

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
1.1.4. SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO.	10
1.1.5. INVERSIÓN REQUERIDA.	19
1.1.6. NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.	19
1.1.7. DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO.	20
I.2. PROMOVENTE.	24
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.	24
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.	24
I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.	24
I.2.4. CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL.	24
I.2.5. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES.	24
1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.	27
I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.	27
I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA.	27
I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME.	27
I.3.4. CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN DEL REPRESENTANTE TÉCNICO DEL INFORME.	27
I.3.5. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME.	27

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 del Predio del Proyecto.....	8
Imagen I. 5. Vértices del Predio utilizado del Proyecto.....	9
Imagen I. 6. Módulo de Abastecimientos tipo para Estación de Servicio.	17
Imagen I. 7. Plano de Conjunto del Proyecto.	21
Imagen I. 8. Plano de Conjunto proyectado terreno completo.....	22
Imagen I. 9. Plano de Conjunto proyectado Estación de Servicio.	23
Imagen I. 10. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente.....	25
Imagen I. 11. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente.	26
Imagen I. 12. Cédula de Licenciatura.....	27
Imagen I. 13. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del Responsable de la Elaboración del Informe.	28
Imagen I. 14. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del Responsable de la Elaboración del Informe.	29

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla I. 1. Coordenadas del Predio del Proyecto.....	3
Tabla I. 2. Coordenadas del Predio utilizado para la Estación de Servicio.	4
Tabla I. 3. Cuadro de Áreas Totales.	10
Tabla I. 4. Cuadro Área de Despacho.....	10
Tabla I. 5. Cuadro de Áreas de la Estación de Servicio.	11
Tabla I. 6. Pozos de observación mínimos.....	15
Tabla I. 7. Pozos de monitoreos.....	16
Tabla I. 8. Cuadro Área de Despacho.....	16
Tabla I. 9. Desglose de la Inversión requerida Estación.....	19
Tabla I. 10. Generación de empleos por etapa en el proyecto.....	19



ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.

Fotografía I. 1. Vista actual del predio pretendido utilizar para el Proyecto de la Estación de Servicio.18

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 “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, CIUDAD DE MÉXICO.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza en la Avenida Vasco de Quiroga Número 2015, Colonia Carlos A. Madrazo, Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México, Código Postal 01320. 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) y 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 de se compone de 16 Demarcaciones Territoriales denominadas Alcaldías, el proyecto como se menciona se localiza en la Alcaldía Álvaro Obregón.

- La Alcaldía Álvaro Obregón representa el 6.5% de la superficie del Distrito Federal, esta colinda al norte con la delegación Miguel Hidalgo; al este con las delegaciones Benito Juárez, Coyoacán y Tlalpan; al sur con las delegaciones La Magdalena Contreras, Tlalpan y estado de México; al oeste con la delegación Cuajimalpa de Morelos, así mismo sus coordenadas extremos son: al norte 19°24', al sur 19°13' de latitud norte; al este 99°10' y al oeste 99° 19' de longitud oeste.

Para una mejor referencia del predio del proyecto, a continuación, se muestran las coordenadas y la cartografía de su ubicación tanto del predio en su totalidad y de la Estación de Servicio.

Tabla I. 1. Coordenadas del Predio del Proyecto.

Vértices	Universal Transversal de Mercator		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Longitud	Latitud
A	473823	2142823	-99° 14' 57.422"	19° 22' 45.715"
B	473827	2142824	-99° 14' 57.276"	19° 22' 45.748"
C	473822	2142764	-99° 14' 57.437"	19° 22' 43.793"
D	473821	2142737	-99° 14' 57.481"	19° 22' 42.913"
E	473839	2142742	-99° 14' 56.862"	19° 22' 43.064"
F	473844	2142749	-99° 14' 56.682"	19° 22' 43.300"
G	473847	2142759	-99° 14' 56.602"	19° 22' 43.621"
H	473848	2142772	-99° 14' 56.560"	19° 22' 44.065"
I	473847	2142778	-99° 14' 56.592"	19° 22' 44.248"
J	473841	2142787	-99° 14' 56.808"	19° 22' 44.546"

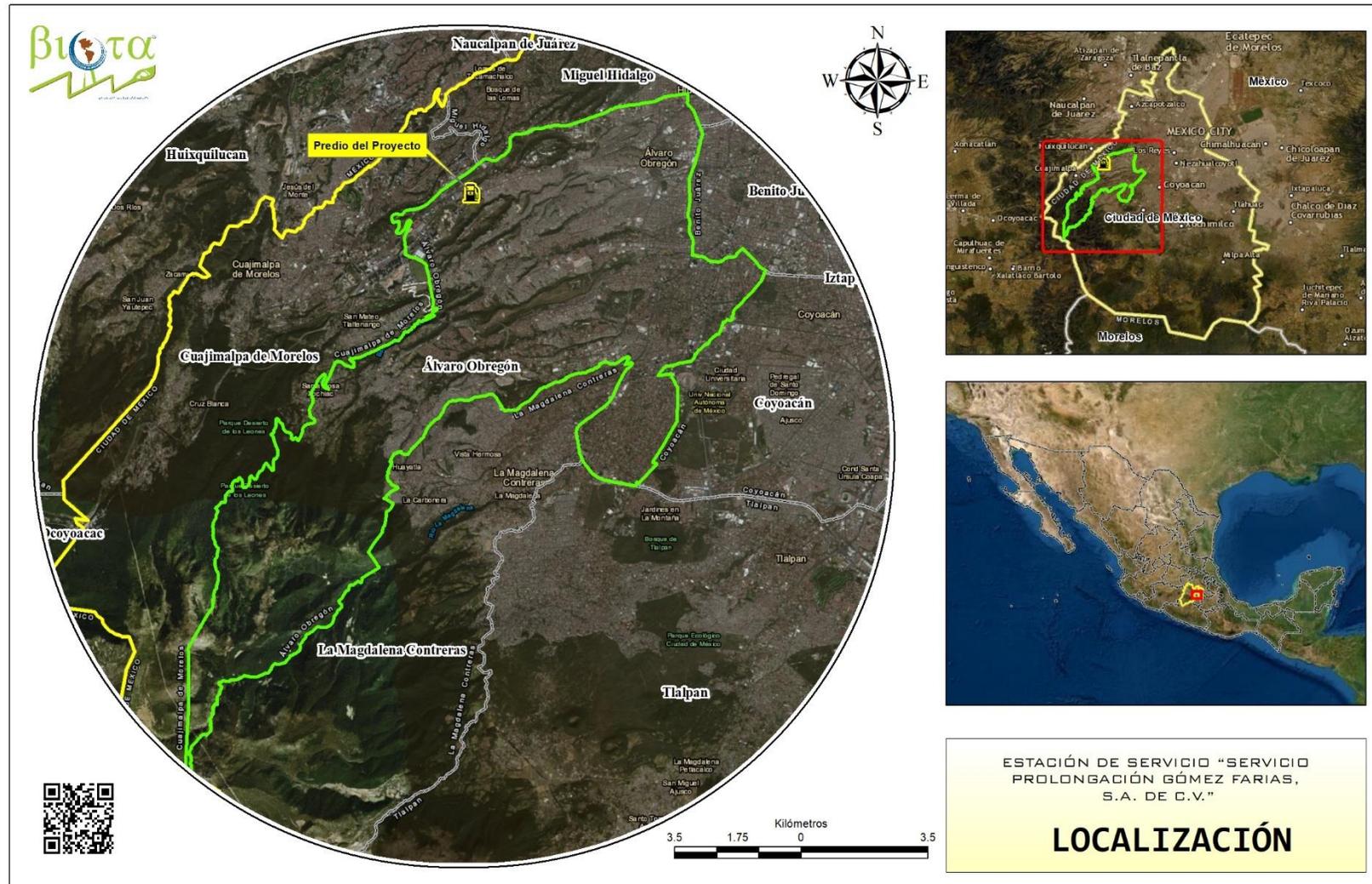
Fuente: Biota, 2021.

Tabla I. 2. Coordenadas del Predio utilizado para la Estación de Servicio.

Vértices	Universal Transversal de Mercator		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Longitud	Latitud
A	473823	2142823	-99° 14' 57.422"	19° 22' 45.715"
B	473827	2142824	-99° 14' 57.276"	19° 22' 45.748"
C	473822	2142764	-99° 14' 57.437"	19° 22' 43.793"
D	473831	2142772	-99° 14' 57.128"	19° 22' 44.067"
E	473839	2142774	-99° 14' 56.863"	19° 22' 44.130"
F	473841	2142774	-99° 14' 56.804"	19° 22' 44.128"
G	473848	2142772	-99° 14' 56.560"	19° 22' 44.065"
H	473841	2142787	-99° 14' 56.808"	19° 22' 44.546"
I	473847	2142778	-99° 14' 56.592"	19° 22' 44.248"

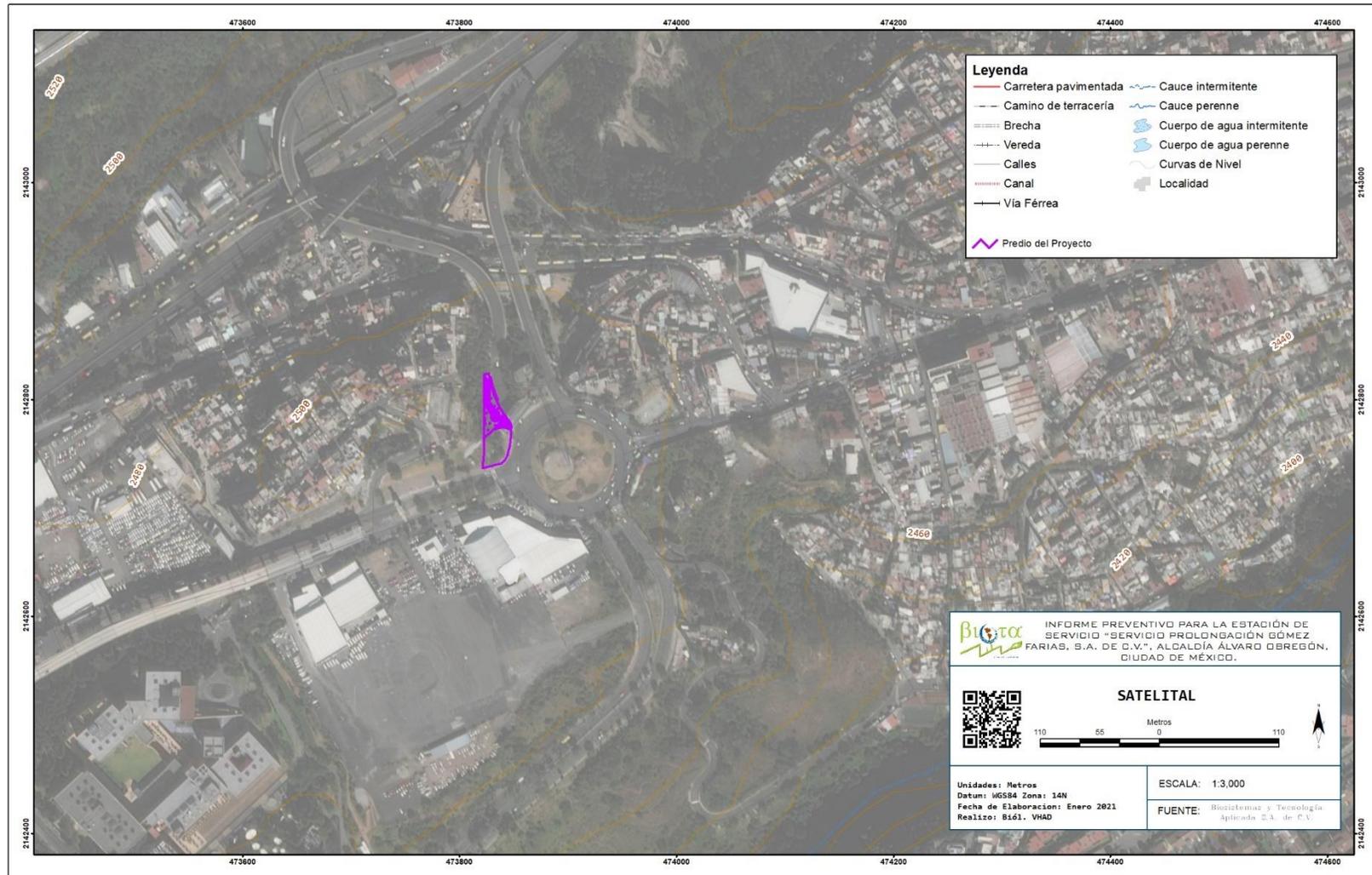
Fuente: Biotα, 2021.

Imagen I. 1. Localización del Proyecto.



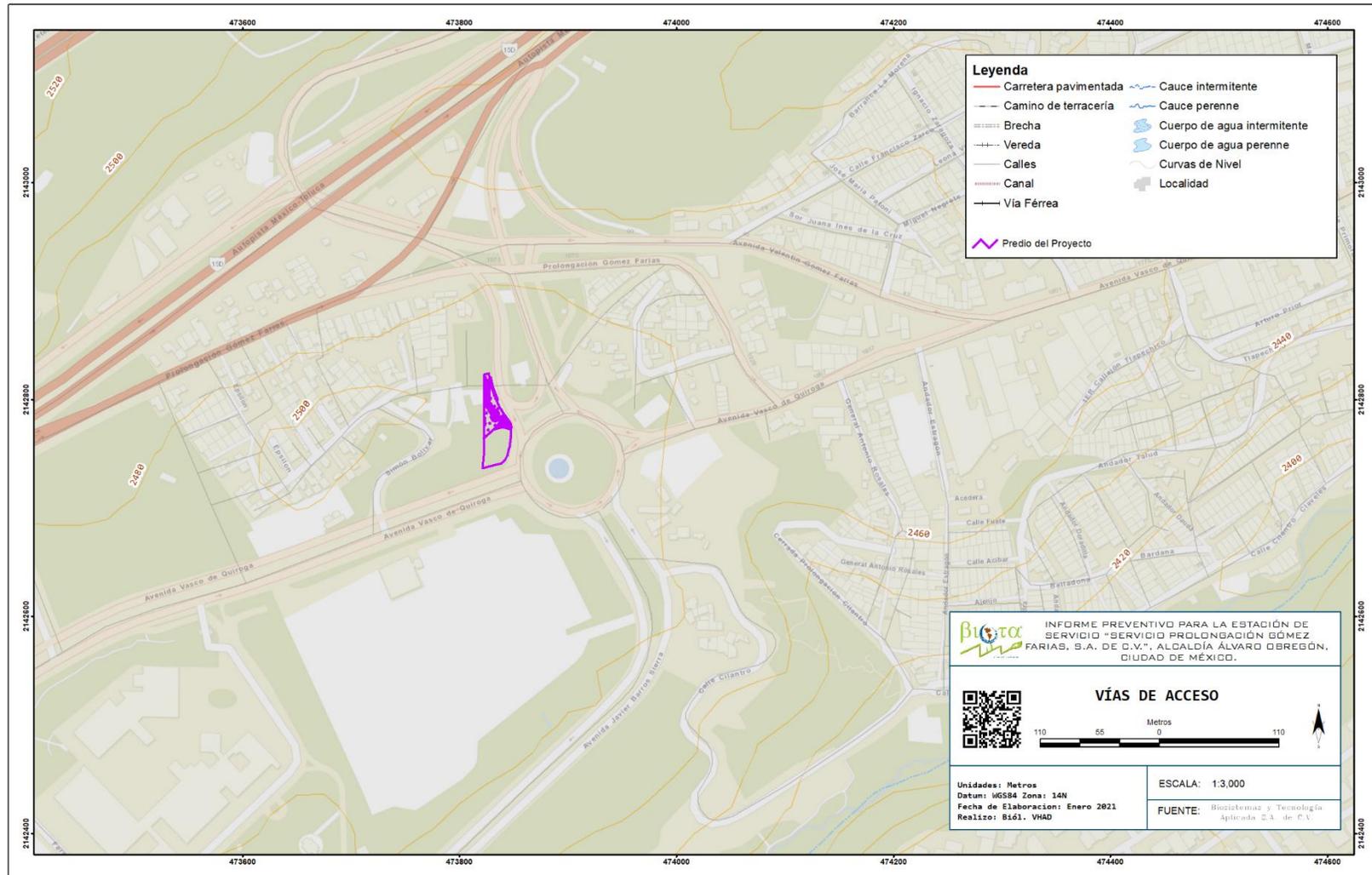
Fuente: Biota, 2021.

