será responsable de ejecutar programas ambientales, los cuales ayudarán a restablecer paulatinamente las condiciones del sitio y en algunas zonas frenar el deterioro de esta; los programas que se deberán ejecutar son los siguientes:

- Programa de Vigilancia Ambiental.
- Programa de Restauración.
- Programa de Protección de Flora y Fauna.
- Programa de mantenimiento de Áreas Verdes.
- Programa de Residuos.

A continuación, se señalan las medidas de prevención y control para mitigar las afectaciones ambientales a partir de su identificación, evaluación y análisis, agrupado por actividades.

PREPARACIÓN DEL SITIO.

1. Deberá sujetarse estrictamente durante la construcción, instalación, equipamiento y operación de la Estación de Servicio NOM-005-ASEA-2016 “Diseño, Construcción, Mantenimiento y Operación de Estaciones de Servicio para fines específicos y en su modalidad de autoconsumo.
2. Deberá en la medida de lo solicitado realizar una caracterización de hidrocarburos fase 1, para el predio.
3. El tanque así como todos los residuos peligrosos deberán de disponerse conforme a la normatividad aplicable.
4. Deberá respetar las distancias y restricciones de construcción.
5. Controlar las emisiones a la atmósfera de la maquinaria pesada con un programa de mantenimiento periódico del equipo, responsabilidad de la empresa contratante.
6. Los vehículos utilizados en la preparación y construcción deberán acreditar el programa de verificación vehicular obligatoria y circular con el escape cerrado.
7. Evitar la utilización de combustibles contaminantes, ya sea residuos sólidos o diésel para cocción de alimentos. De preferencia contratar el servicio de alimentos en cocinas establecidas o vecinos de la cercanía.
8. La generación del Polvo es controlable bajo la operación en fase húmeda.
9. Para trabajar en fase húmeda se deberá comprar el agua a pipas privadas o promover la “cosecha de lluvia” y su almacenamiento en la cisterna.
10. Los vehículos de carga que transporten materiales para el proyecto deberán estar cubiertos con lonas, para evitar su dispersión a lo largo del camino, como se estipula en el Reglamento de Tránsito vigente.
11. Se deberán instalar sanitarios portátiles durante la ejecución de la obra (un sanitario cada 20 trabajadores), para evitar el fecalismo al aire libre y contaminación por la dispersión de heces fecales.
12. Reutilizar los residuos de escombros, suelo y material geológico, derivado de las excavaciones en el relleno y nivelación.
13. Establecer un programa de vigilancia permanente en el acceso durante la entrada y salida de vehículos, para evitar accidentes en las vialidades colindantes, así como acumulación de vehículos que deben ingresar al predio y provoquen caos vehicular.
14. Se recomienda que la mano de obra contratada durante toda la ejecución de las obras sea preferentemente de la localidad.
15. Evitar la utilización de los residuos vegetales o de madera, para encender fogatas y ser utilizadas para calentamiento de los trabajadores durante días de mucho frío.
16. Concientizar a los trabajadores para que respeten la fauna de los alrededores (principalmente la avifauna).
17. El material producto de la preparación del sitio y construcción se dispondrá en un área de almacenamiento temporal donde dicho material deberá encontrarse cubierto evitando en todo

momento su dispersión, hasta el momento de ser reutilizado en rellenos o ser llevado a disposición a final en el sitio de determine la Alcaldía.

18. Se deberá seguir las indicaciones del Estudio de Mecánica de suelos.
19. Los residuos de la eliminación se dispondrán conforme al programa desarrollado, disponiéndose en sitios autorizados.

CONSTRUCCIÓN.