Imagen I. 2. Vista Satelital.



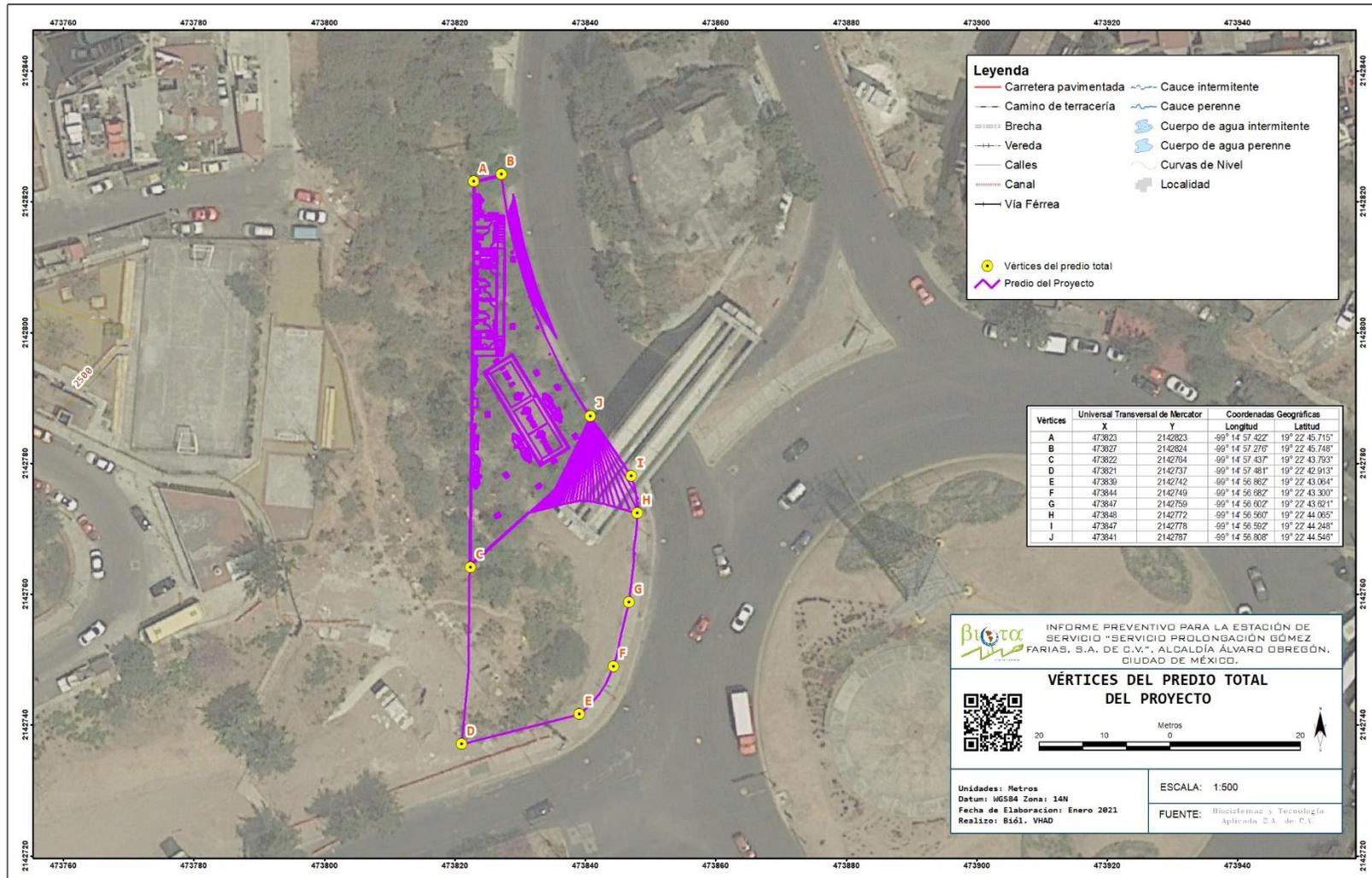
Fuente: Biota, 2021.

Imagen I. 3. Vías de acceso al Proyecto.



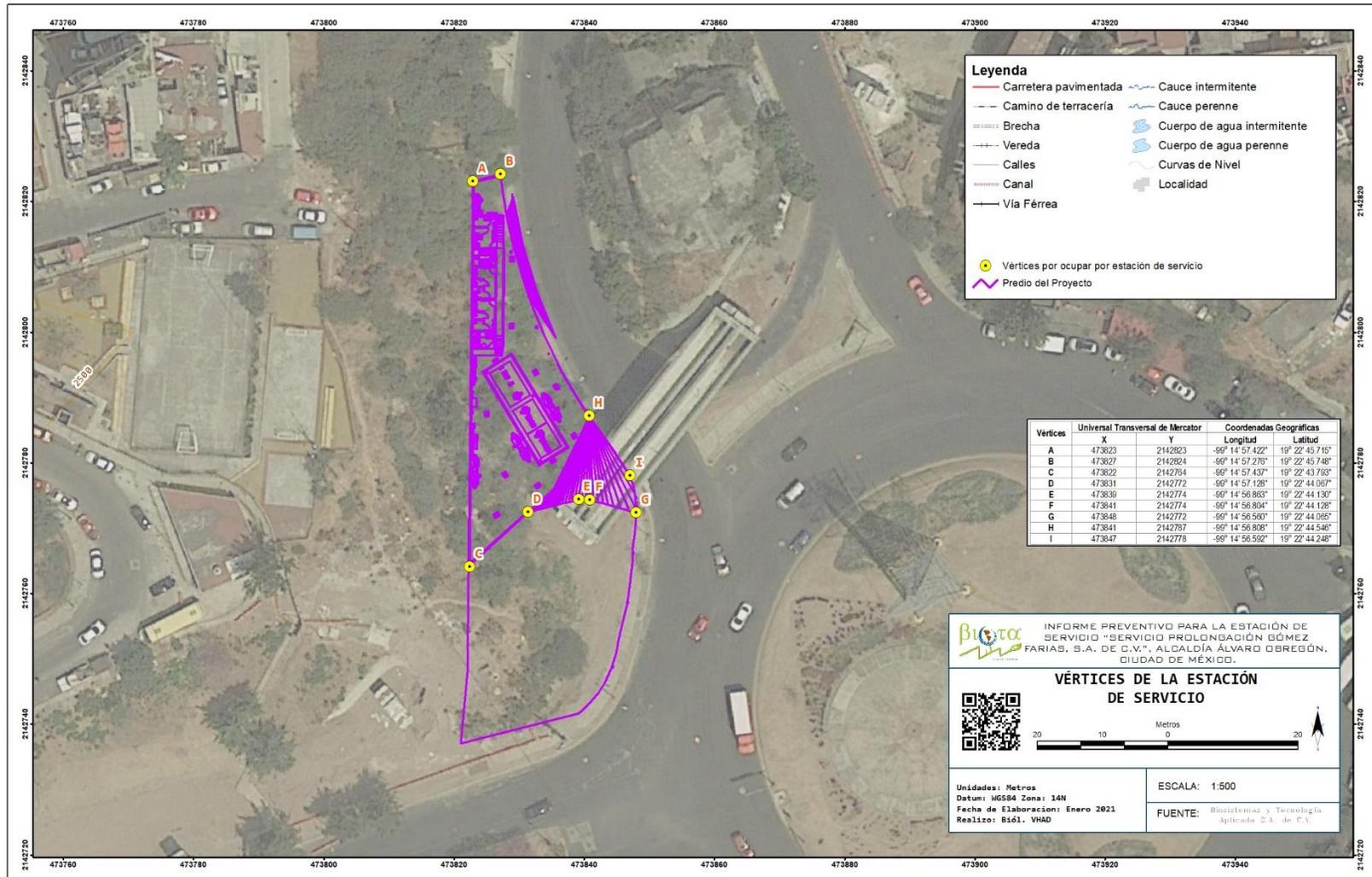
Fuente: Biota, 2021.

Imagen I. 4. Vértices del Predio del Proyecto.



Fuente: Biota, 2021.

Imagen I. 5. Vértices del Predio utilizado del Proyecto.



Fuente: Biota, 2021.

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 la Avenida Vasco de Quiroga Número 2015, Colonia Carlos A. Madrazo, Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México, Código Postal 01320, la superficie total del terreno es de 1,454.50 m² y una superficie de construcción de 339.47 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 3 islas sencillas, todas para el despacho de Gasolina Magna Sin-Gasolina Premium y Diesel, para un total de 5 posiciones de carga, así mismo contara con 3 Tanques de Almacenamiento, 2 de ellos con capacidad de 40,000 Litros para Premium y Diesel y 1 de 60,000 Litros para Magna, para una cantidad de almacenamiento total de 140,00 Litros. El acceso y salida de la Estación de Servicio será por su vialidad colindante correspondiente a la Avenida Vasco de Quiroga. La Estación de Servicio tendrá un edificio de servicios en dos niveles, donde estarán ubicados los servicios propios y que corresponden a los siguientes:

- **Planta Baja:** Área de escaleras a planta alta, Área de cuarto de maquinas, Área de residuos peligrosos, Área de cuarto de sucios, Área de pasillo edificio de servicios, Área de sanitarios públicos hombres, Área de sanitarios públicos mujeres y Área de baño de empleados.
- **Planta Alta:** Área de oficina Gerente-Secretaria, Área de Sanitario gerente-secretaria, Área de Site, Área de Bodega de limpios, Área de escaleras a planta baja, Área de Cuarto Eléctrico y Área de pasillo edificio de servicios.

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.	1,454.50	100.00
Área total del terreno utilizado para el Proyecto.	1,454.50	100.00
CONCEPTO	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Superficie del terreno utilizado para el Proyecto.	1,454.50	100
Superficie de Desplante construida para Planta Baja.	263.79	18.14
Área libre del Proyecto.	1,190.71	81.86

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	2	2
3	1	1	1	1
TOTALES	5	5	5	5

Fuente: Plano Arquitectónico, 2021.

Tabla I. 5. Cuadro de Áreas de la Estación de Servicio.

CONCEPTO		SUPERFICIE (M ²)	PORCENTAJE
ÁREA PLANTA BAJA.	Área de Escalera Planta Alta.	10.31	3.04
	Área de Cuarto de Máquinas.	10.21	3.01
	Área de Residuos Peligrosos.	1.78	0.52
	Área de Cuarto de Sucios.	1.69	0.50
	Área de Pasillo Edificio.	17.16	5.05
	Área de Sanitario Hombres.	18.56	5.47
	Área de Sanitario Mujeres.	18.56	5.47
	Área de Baño de Empleados.	19.13	5.64
	Área de Zona de Despacho.	166.39	49.01
TOTAL		263.79	77.71
ÁREA PLANTA ALTA.	Área de Oficina Gerente-Secretaria.	15.54	4.58
	Área de Sanitario Gerente-Secretaria.	2.64	0.78
	Área de Site.	6.75	1.99
	Área de Bodega de Limpios.	18.19	5.36
	Área de Escalera Planta Baja.	7.48	2.20
	Área de Cuarto de Eléctrico.	6.60	1.94
	Área de Pasillo.	18.48	5.44
TOTAL		75.68	22.29
TOTAL, CONSTRUCCIÓN		339.47	100

Fuente: Plano Arquitectónico, 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 señale en el estudio de Mecánica de Suelos.
 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 construidos 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 construidos 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 mínimo se propondrán mínimo (**3 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 contara con 3 tanques de almacenamiento, dos de ellos con capacidad de 40,000 Litros para Premium y Diesel y uno de 60,000 Litros para Magna Sin, para una cantidad de almacenamiento total de 140,00 Litros al 100% de su capacidad, son de tipo subterráneo. Para el proyecto se seguirán conforme al Estudio de la Mecánica de Suelos las recomendaciones de construcción para fosas, todas ellas en función de las condiciones estratigráficas y geotécnicas determinadas. 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. 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 rellenada 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.

- **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. 6. 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.
5. 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 mínimo 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:

1. 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. 7. 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.

2. 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.
3. Una capa de bentonita arriba de la arena sílica de un espesor mínimo de 0.60 m para evitar la contaminación del pozo.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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 proyecto se han considerado la instalación mínimo de **3 Pozos de Monitoreo**.

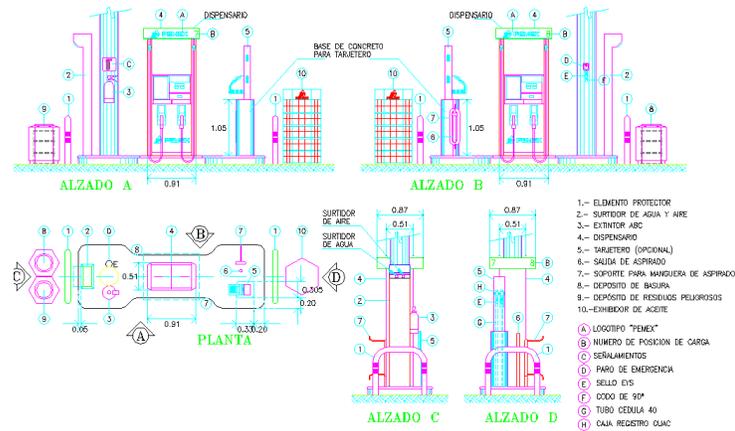
- **Módulos de Despacho:** La Estación de Servicio contará con un área de despacho la cual tendrá 3 islas sencillas, todas para el despacho de Gasolina Magna Sin-Gasolina Premium y Diesel, para un total de 5 posiciones de carga, estas cuentan con una plataforma de piso de concreto armado, lo que permite 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. 8. Cuadro Área de Despacho.