1. Incluir una protección adicional y señalamientos preventivos a lo largo de las vialidades colindantes, para protección de los peatones.
2. Durante esta etapa se debe evitar defecar al aire libre, utilizando baños existentes portátiles, de preferencia uno por cada 20 trabajadores.
3. Para mejorar las condiciones actuales de flora y fauna, se recomienda la incorporación de árboles de especies que integren y fortalezcan una adecuada arquitectura del paisaje, con una densidad que embellezca el lugar.
4. Es necesario tomar medidas adecuadas de seguridad en el trabajo, a fin de evitar accidentes potenciales a los trabajadores.
5. Extremar la seguridad durante la realización de movimientos vehiculares, en el ingreso y salida, para evitar accidentes con peatones u otros vehículos en la incorporación de las vialidades colindantes.
6. Durante todas las etapas los trabajadores deberán utilizar ropa adecuada para su seguridad, botas, casco, guantes, arneses, y estar inscritos en el Instituto Mexicano del Seguro Social.
7. En el predio, se deberá contar con un botiquín para la atención de pequeños accidentes.
8. Incorporar al proyecto mano de obra de la localidad.
9. Los residuos de la construcción pueden ser utilizados en la nivelación y relleno, en su defecto deben ser dispuestos donde lo indique el municipio.
10. Los residuos tales como: recortes de varilla, papel, plásticos y madera se deberán separar y destinar a compañías que se dediquen al reciclaje de dichos materiales.
11. La recepción de los materiales que se van a utilizar para proyecto en cuestión se realizará únicamente dentro del predio.
12. Los materiales que se requieran para el proyecto deberán provenir en su totalidad de yacimientos de materiales pétreos que cuenten con autorización por parte de esta secretaria o, en su caso, de casas comerciales que se dediquen a su venta.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

1. Los residuos sólidos serán dispuestos en contenedores destinados expreso para su almacenamiento temporal, finalmente darle el manejo adecuado.
2. Favorecer la “cosecha de lluvia”, canalizando el agua pluvial que caiga en los techos hacia la cisterna, que puede ser utilizado en la limpieza, sanitarios o riego de áreas verdes.
3. Aunque el proyecto requerirá de poca cantidad de agua, se deberán usar muebles sanitarios con sistemas de ahorro de agua.
4. De igual manera deberá haber un mantenimiento mecánico de equipo que genere ruido, como compresoras, así como su anclaje al piso, evitando su vibración.
5. Se deberá dar mantenimiento continuo a las áreas verdes, a fin de conservar vivos los organismos vegetales introducidos y la armonía visual del proyecto.
6. Elaborar un plan de manejo de contingencias, vulnerabilidad y protección civil.
7. Dar capacitación en el trabajo permanente a todo el personal y sobre todo estableciendo la prohibición de realizar operaciones inseguras en el manejo de la Gasolina, así como planes de seguridad, incluyendo simulacros y combate contra incendio, sabotaje y robo.
8. Acreditar o certificar al personal en el manejo de combustibles, a través de los programas de certificación laboral.
9. Colocar señalamientos preventivos y restrictivos sobre las vialidades colindantes, 100 metros antes de la entrada a la Estación de Servicio.
10. Otorgar un mantenimiento permanente en las bahías y vialidades de acceso al frente de la Estación de Servicio, a lo largo de las vialidades colindantes.
11. Establecer un programa de vigilancia permanente, en el acceso y salida de vehículos sobre de las vialidades colindantes, evitando la posibilidad de alguna colisión y fatales consecuencias.

12. Contar y cumplir con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para disminuir al mínimo los factores de riesgo en la Estación de Servicio.
13. Contar con un programa calendarizado de reemplazo de los elementos estratégicos mayores, antes de concluir su vida útil.
14. Contar con una bitácora de operación, mantenimiento, reemplazo de equipo, capacitación e incidentes que ocurren durante la vida de la Estación de Servicio.
15. Obtener su Registro en Materia de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial, así mismo contar con una bitácora para estos.
16. Obtener su Registro en Materia de Aguas Residuales.
17. Dar mantenimiento a la Planta de Tratamiento.
18. Los residuos peligrosos tales como: aceites y grasas y aceites, deberán ser almacenados temporalmente en tambos metálicos con tapa, los cuales serán dispuestos en un sitio techado y ventilado y con dique de contención, su manejo y disposición final deberá efectuarse de acuerdo con lo establecido en el reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, en materia de Residuos Peligrosos.
19. Deberá contar con una bitácora dentro de la estación de servicio donde se establezca los volúmenes de manejo y generación de residuos no peligrosos y su disposición final.

ABANDONO.