DISPENSARIO	POSICIÓN DE CARGA	# MANGUERAS MAGNA SIN	# MANGUERAS PREMIUM	# MANGUERAS DIESEL
1	2	2	2	2
2	2	2	2	2
3	1	1	1	1
TOTAL	5	5	5	5

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 y la Memoria Descriptiva del Proyecto ellos anexos en el presente (Ver Anexos 1 y 2), 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: Biota, 2021.

1.1.5. Inversión Requerida.

El costo estimado de la ESTACIÓN DE SERVICIO “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, CIUDAD DE MÉXICO, es de [REDACTED] los cuales se describen en las siguientes tablas.

Tabla I. 9. Desglose de la Inversión requerida Estación.

TERRACERÍAS	Datos	SEÑALIZACIÓN	Datos
Terracerías	Patrimonial	Anuncio Espectacular	Patrimonial
	es de la	Circulaciones y Sentidos	es de la
	Persona	Señales Restrictivas	Persona
FOSA DE TANQUES	Moral, Art.	Señales Preventivas	Moral, Art.
Excavación	113	Señales Informativas	113 fracción
Preparación p/recibir Tanques	III de la		LFTAIP y
Maniobra p/ Colocación Tanques	LFTAIP y	INSTALACIÓN MECÁNICA.	116 cuarto
Relleno	párrafo de	Instalación Mecánica	de la
	la LGTAIP.	Obra Civil p/ inst. Mecánica	LGTAIP.
CUBIERTA ZONA DE DESPACHO			
Excavaciones		INSTALACIÓN HIDROSANITARIA	
Cimentación (zapatas)		Cisterna 20,000 Lts	
Estructura Metálica		Hidroneumático	
Islas		Cubierta y Zona Despacho	
Faldón		Trampa Combustible	
Plafón			
Pisos en Área de Despacho		INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	
		Instalación Eléctrica	
EDIFICIO ADMINISTRATIVO			
Preliminares		EQUIPOS	
Excavación		Tanques	
Cimentación		Dispensarios	
Estructura		Consola	
Albañilería			
Acabados			
Cancelería y Herrería			
ALMACÉN DE CONSUMIBLES			
Cimentación			
Estructura Tienda			
Albañilería			
Cancelería			
		TOTAL	

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. 10. Generación de empleos por etapa en el proyecto.

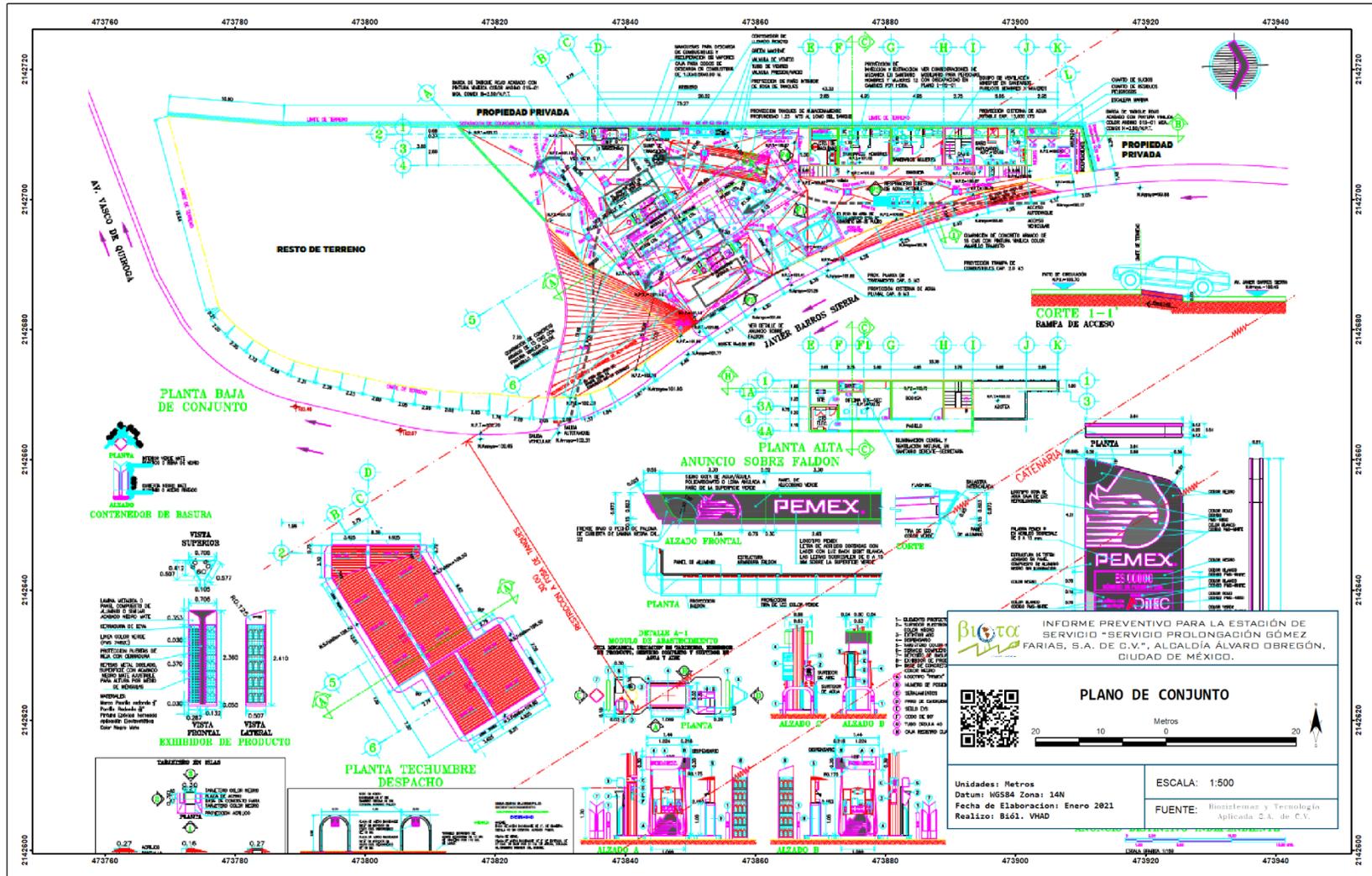
ETAPA	EMPLEOS DIRECTOS	EMPLEOS INDIRECTOS
Preparación del Sitio	12	6
Construcción	30	10
Operación y Mantenimiento	25	12
TOTAL	67	28

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.

Imagen I. 7. Plano de Conjunto del Proyecto.



INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO "SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS, S.A. DE C.V.", ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, CIUDAD DE MÉXICO.

PLANO DE CONJUNTO

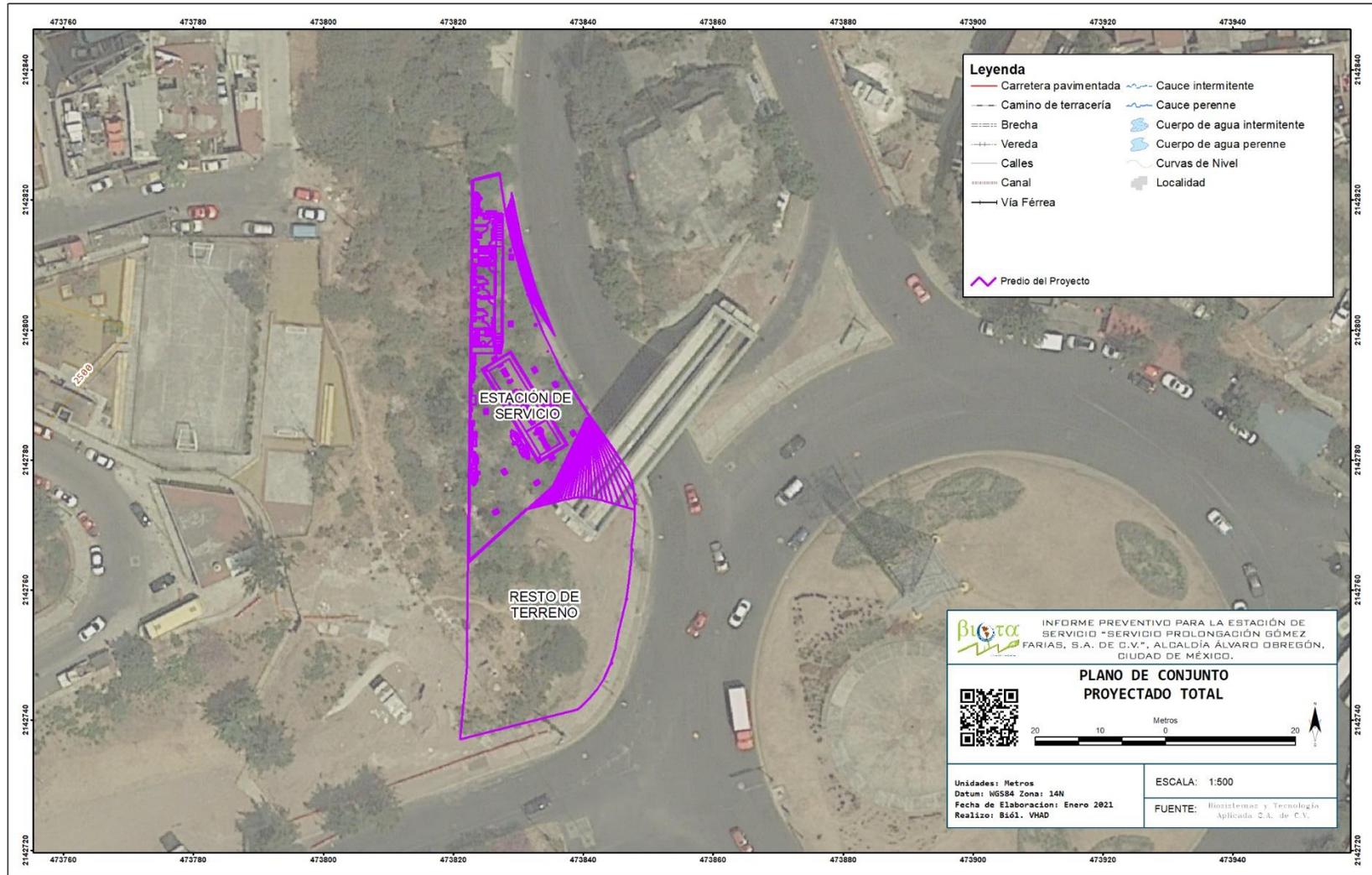
Unidades: Metros
 Datum: NAD83 Zona: 14N
 Fecha de Elaboración: Enero 2021
 Realizó: Biól. VHAD

ESCALA: 1:500
 FUENTE: Biosistemas y Tecnología Aplicada S.A. de C.V.

20 10 0 20 Metros

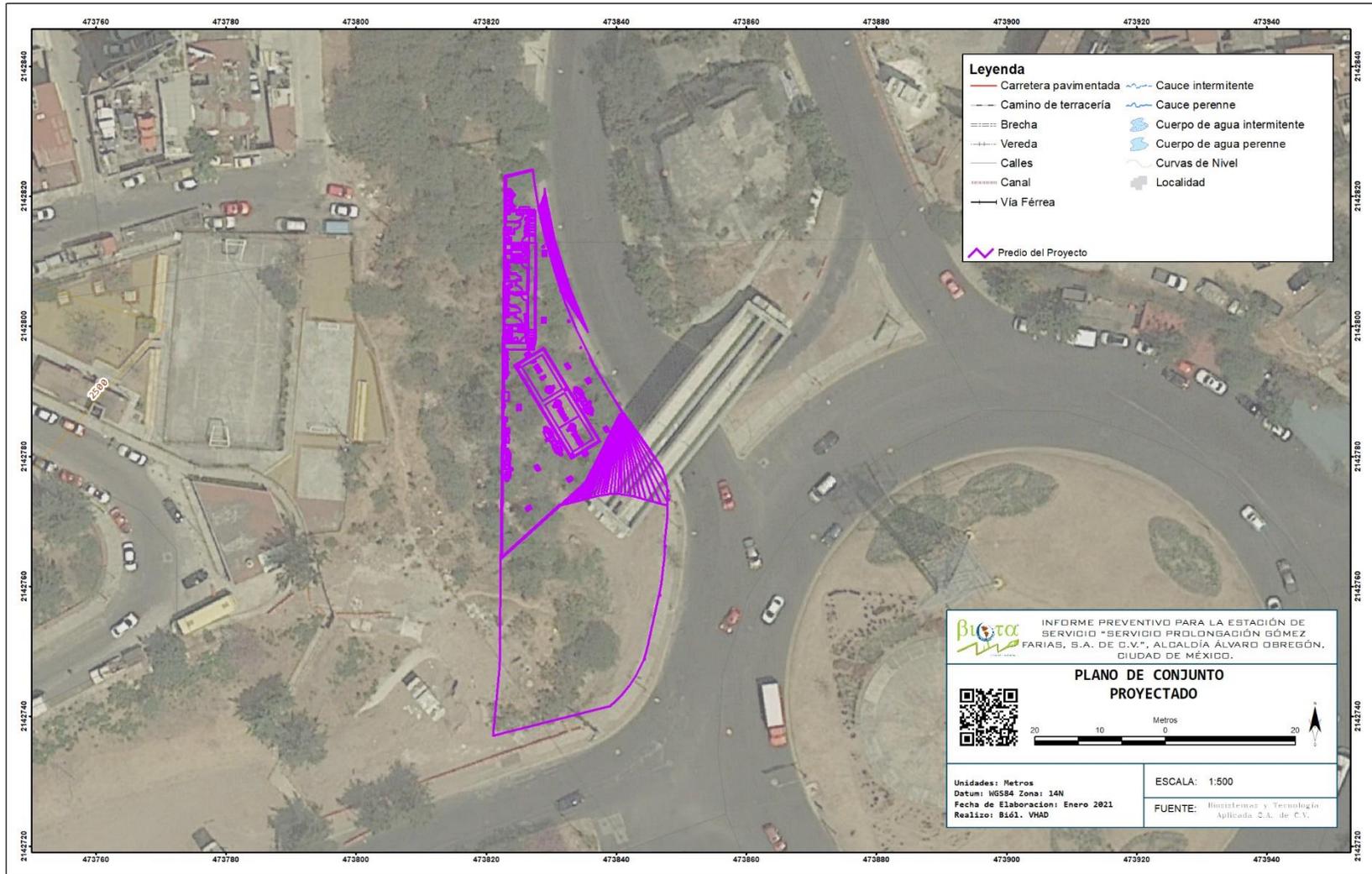
Fuente: Biota, 2021.

Imagen I. 8. Plano de Conjunto proyectado terreno completo.



Fuente: Biota, 2021.

Imagen I. 9. Plano de Conjunto proyectado Estación de Servicio.



Fuente: Biotas, 2021.

I.2. PROMOVENTE.

I.2.1. Nombre o Razón Social.

La Razón Social del Promovente es: “**SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV**”, conforme al Libro 1,295 (Mil Doscientos Noventa y Cinco), Escritura Número 47,264 (Cuarenta y Siete Mil Doscientos Sesenta y Cuatro), Año 2,011 (Dos Mil Once), protocolizado por el Licenciado Maximino García Cueto, Notario Número 14 (Catorce), del antes Distrito Federal ahora Ciudad de México. (Ver Anexo 3).

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.

El Registro Federal de Contribuyentes corresponde a la Homoclabe: **SPG110928NF9** (Ver Anexo 4).

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 PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV**”, conforme a la Escritura Publica Número 21,807 (Veintiún Mil Ochocientos Siete), Volumen Número 707 (Setecientos Siete), Año 2,017 (Dos Mil Diecisiete), protocolizado por el Licenciado Juan José del Valle Alvarado, Notario Número 5 (Cinco), de Tepeji del Río de Ocampo, en el Estado de Hidalgo (Ver Anexo 5), del cual se entrega Identificación Oficial correspondiente a la Credencial Para Votar (Ver Anexo 6).

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

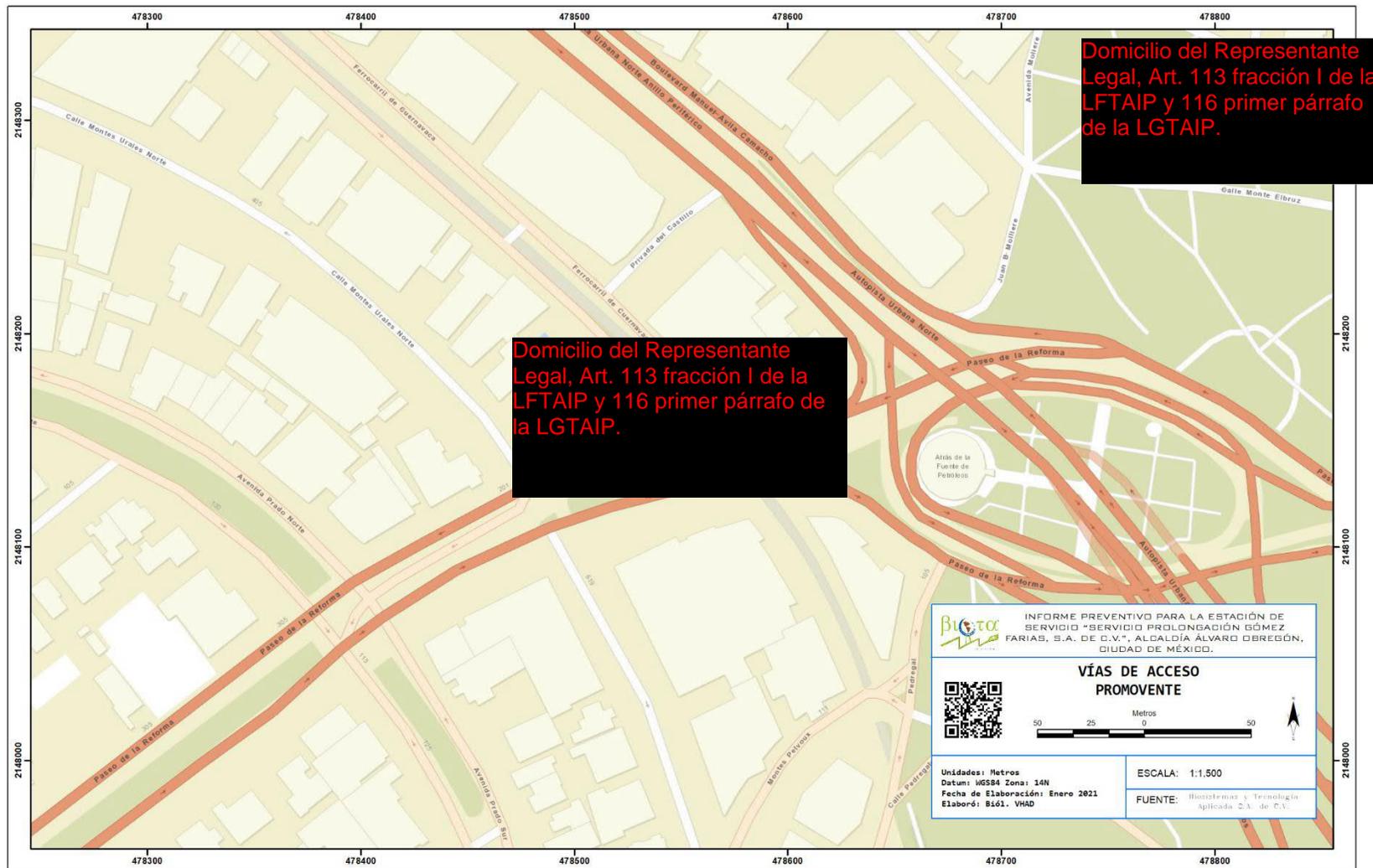
Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Imagen I. 10. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente.



Fuente: Biotas, 2021.

Imagen I. 11. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente.



Fuente: Biota, 2021.

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 “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, 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. 12. Cédula de Licenciatura.



Fuente: Biota, 2021.

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

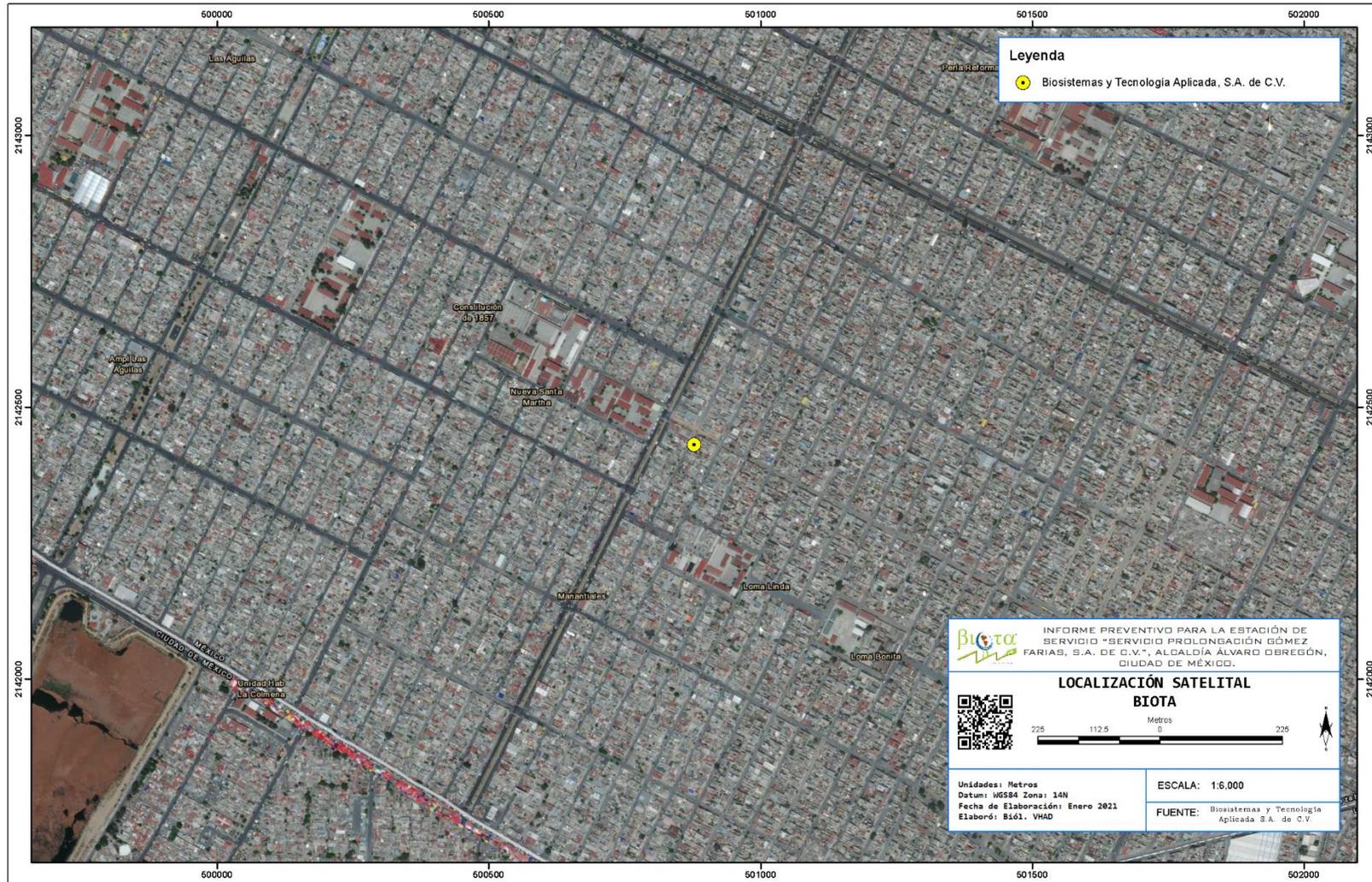
I.3.4. Clave Única de Registro de Población del Representante Técnico del Informe.

La Clave Única de Registro de Población del Representante Técnico corresponde a: [REDACTED] (Ver Anexo 8).

I.3.5. Dirección del Responsable Técnico del Informe.

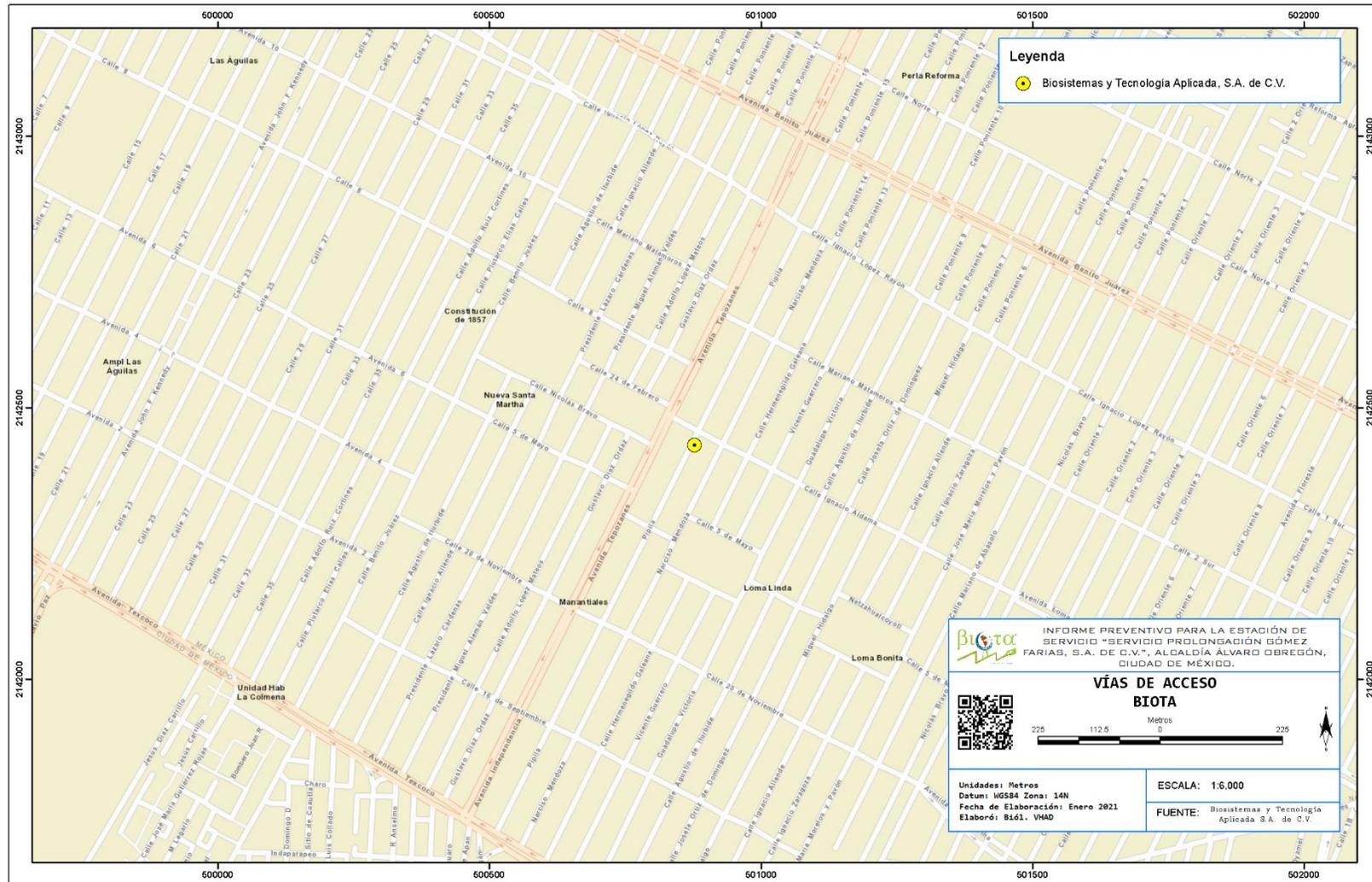
La empresa Biosistemas y Tecnología Aplicada SA de CV, se encuentra localizada en la Calle Pípila Numero 171, Colonia Loma Bonita, Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México, CP. 57940. Correo Electrónico rjbiota@hotmail.com, Teléfono 0155 5733 6296, en la siguiente página se muestra la imagen satelital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

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



Fuente: Biota, 2021.

Imagen I. 14. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del Responsable de la Elaboración del Informe.



Fuente: Biota, 2021.