1. En el caso de llegar a esta decisión se deberá liquidar a los empleados conforme a la ley y recomendarlos en otras empresas cercanas u otorgar cartas de recomendación para que realicen la búsqueda de trabajo de manera particular.
2. Realizar un estudio conforme a Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

Así mismo deberá de cumplir con los siguientes requisitos legales que a continuación se presentan:

Tabla III. 67. Matriz de requisitos legales de seguridad industrial aplicable a la estación de servicio.

NORMA	AÑO DE EMISIÓN	ARTÍCULOS y/o NUMERALES APLICABLES	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
NOM-001-STPS-2008	2008	5.1;5.2	Conservar en condiciones seguras las instalaciones de las Estaciones de Servicio; Realizar verificaciones oculares cada doce meses a las Estaciones de Servicio.	Registro de las verificaciones realizadas con una periodicidad no menor a 12 meses.
NOM-002-STPS-2010	2010	5.1;5.4	Clasificar el riesgo de incendio de la Estación de Servicio; Cumplir con las condiciones de prevención y protección contra incendios en el centro de trabajo.	Estudio de grado de riesgo de incendio y extinción contra incendio semi-anual.
NOM-005-STPS-2017	2017	5.2;5.4	Contar con las hojas de datos de seguridad de las sustancias químicas peligrosas; Contar con procedimientos de seguridad para el manejo de las sustancias químicas peligrosas.	Listado actualizado de Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias químicas peligrosas. Evidencia documental de los procedimientos de seguridad.
NOM-009-STPS-2011	2011	5.3;5.4	Proporcionar autorización por escrito a los trabajadores que realicen trabajos en altura; Cumplir con las medidas generales de seguridad y condiciones de seguridad para la ejecución de trabajos en altura.	Autorización por escrito (orden de trabajo) para los trabajos de altura se ejecutan a la luz de las medidas de seguridad.
NOM-017-STPS-2008	2008	5.4	Proporcionar a los trabajadores equipo de protección personal.	Equipo de Protección Personal adecuado para ejecutar los trabajos.
NOM-018-STPS-2015	2015	6.3	Señalar los depósitos, recipientes, anaqueles o áreas de almacenamiento que contengan sustancias químicas peligrosas.	Señalización de conformidad con los requisitos de seguridad.
NOM-026-STPS-2008	2008	5.4	Ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores.	Señalización de conformidad con los requisitos de seguridad e higiene.
NOM-027-STPS-2008	2008	5.8;5.9	Autorizar por escrito a los trabajadores que realicen actividades y soldadura y corte en áreas de riesgo de la estación de servicio; Supervisar que las actividades de soldadura y corte en lugares peligrosos (alturas, espacios confinados, sótanos, subterráneos, áreas controladas con presencia de sustancias inflamables o explosivas, otros) se realicen en condiciones de seguridad e higiene.	Autorización por escrito (orden de trabajo) para los trabajos de soldadura se ejecutan a la luz de las medidas de seguridad e higiene.
NOM-028-STPS-2012	2012	5.3	Contar con y mantener actualizado en el centro de trabajo; El análisis de riesgo de los procesos y el estudio de riesgo ambiental.	Análisis de riesgo de proceso y estudio de riesgo ambiental vigente.
NOM-029-STPS-2001	2011	5.4;5.13	Contar con los procedimientos de seguridad para las actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas; Autorizar por escrito a trabajadores capacitados para realizar actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.	Evidencia documental de los procedimientos de seguridad. Autorización por escrito (orden de trabajo) para los trabajos eléctricos.
NOM-033-STPS-2015	2015	5.3-5.5	Contar con procedimientos de seguridad para: las actividades a desarrollar; el uso de equipos y herramientas, y el muestreo y monitoreo para detectar atmósferas peligrosas; Expedir autorizaciones por escrito a los trabajadores, para la realización de trabajos en espacios confinados.	Evidencia documental de los procedimientos de seguridad. Autorización por escrito (orden de trabajo) para los trabajos en espacios confinados.

III.5. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.

En los anexos se localiza la Cartografía del Proyecto.

III.6. CONDICIONES ADICIONALES.

No existen condiciones adicionales a remarcar para la evaluación del Proyecto.

III.7. CONCLUSIONES.