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 ÁLVARO OBREGÓN.	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).	11
II.2.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.	11
II.2.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO (PGOEDF).	17
II.2.3. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	23
II.2.4. REGIONES PRIORITARIAS DE ACUERDO CON LA CONABIO.	27
II.2.4.1. ÁREA DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA).	27
II.2.4.2. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).	27
II.2.4.3. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).	27
II.2.4.4. SITIOS RAMSAR.	27
II.3. CUMPLIMIENTO DE LEYES, REGLAMENTOS O NORMAS DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO.	32
II.3.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	32
II.3.2. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	33
II.3.3. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.	34
II.3.4. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.	34
II.3.5. LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.	35
II.3.6. LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.	36
II.3.7. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.	37
II.3.8. LEY GENERAL PARA LA PRESERVACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO.	38
II.3.9. REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DE RUIDO.	39
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.	39
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.	42
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 Alcaldía Álvaro Obregón y entorno al predio.	9
Imagen II. 3 Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito Federal "ZONA SANTA FE".	10
Imagen II. 4. Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	13
Imagen II. 5. Programa General de Ordenamiento Ecológico de la Ciudad de México.	22
Imagen II. 6. Áreas Naturales Protegidas Federales cercanas al Proyecto.	25
Imagen II. 7. Áreas Naturales Protegidas Estatales cercanas al proyecto.	26
Imagen II. 8. AICA's cercanas a la zona del proyecto.	28
Imagen II. 9. Distancia de la RHP con respecto al proyecto.	29
Imagen II. 10. Distancia del proyecto a la RTP más cercana.	30
Imagen II. 11. Distancia de los sitios RAMSAR con el proyecto.	31

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla II. 1. Superficie de usos del Suelo Urbanos por Zonas Territoriales.	7
Tabla II. 2. Región Ecológica: 14.16.	12
Tabla II. 3. Unidades Ambientales Biofísicas 121 “Depresión de México” involucrada.	14
Tabla II. 4. Estrategias de la región Ecológica que integra a la Unidad Ambiental Biofísica 121 “Depresión de México”.....	14
Tabla II. 5. Tabla de porcentajes de superficie cubierta para las zonificaciones.....	18
Tabla II. 6. Áreas Naturales Protegidas.	24
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

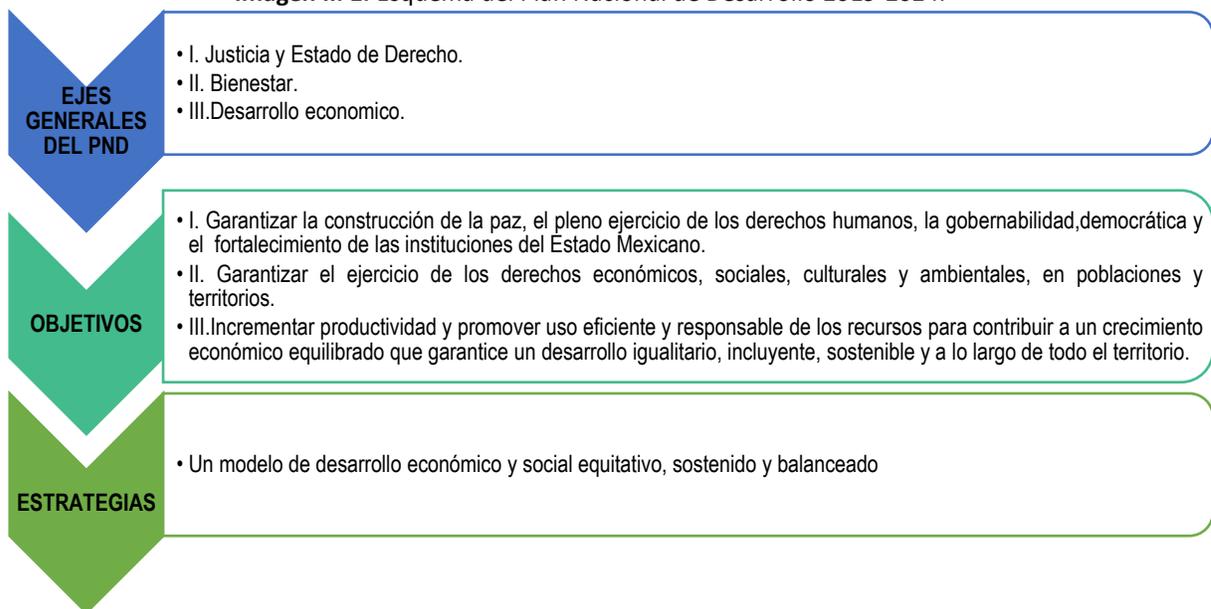
II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

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 se 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 “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, 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 “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, 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 LGBTTTIQA, 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 Álvaro Obregón.

Para efectos de Ordenamiento Territorial las 8,114.01 ha de la superficie total de la Delegación se dividen en: Suelo Urbano y Suelo de Conservación.

Suelo Urbano. La Delegación cuenta con 6,133.04 ha, de Suelo Urbano, las cuales representan el 75.59 % de la superficie total, estas se encuentran ubicadas dentro del Segundo Contorno. Este suelo es ocupado en su mayoría por el uso habitacional y las actividades económicas que desarrolla la población.

Suelo de Conservación. La Delegación cuenta con: 1,980.97 ha, que representan el 24.41% de la superficie total, las cuales se encuentran dentro la Unidad de Ordenamiento Territorial del Tercer Contorno. De acuerdo con el Programa General de Ordenamiento Ecológico el 14% de esta zona se encuentra ocupado por el Área Natural Protegida (ANP) "Desierto de los Leones"; el área forestal abarca 64%; la agrícola sólo ocupa el 10%; las áreas urbanas, considerando los pueblos, Programas Parciales y Equipamientos, abarcan el 12% del Suelo de Conservación.

a) Desierto de los Leones. Se compone en su interior por dos zonas: las áreas ocupadas por bosque, 184 ha, que son consideradas en el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal de importancia extremadamente alta y las áreas de matorral que ocupan 155 ha. En lo que se refiere a la deforestación ésta ha afectado 90 ha, y aunque no ha sufrido invasiones se notan alteraciones en su masa vegetal debido a la deforestación y el arbolado enfermo.

b) Porción restante del Suelo de Conservación. Presenta fuertes presiones para su ocupación urbana en la parte norte, debido a la presencia previa de asentamientos humanos y de terrenos agrícolas que fueron matorral o bosque y que con el paso del tiempo corren el riesgo de integrarse a la mancha urbana. Esta zona presenta aproximadamente 1,100 ha, ocupadas por bosque denso y 180 ha, por matorral, 169 ha, por zonas agrícolas y la deforestación ha afectado 120 ha.

La problemática de la zona se caracteriza por la pérdida de la cubierta natural ocasionada por el crecimiento urbano, la expansión agrícola, la extracción de suelo y minerales, la tala clandestina y los incendios forestales que constituyen los principales problemas. De acuerdo con el Programa de Gestión y Administración de los Recursos Naturales del Distrito Federal las áreas deforestadas del Suelo de Conservación del Distrito Federal equivalen al 7% de la extensión del área rural y se concentran en las Delegaciones Álvaro Obregón y Cuajimalpa de Morelos. En esta zona se conservan los valiosos ecosistemas naturales que ya se han mencionado y se llevan a cabo también las actividades agrícolas y pecuarias que hasta hace pocos años caracterizaban e identificaban a la zona rural. Tanto la agricultura como la ganadería en la zona rural, operan con baja productividad debido a que se realizan en superficies muy pequeñas, se carece de tecnologías apropiadas y la producción depende de la época lluviosa. La ganadería ha pasado a ser apenas incipiente y se ha visto afectada por la falta de apoyos crediticios, carencia de tecnologías apropiadas y por la reducción de espacios por el desdoblamiento familiar. Estos factores podrían provocar en el corto plazo la reconversión de estas superficies hacia otras actividades ajenas al campo o hacia una mayor ocupación urbana.

Tabla II. 1. Superficie de usos del Suelo Urbanos por Zonas Territoriales.

ZONIFICACIÓN	SUPERFICIE (HA)	RELATIVO (%)
Suelo Urbano	6,133.04	75.59
Suelo de Conservación	1,980.97	24.41

Fuente: Levantamiento de campo de la Delegación.

VINCULACIÓN.

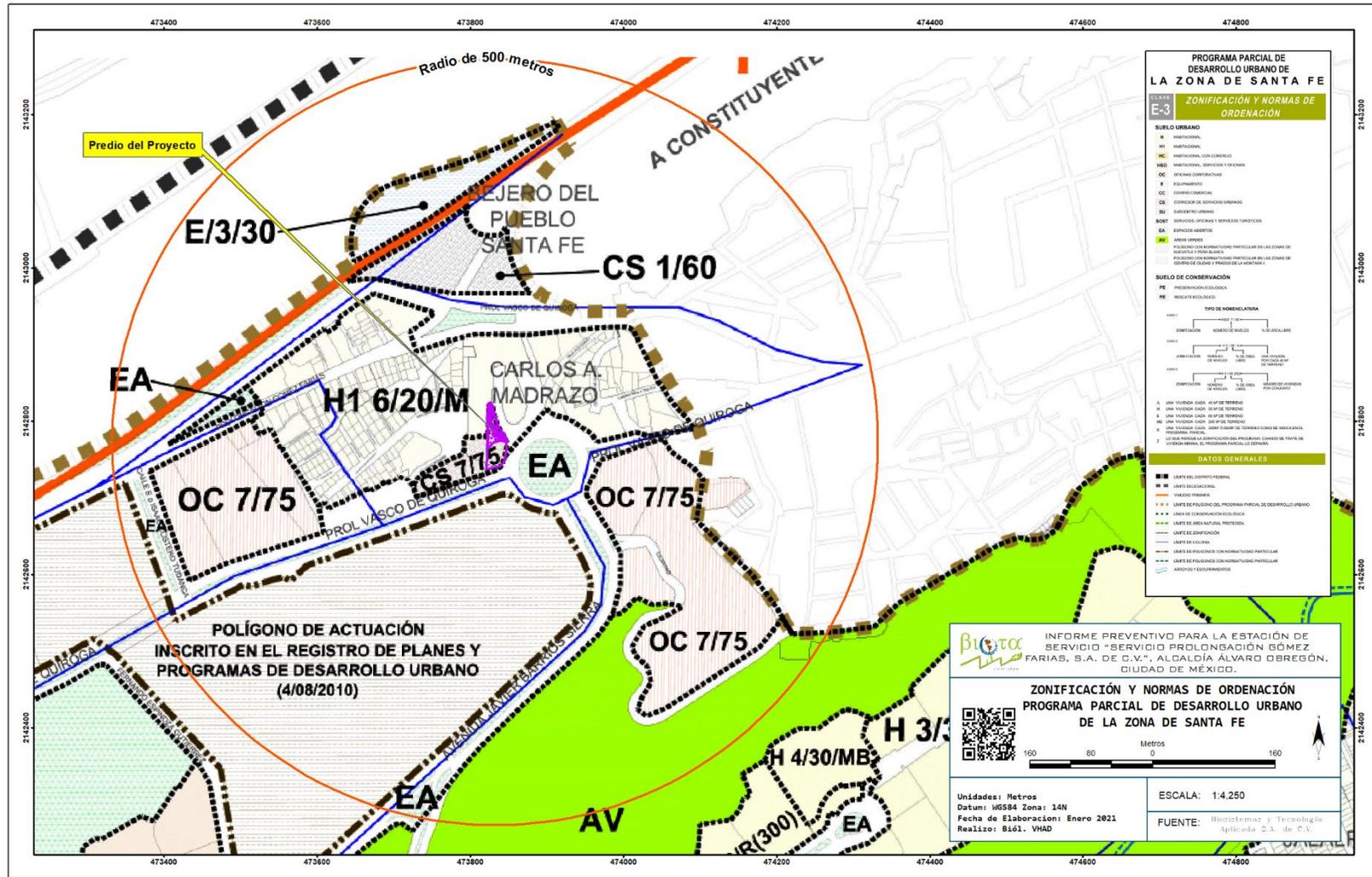
Se anexa Certificado Único de Zonificación de Uso del Suelo Digital, (**Ver Anexo 8**), el cual señala lo siguiente:

- **ZONIFICACIÓN.** Certifico que de acuerdo al Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito Federal "ZONA SANTA FE", de los Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano para las Delegaciones Álvaro Obregón y Cuajimalpa de Morelos, aprobado por la H. Asamblea Legislativa del Distrito Federal y publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 4 de mayo de 2012, para los efectos de obligatoriedad y cumplimiento por parte de particulares y autoridades, determina que

al predio o inmueble de referencia le aplica la zonificación: cS/7/75 (**Corredor de Servicios Urbanos**)-**ARCONSA-ESTRELLA, LA MEXICANA CARLOS A. MADRAZO TODAS LAS ZONAS**, 7 niveles máximos de construcción, 75% mínimo de área libre

Conforme lo señala el documento citado, el desarrollo del proyecto, no contravine normatividad alguna en cuanto a la regulación de uso de suelo refiere, por lo que es viable la operación y construcción del proyecto **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, CIUDAD DE MÉXICO**, ya que dicho documento señala que, conforme al tipo de clasificación de Uso de Suelo, la construcción de una gasolinera está permitido.

Imagen II. 3 Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito Federal "ZONA SANTA FE"



Fuente: Biota, 2021.

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 forman parte.

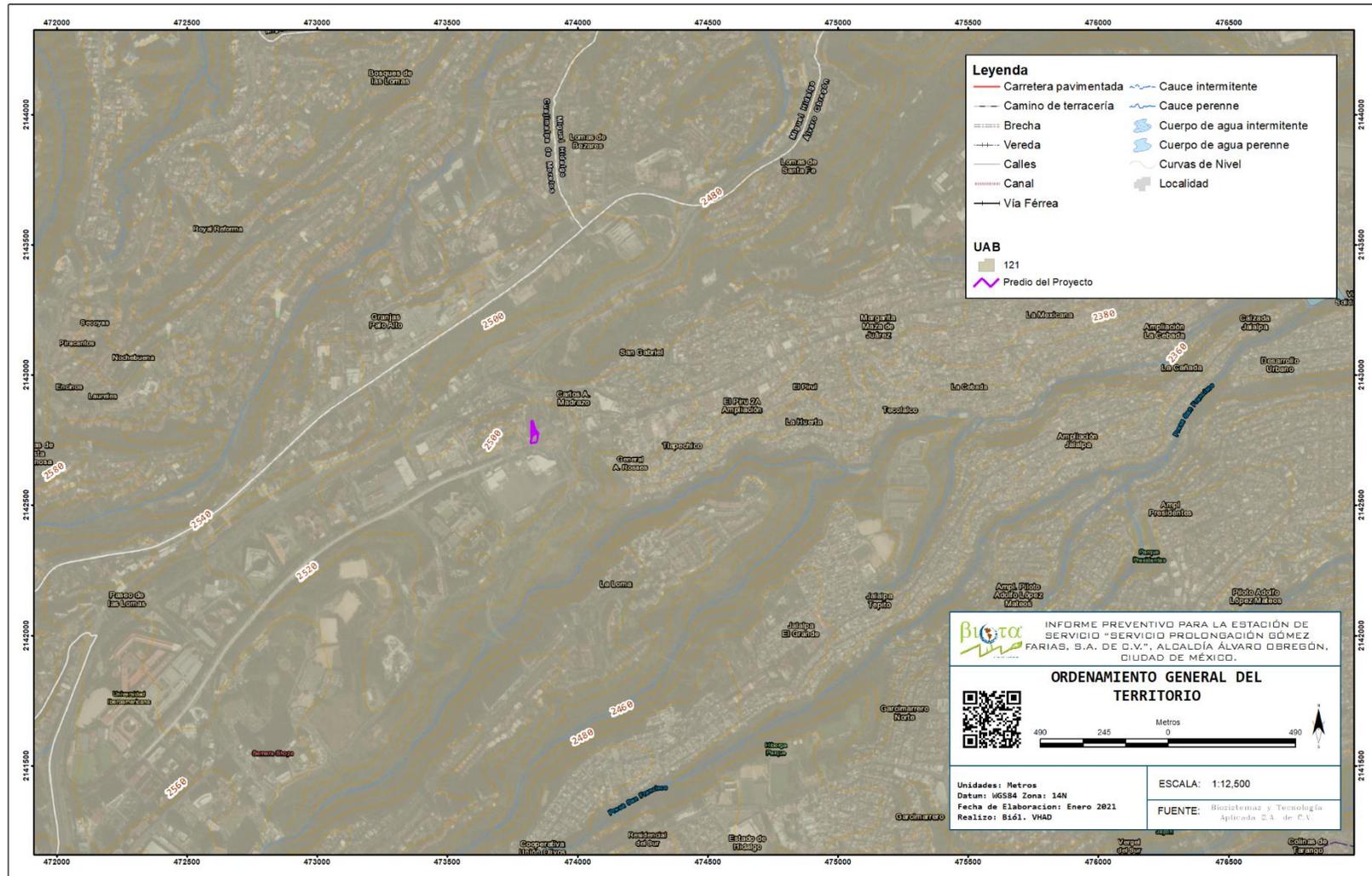
En base a lo anterior, el proyecto **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, CIUDAD DE MÉXICO**, de acuerdo con la regionalización establecida en el POEGT, se ubica en la Región Ecológica: 14.16, y en la Unidad Ambiental Biofísica 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. 4. Ordenamiento Ecológico General del Territorio.



Fuente: Biota, 2021.

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 propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	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. 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).

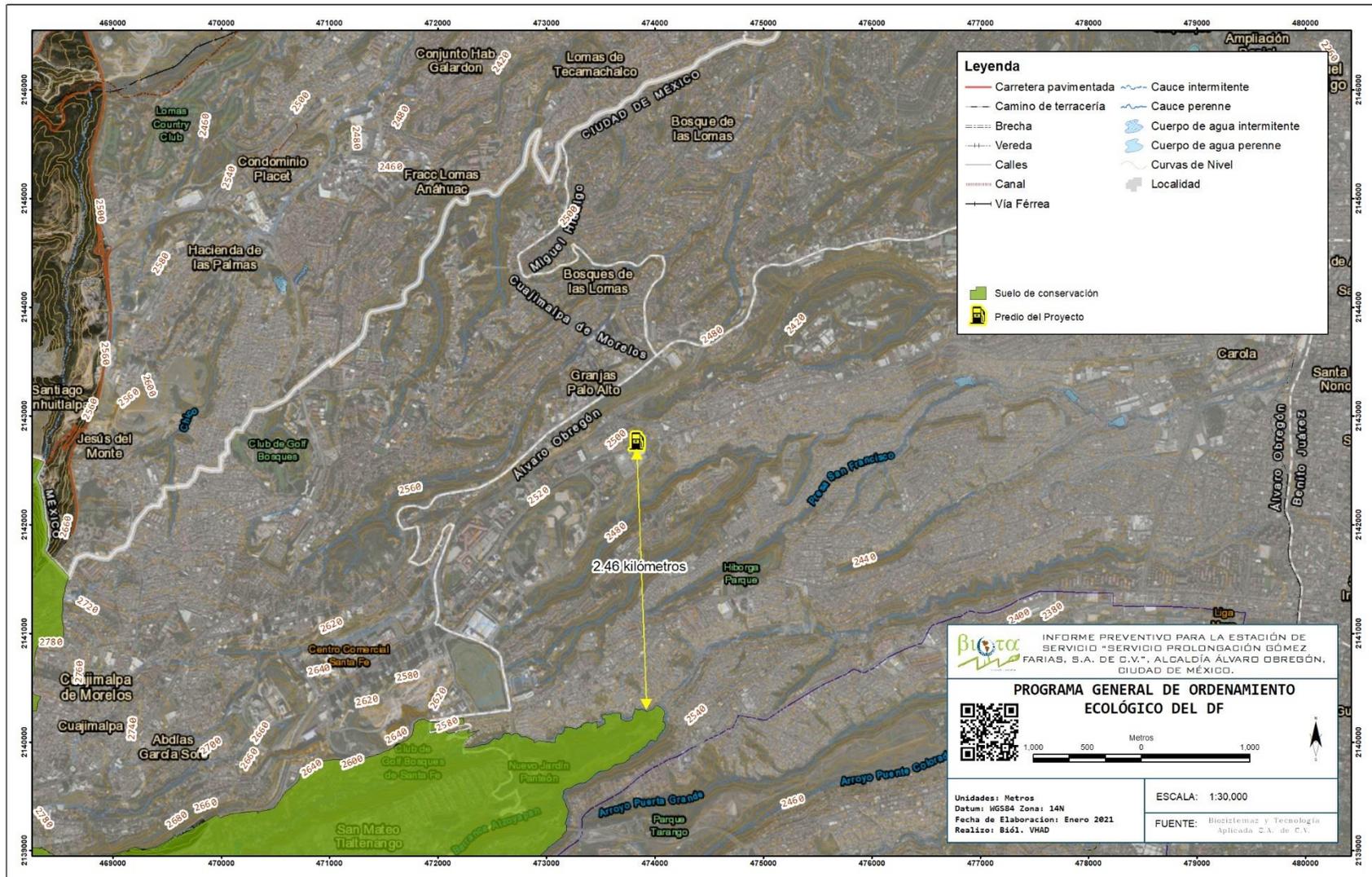
Sectores (usos del suelo). La iniciativa de PGOEDF incluye 16 sectores, el PGOEDF vigente sólo 9. Lo anterior no significa un aumento o liberación en los usos del suelo. En primer lugar, se trata de una mejor clasificación de los usos del suelo, lo que a su vez permite una mejor identificación de las 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. 5. Programa General de Ordenamiento Ecológico de la Ciudad de México.



Fuente: BIOTA, 2021.

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.

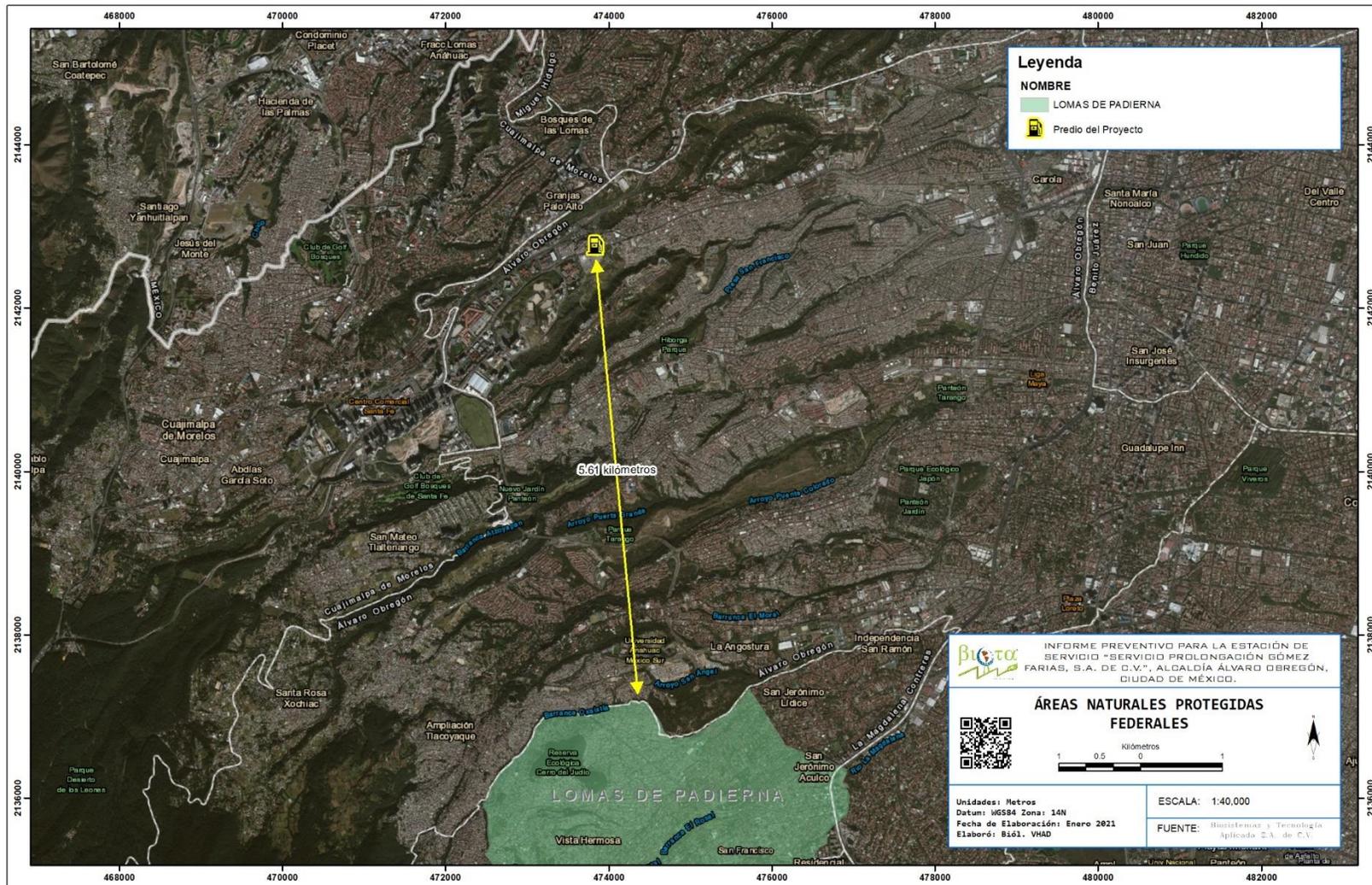
Tabla II. 6. Áreas Naturales Protegidas.

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 Lomas de Padierna, a una distancia de 5.61 Km. Para el caso de las ANP de Carácter Estatal, la más cercana se trata de Bosques de las Lomas a 1.61 Km.

Imagen II. 6. Áreas Naturales Protegidas Federales cercanas al Proyecto.



Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen II. 7. Áreas Naturales Protegidas Estatales cercanas al proyecto.



Fuente: BIOTA, 2021.

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 Sur del Valle de México a 7.05 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: “Cabecera del Río Lerma” se encuentra a 13.81 km del proyecto, como se demuestra en la imagen presentada más adelante.

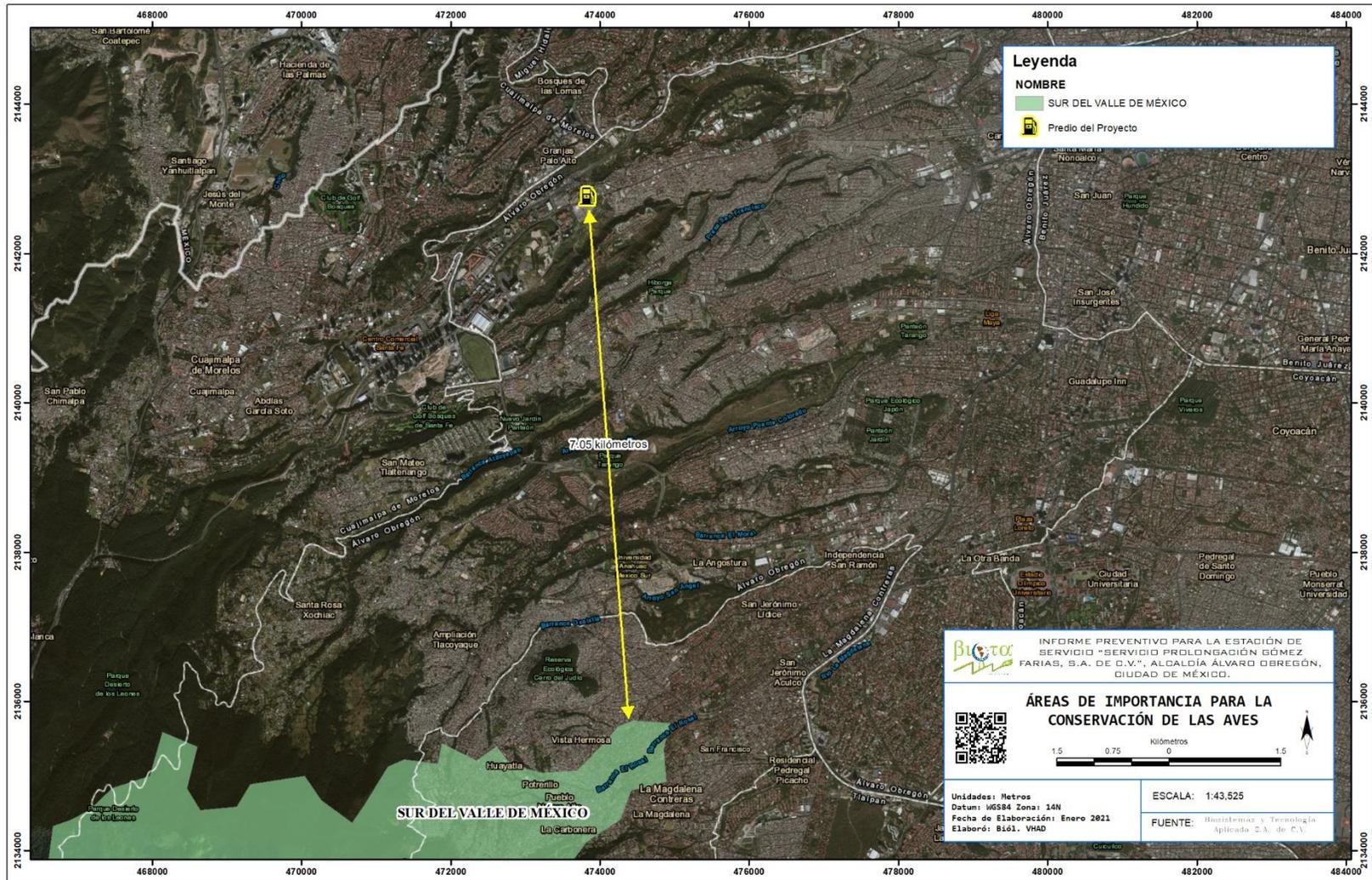
II.2.4.3. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna RTP, la llamada “Ajusco – Chichinautzin” se encuentra a 8.65 km del proyecto, como se demuestra en la imagen presentada más adelante.

II.2.4.4. Sitios RAMSAR.