Al generar el Proyecto, se proponen oportunidades de atender una necesidad de abasto de combustible en la zona y simultáneamente impulsar las fuentes de empleo desde la fase de preparación del sitio hasta su operación y mantenimiento, haciendo hincapié y puntualizando que se cumplirán los lineamientos necesarios en materia ambiental, para garantizar que su realización sea factible y viable, ya que sus procedimientos de preparación del sitio, construcción y operación buscan minimizar y atenuar cualquier tipo de impacto generado, complementando lo anterior con la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación que permitirán un desarrollo compatible con su entorno natural. Asimismo, el proyecto se justifica ampliamente por su compatibilidad con el desarrollo regional, considerándose además la factibilidad con la vinculación con las normas y regulaciones vigentes sobre los usos de suelo establecidas a nivel Municipal, Estatal y Federal. A continuación, se presentan las conclusiones del proyecto:

- A. El proyecto que se pretende realizar corresponde a una Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia, con ello se busca incrementar el abasto de combustible para los vehículos que circulan por estas vías de comunicación, disminuyendo los tiempos de traslado para el suministro.
- B. Los principales impactos ambientales irreversibles se presentarán en los atributos físicos del escenario ambiental, como son la geomorfología, suelo, y en la parte biótica la vegetación y fauna.
- C. La mayoría de los impactos ambientales identificados serán de carácter puntual, temporales, reversibles y mitigables, con una nula posibilidad de generar impactos significativos o acumulativos de importancia.
- D. La obra por incorporar se integra a un escenario el cual ha sufrido alteraciones previas, como la construcción de la vialidad donde se encuentra, una tendencia a una urbanización total de la zona, todo ello a traído una sustitución y aprovechamiento de la cobertura vegetal y el desplazamiento de la fauna terrestre, aunado a la presencia humana por las distintas actividades antrópicas en la zona.
- E. El escenario futuro esperado, es contar con un sitio totalmente urbanizado.
- F. Es necesario establecer programas y acciones para la capacitación ambiental a todos los involucrados, principalmente en las fases previas que corresponde a la preparación y construcción generando un agente importante en la protección de los recursos faunísticos y florísticos locales, que coadyuven a reducir la intensificación de los impactos ambientales identificados.
- G. Es necesario establecer controles, como normas y reglamentaciones estrictas a la empresa constructora, a fin de evitar afectaciones innecesarias o irresponsables a los componentes bióticos, vegetación y fauna silvestre, y los atributos físicos, destacando el suelo.
- H. Las actividades indicadas en las medidas de mitigación deben iniciarse desde el principio del proyecto, de tal manera que, a la conclusión de la etapa de construcción, muchas de ellas ya muestren un avance considerable de su aplicación.
- I. Este proyecto está considerado dentro de los esquemas de sustentabilidad, de tal manera, que es compatible ambientalmente con su espacio físico y con la variable tiempo, lo cual permite tener una visión de su factibilidad ambiental y que ofrecerán múltiples y permanentes beneficios ambientales y sociales.
- J. El proyecto, es compatible con las políticas en materia ambiental, Federales, Estatales y Municipales, establecidos en el Plan de Desarrollo, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.
- K. El presente proyecto contribuirá al crecimiento de los servicios, la infraestructura vial, el incremento de actividades comerciales y principalmente se abatirán los costos de los habitantes de colonias cercanas al contar una estación próxima, evitando un mayor desplazamiento para abastecerse de combustible. En el aspecto socioeconómico el proyecto definitivamente tendrá un

impacto benéfico en la zona que, combinado con las actividades comercial e industrial, serán una fuente de empleo y por lo tanto de ingresos para los habitantes de la región.

- L. Finalmente se puede mencionar que se trata de un proyecto puntual, el cual debido a las dimensiones de este o presentará afectación significativa al medio ambiente, ya que como se ha mencionada se trata de una zona urbana. Así mismo la dimensión del proyecto no podrá ser representativa en el Sistema Ambiental al el cual podrá continuar con las características bióticas y abióticas actuales incluso con la construcción de la Estación de Servicio.

Por todo lo expuesto anteriormente se concluye que el proyecto de la **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “SERVICIO GASOLINERO EL CUYO, S.A. DE C.V.”, ALCALDÍA VENUSTIANO CARRANZA, CIUDAD DE MÉXICO, ES VIABLE**, desde los puntos de vista Ambiental, Social y Económica.