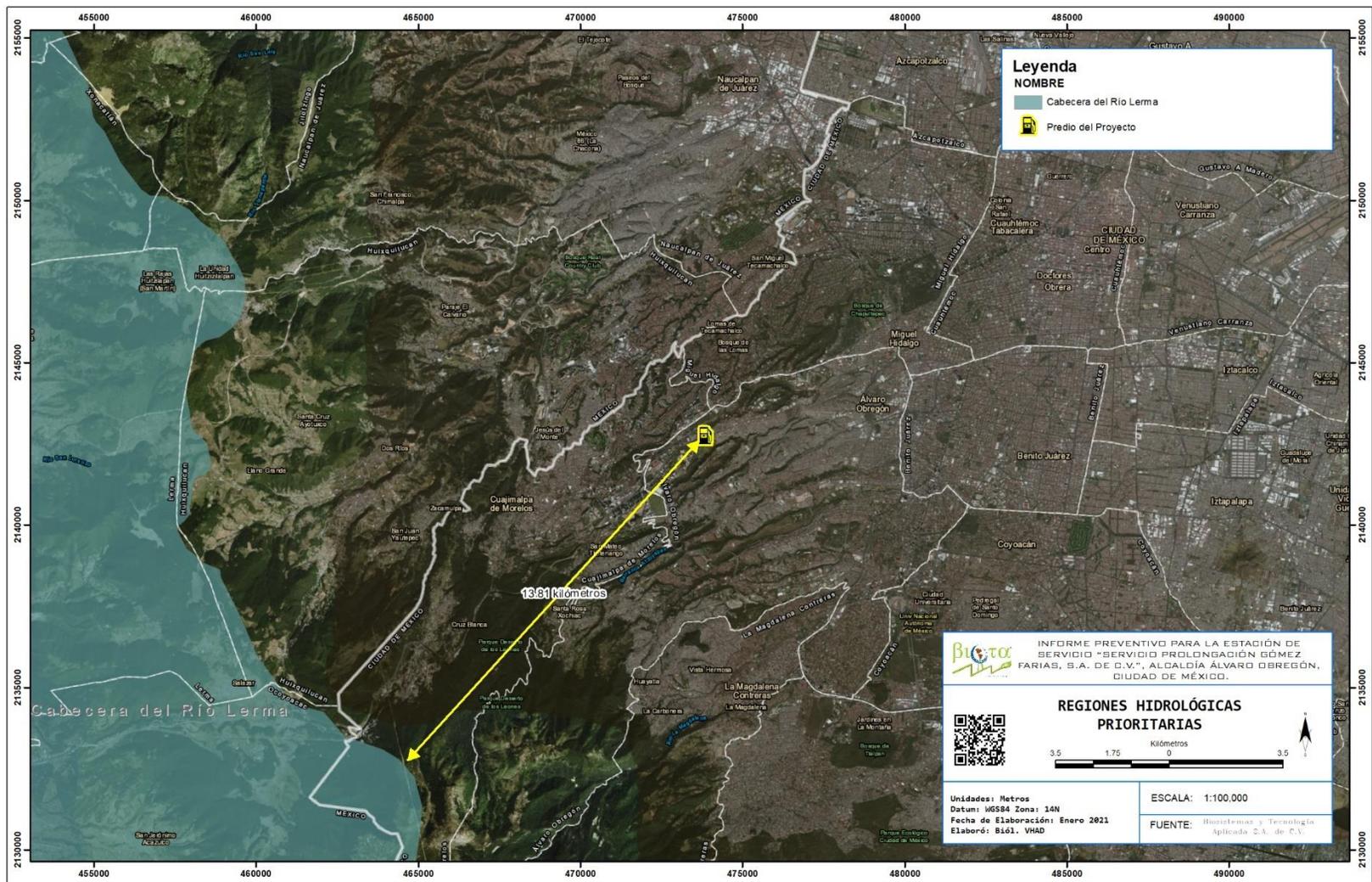
El trazo de interés no se desarrolla dentro o cerca del algún sitio RAMSAR, el más cercano es la de “Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” que se encuentra a 17.73 Km del proyecto, como se muestra en la imagen más adelante.

Imagen II. 8. AICA's cercanas a la zona del proyecto.



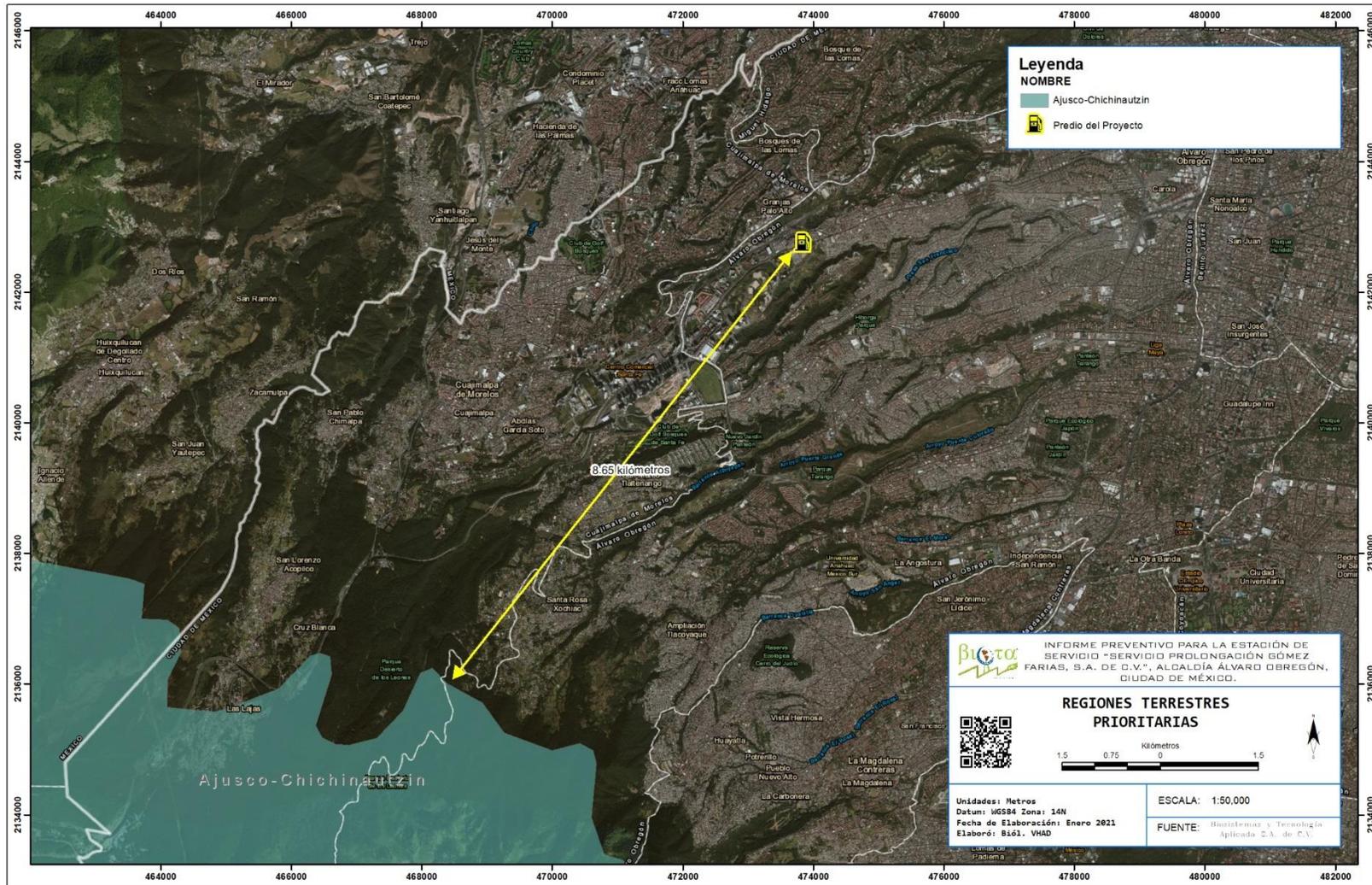
Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen II. 9. Distancia de la RHP con respecto al proyecto.



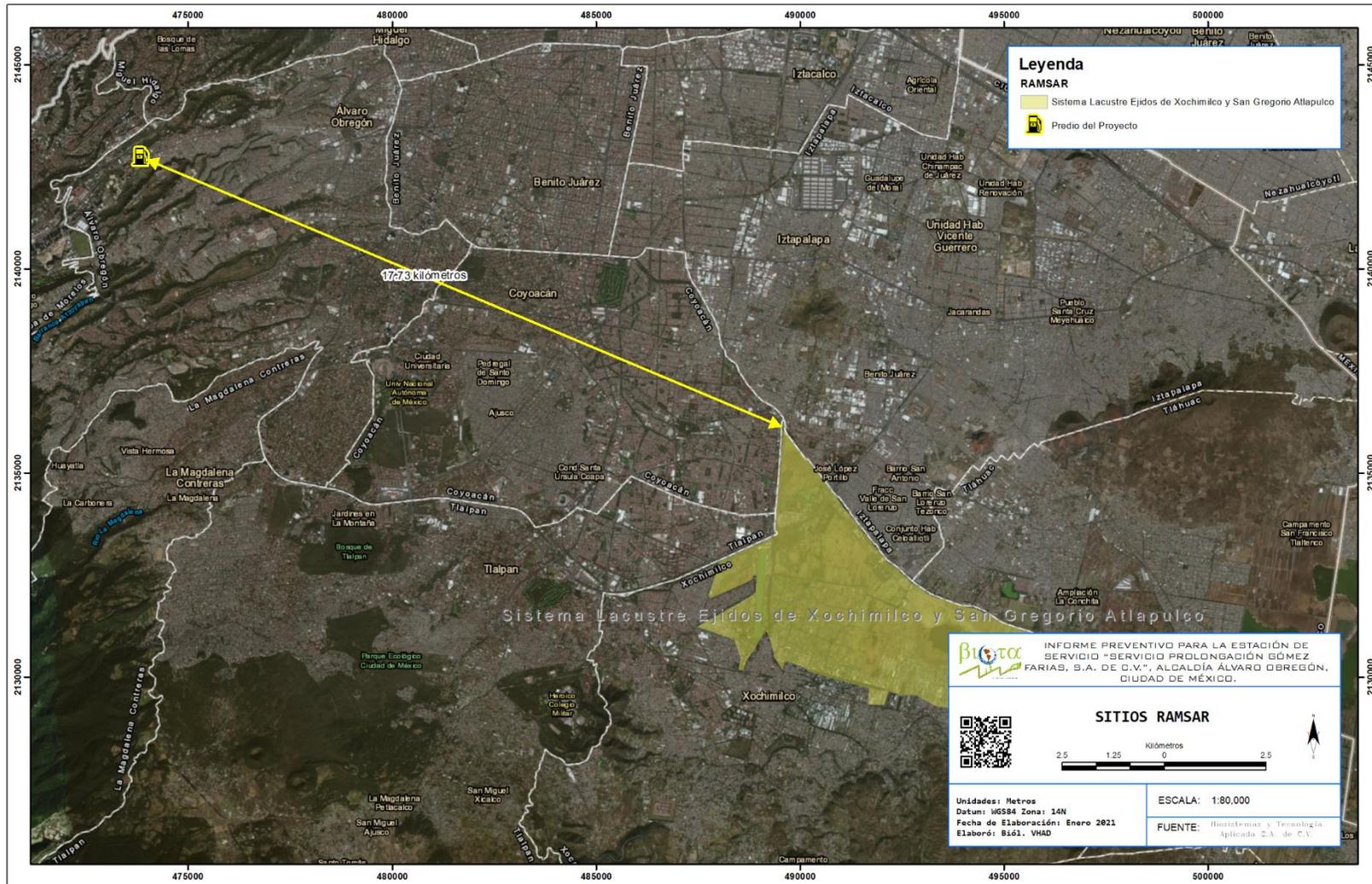
Fuente: Biota, 2021.

Imagen II. 10. Distancia del proyecto a la RTP más cercana.



Fuente: Biota, 2021.

Imagen II. 11. Distancia de los sitios RAMSAR con el proyecto.



Fuente: Biota, 2021.

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 “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, 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 la Avenida Vasco de Quiroga Número 2015, Colonia Carlos A. Madrazo, Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México, Código Postal 01320, la superficie total del terreno es de 1,454.50 m² y una superficie de construcción de 339.47 m², como lo menciona el Plano Arquitectónico y la Memoria Descriptiva (**Ver Anexos 1 y 2**), en la superficie prevista para el Proyecto no existe vegetación Forestal solo hay algunos elementos arbóreos que tendrán que ser eliminados los cuales se mencionan 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 la Avenida Vasco de Quiroga Número 2015, Colonia Carlos A. Madrazo, Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México, Código Postal 01320, la superficie total del terreno es de 1,454.50 m² y una superficie de construcción de 339.47 m², como lo menciona el Plano Arquitectónico y la Memoria Descriptiva (**Ver Anexos 1 y 2**), en la superficie prevista para el Proyecto no existe vegetación Forestal solo hay algunos elementos arbóreos que tendrán que ser

eliminados los cuales se mencionan 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 “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, 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.

VINCULACIÓN.

El proyecto del **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, 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.

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 al 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 ajustará 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 Secretaría. 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 Secretaría 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 cúbico, 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 “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, 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 “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, 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	RESPONSABLE 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.	Encargado y/o Representante Técnico
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.	Encargado y/o Representante Técnico
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.	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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.	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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.	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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.	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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.	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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.	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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.	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas

INFORME PREVENTIVO.

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).	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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).	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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	Encargado y/o Representante Técnico
NFPA30	2012	2.2	Diseño y construcción de tanques de almacenamiento.	Ficha Técnica	Encargado y/o Representante Técnico
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	Encargado y/o Representante Técnico
NOM-005-ASEA-2016	2016	6.2.7	Dispensarios.	Ficha Técnica	Encargado y/o Representante Técnico
NOM-005-ASEA-2016	2016	6.4.4	Venteos.	Ficha Técnica	Encargado y/o Representante Técnico
NOM-005-ASEA-2016	2016	6.5.1	Tableros Eléctricos.	Ficha Técnica	Encargado y/o Representante Técnico
NOM-005-ASEA-2016	2016	6.4.2	Sistema de conducción de combustibles.	Ficha Técnica	Encargado y/o Representante Técnico
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.	Encargado y/o Representante Técnico
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	2012	6; tabla 1 y 2	Límites Máximos permisibles de hidrocarburos.	Evidencia de control para contaminación del suelo.	Encargado y/o Representante Técnico
NOM-161-SEMARNAT- 2011	2011	6	Criterios para clasificar residuos de manejo especial	Autorización y registro como generador de residuos de manejo especial, bitácora	Encargado y/o Representante Técnico

Fuente: BIOTA, 2021.

VINCULACIÓN.

El proyecto denominado **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, CIUDAD DE MÉXICO**, se desarrollará cumpliendo con lo establecido en estas Normas. El promovente está comprometido a realizar todas y cada una de las Normas Oficiales arriba mencionadas, así como las medidas precautorias, de mitigación y compensación que sean necesarias 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 Autoconsumo 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 Autoconsumo para gasolinas y diésel.

VINCULACIÓN.

El proyecto denominado **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, CIUDAD DE MÉXICO**, se desarrollará 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	Se utilizará equipo especial para la medición de las emisiones sonoras con la finalidad de	El promovente realizará la supervisión constante para no rebasar los límites	Se requerirá que todo el equipo se encuentre en buenas condiciones con la finalidad de

INFORME PREVENTIVO.

<p>los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el distrito federal.</p>	<p>mantenerlas en los niveles permitidos.</p>	<p>permitidos.</p>	<p>que al estar en un estado óptimo la generación de emisiones sonoras se mantenga a niveles aceptables.</p>
<p>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.</p>	<p>Se procurarán las medidas que sean necesarias para garantizar que los instrumentos de medición sean seguros y exactos.</p>	<p>El promovente en ningún momento alterara los instrumentos de medición</p>	<p>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.</p>
<p>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.</p>	<p>Se instalarán recuperadores de vapores en la estación de servicio, los cuales deben de cumplir con las especificaciones requeridas.</p>	<p>Los sistemas recuperadores de vapores estarán en constante supervisión para verificar su correcto funcionamiento, así como estar en constante actualización.</p>	<p>Se deberá realizar un mantenimiento constante, así como verificar su correcto funcionamiento.</p>
<p>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.</p>	<p>Se contará con equipo para medir las partículas suspendidas.</p>	<p>El promovente durante las diferentes etapas de construcción, operación y mantenimiento.</p>	<p>Se realizarán mediciones periódicas con la finalidad de verificar que no se rebasen los límites permitidos para partículas suspendidas.</p>
<p>NOM-044-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de las fuentes fijas.</p>	<p>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.</p>	<p>El promovente será el encargado de monitorear los niveles de emisión de partículas.</p>	<p>Se realizará mantenimiento periódico a las unidades que emitan partículas sólidas, con la finalidad de no rebasar los límites permitidos.</p>
<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>El Promovente deberá realizar la verificación de la maquinaria y automotores que se utilizaran en el proyecto.</p>	<p>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.</p>
<p>NOM-085-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica. Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones.</p>	<p>Es de carácter obligatorio conocer las emisiones de bióxido de azufre, para el uso de los equipos de calentamiento directo por combustión.</p>	<p>La empresa Constructora responsable de la elaboración de asfalto y equipo de trituración.</p>	<p>En las plantas de asfalto o concreto se deberán monitorear periódicamente sus emisiones, siempre y cuando utilicen combustibles sólidos, líquidos o gaseosos.</p>
<p>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.</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>

	pinturas, solventes, aceites usados o lubricantes y estopa impregnada de grasas) se manejaran como residuos peligrosos conforme la norma.	y disposición final de los residuos peligrosos.	especializada y autorizada en el manejo de residuos peligrosos, bajo un contrato de servicio.
--	---	---	---

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 la Avenida Vasco de Quiroga Numero 2015, Colonia Carlos A. Madrazo, Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México, 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.	33
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.	39
III.1.3.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.	39
III.1.3.1.1. GENERACIÓN DE RUIDO.	39
III.1.3.1.2. GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.	40
III.1.3.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	41
III.1.3.2.1. EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	41
III.1.3.2.2. DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES.	41
III.1.3.2.3. RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES.	44
III.1.3.2.4. RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS.	45
III.2. DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.	46
III.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.	46
III.2.1.1. CLIMA.	46
III.2.1.2. GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA.	55
III.2.1.3. SUELOS.	71
III.2.1.4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.	75
III.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS.	81
III.2.2.1. VEGETACIÓN.	81
III.2.2.2. FAUNA.	96
III.2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO.	103
III.3. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	110
III.3.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES.	110
III.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	139
III.4.1. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	139
III.5. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.	147
III.6. CONDICIONES ADICIONALES.	147
III.7. CONCLUSIONES.	147

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.	7
Tabla III. 6. Personal Utilizado en la construcción.	8
Tabla III. 7. Cumplimiento NOM-ASEA-2016.	8
Tabla III. 8. Cálculo de demanda de agua.	10
Tabla III. 9. Cálculo de bomba para aprovechamiento de agua pluvial en riego de patios y jardines.	15
Tabla III. 10. Clases de fuego, según el material sujeto a combustión.	20
Tabla III. 11. Tipo de agente extinguidor aplicable según la clase de fuego.	20
Tabla III. 12. Puestos necesarios para la operación de la Estación de Servicio.	29
Tabla III. 13. Programas de actualización y capacitación para los distintos puestos.	32
Tabla III. 14. Tanques de almacenamiento instalados en la Estación de Servicio.	33

Tabla III. 15. Propiedades características de la gasolina.	34
Tabla III. 16. Concentraciones reportadas por la OSHA.....	35
Tabla III. 17. Efectos en el organismo.	35
Tabla III. 18. Medios de extinción adecuados.	35
Tabla III. 19. Límites de inflamabilidad.	35
Tabla III. 20. Niveles de ruido de diferentes actividades máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones.....	39
Tabla III. 21. Límites máximos permisibles de motocicletas y triciclos motorizados son expresados en dB(A) de acuerdo con la capacidad de desplazamiento del motor.....	39
Tabla III. 22. Niveles de ruido de diferentes actividades.	40
Tabla III. 23. Emisiones a la atmosfera.	41
Tabla III. 24. Tipos de climas de la Ciudad de México.	46
Tabla III. 25. Normales Climatológicas de la estación Campo Experimental Coyoacán.	51
Tabla III. 26. Geomorfología de la Alcaldía Álvaro Obregón.....	55
Tabla III. 27. Distribución relativa de la superficie, por litología de la Alcaldía Álvaro Obregón.....	64
Tabla III. 28. Edafología de la Alcaldía Álvaro Obregón.....	71
Tabla III. 29. Índices morfométricos.	79
Tabla III. 30. Riqueza y diversidad de especies de plantas en las cercanías al proyecto.	84
Tabla III. 31. Árboles por derribar por la ejecución del proyecto.....	87
Tabla III. 32. Clave utilizada por el INEGI.	90
Tabla III. 33. Clasificación del estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	94
Tabla III. 34. Listado general de especies presente es en el proyecto y su área de influencia.....	95
Tabla III. 35. Grupos faunísticos.	96
Tabla III. 36. Fauna registrada y estimada en México.	96
Tabla III. 37. Presencia de especies dentro del área de estudio.....	99
Tabla III. 38. Riqueza específica de la fauna silvestre dentro del área de proyecto.....	100
Tabla III. 39. Fichas Técnicas de las Especies de Mayor Representatividad en el proyecto.	101
Tabla III. 40. Tasas de Crecimiento.	103
Tabla III. 41. Crecimiento de la Población.	103
Tabla III. 42. Población Económicamente Activa por Sectores.....	103
Tabla III. 43. Población Económicamente Inactiva, 1990.	104
Tabla III. 44. Características de la Vivienda, 1995	104
Tabla III. 45. Viviendas Habitadas y Ocupantes según Tipo de Vivienda.....	105
Tabla III. 46. Distribución de la Actividad Económica Delegacional por Sectores.	105
Tabla III. 47. Centros de Concentración Masiva en un radio de 1000 metros.....	105
Tabla III. 48. Atlas Nacional de Riesgo en un radio de 1000 metros.	107
Tabla III. 49. Listados de Actividades de la Estación de Servicio.	110
Tabla III. 50. Factores ambientales potencialmente afectables de la Estación de Servicio.....	111
Tabla III. 51. Listado de cotejo para el Proyecto.....	112
Tabla III. 52. Principales impactos y factores ambientales afectados.	113
Tabla III. 53. Total, de Interacciones en el proyecto.....	114
Tabla III. 54. Distribución de los impactos por etapa.	114
Tabla III. 55. Matriz de Interacción.	115
Tabla III. 56. Listado de los impactos positivos y negativos de la matriz.....	117
Tabla III. 57. Ponderación de los impactos ambientales.	120
Tabla III. 58. Ponderación de los impactos ambientales.	120
Tabla III. 59. Matriz de Interacción.....	131
Tabla III. 60. impactos significativos derivados del proyecto.	133
Tabla III. 61. índice de impactabilidad.	133
Tabla III. 62. Listado de actividades de acuerdo con su índice de impactabilidad.	134
Tabla III. 63. Impactos Ambientales Positivos de la Estación de Servicio.....	135
Tabla III. 64. Impactos Ambientales Negativos.....	136
Tabla III. 65. Medidas de mitigación por componente ambiental.....	140
Tabla III. 66. Matriz de requisitos legales de seguridad industrial aplicable a la estación de servicio.....	145

Tabla III. 67. Matriz de requisitos legales de seguridad industrial aplicable a la estación de servicio (Continuación)..... 146

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen III. 1. Registro para la instalación de drenaje.	12
Imagen III. 2. Trampa de combustible.	12
Imagen III. 3. Plano de Conjunto.	22
Imagen III. 4. Plano de Conjunto proyectado terreno completo.	23
Imagen III. 5. Plano de Conjunto proyectado Estación de Servicio.	24
Imagen III. 6. Plano de Restricciones Proyectado en Imagen Satelital.	25
Imagen III. 7. Diagrama del proceso y procedimiento de operación.	26
Imagen III. 8. Procedimiento de descarga en tanque de almacenamiento.	27
Imagen III. 9. Diagrama de flujo de procedimiento.	27
Imagen III. 10. Diagrama de flujo del procedimiento en la Estación de Servicio.	28
Imagen III. 11. Controles Volumétricos en Estaciones de Servicio.	28
Imagen III. 12. Organigrama de una Estación de Servicio Tipo.	29
Imagen III. 13. Folletos de los Tanques Por Instalar.	33
Imagen III. 14. Localización de los Tanques de Almacenamiento.	37
Imagen III. 15. Localización de las Dispensarios e islas de Suministro.	38
Imagen III. 16. Climas de la Ciudad de México y del Proyecto.	48
Imagen III. 17. Climas del Proyecto.	49
Imagen III. 18. Ubicación de la Estación Meteorológica con respecto al proyecto.	50
Imagen III. 19. Isotermas de la Ciudad de México y del Proyecto.	53
Imagen III. 20. Isoyetas de la Ciudad de México y del Proyecto.	54
Imagen III. 21. Modelo Digital de Elevación de la Alcaldía y del Proyecto.	56
Imagen III. 22. Provincias Fisiográficas para la zona del Proyecto.	57
Imagen III. 23. Subprovincias Fisiográficas para la zona del proyecto.	58
Imagen III. 24. Topoformas para la zona del proyecto.	59
Imagen III. 25. Topografía para la zona del proyecto.	60
Imagen III. 26. Topografía para la zona del Proyecto.	61
Imagen III. 27. Plano Topográfico para la zona del Proyecto.	62
Imagen III. 28. Geología para la Ciudad de México y de la zona del Proyecto.	65
Imagen III. 29. Geología para el Proyecto.	66
Imagen III. 30. Zonificación Geotécnica del Valle de México.	69
Imagen III. 31. Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED) de la República Mexicana y del Proyecto.	70
Imagen III. 32. Edafología de la Ciudad de México y del Proyecto.	73
Imagen III. 33. Edafología de la zona del Proyecto.	74
Imagen III. 34. Cuencas Hidrológicas de la zona del Proyecto.	76
Imagen III. 35. Subcuencas Hidrológicas de la zona del Proyecto.	77
Imagen III. 36. Cuenca para el para el cauce intermitente.	78
Imagen III. 37. Modelado 3D de la microcuenca para el para el cauce intermitente.	78
Imagen III. 38. Modelación de lluvia.	79
Imagen III. 39. Modelación de lluvia.	80
Imagen III. 40. Sitios de Muestreo de Vegetación.	88
Imagen III. 41. Arbolado a derribar por la ejecución del proyecto.	89
Imagen III. 42. Uso de Suelo en la cercanía del proyecto.	92
Imagen III. 43. 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.	93
Imagen III. 44. 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.	94
Imagen III. 45. conteos visuales.	99
Imagen III. 46. Avistamiento de aves.	99

Imagen III. 47. Centros de Concentración Masiva que rodean al predio del proyecto en un radio de 1000 metros.	108
Imagen III. 48. Atlas Nacional de Riesgo en un radio de 1000 metros.	109
Imagen III. 49. Red de Eventos para la Estación de Servicio.....	138
Imagen III. 50. Tabla de medidas de mitigación.	139

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía III. 1. Tipos de suelo dentro del área del proyecto.....	72
Fotografía III. 2. Imagen aérea del predio.	85
Fotografía III. 3. Árboles por derribar por la ejecución del proyecto.	86
Fotografía III. 4. Vegetación observada colindando con el proyecto.	90
Fotografía III. 5. Monitoreo de Aves.....	98
Fotografía III. 6. Especies observadas en los recorridos de campo.	100
Fotografía III. 7. Fauna doméstica en el área de influencia (perros y gatos).....	100

ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica III. 1. Comportamiento vehicular de la afluencia sobre la vialidad.	7
Gráfica III. 2. Climograma de la estación meteorológica Campo Experimental Coyoacán.....	47
Gráfica III. 3. Distribución de los impactos por etapa.....	114
Gráfica III. 4. Impactos ambientales Positivos de la Estación de Servicio	135
Gráfica III. 5. Impactos Ambientales Negativos.....	136

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 “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV”**, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, CIUDAD DE MÉXICO, conforme al Libro 1,295 (Mil Doscientos Noventa y Cinco), Escritura Número 47,264 (Cuarenta y Siete Mil Doscientos Sesenta y Cuatro), Año 2,011 (Dos Mil Once), protocolizado por el Licenciado Maximino García Cueto, Notario Número 14 (Catorce), del antes Distrito Federal ahora Ciudad de México. (**Ver Anexo 3**). Topográficamente la superficie del predio es irregular, se realizarán trabajos de excavación y corte del terreno ya que originalmente el predio se emplazaba en lomerío de entre 5-6 m de altura aproximadamente en su colindancia poniente, medidos respecto al nivel de la vialidad. Actualmente no se ha realizado ningún tipo de obra en el predio del proyecto, por lo que se presentaran a continuación las etapas de preparación del sitio y construcción, existen elementos arbóreos dentro del predio que tendrán que ser removidos entre los que destacan Fresnos, Tepozán y Álamos, los cuales se describen mas adelante en el presente capitulo en cuanto a sus condiciones, por lo que se realizara el desmonte y despalme, así mismo se tiene la necesidad de realizar cortes, de los cuales se tendrá que realizar una estabilización, estos localizados, en su colindancia Poniente del predio, posteriormente se continuara con el trazo y el mejoramiento del terreno para concluir con la nivelación y compactación que se llevará a cabo durante dos meses, al igual que la excavación y construcción de las fosas del tanque, la cisterna la cual será suministrada por medio de la tubería de la Alcaldía, las construcción de las fosas para los tanques y zanjas será de manera constante y tendrá una duración de dos meses, al igual que la cimentación del edificio, 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 techumbre.
Cortes.	Instalación de los tanques de almacenamiento y líneas de conducción, para después rellenar el espacio con arena inerte.
Desmonte.	Construcción, Oficinas, Baños, Cuartos, etc.
Despalme.	Sistemas de iluminación (lámparas) e instalación eléctrica y faldón con distintivo.
Limpieza del Terreno.	Instalación de islas de abastecimiento y protecciones.
Movimiento de Tierras.	Instalación de dispensarios con su sistema eléctrico y de control.
Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.	Construcción de zonas de acceso.
Nivelación y compactación del terreno.	Pavimentación total con concreto armado.
Instalación de muros perimetrales.	Pintura total de la Estación, incluyendo señalamientos de tránsito interno.
Estabilidad de Taludes.	Áreas verdes.
Excavación de fosas de los tanques (Diesel, Gasolina Magna Sin y Premium), cisterna, así como trincheras de tubería de conducción.	Planta de tratamiento.
Relleno.	Instalación de Sistema de Recuperación de vapores.
Edificación de fosas de tanques, cisterna, islas, sanitarios sótano y edificio.	
a. Drenaje Pluvial y Sanitario.	
b. Trampa de Aceites y Drenaje Aceitoso.	

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. | 9. Cuarto de limpios y sucios. |
| 2. Área de despacho de combustibles. | 10. Pavimentación y nivelación. |
| 3. Área de servicios, para empleados y público. | 11. Techado con estructura metálica y lámina galvanizada. |
| 4. Muro Perimetrales. | 12. Instalación eléctrica (a prueba de explosión) e hidrosanitaria. |
| 5. Estabilidad de Taludes. | 13. Sistema de Recuperación de Vapores. |
| 6. Área de acceso y descarga de autos tanque. | 14. Planta de Tratamiento. |
| 7. Área de oficinas administrativas y almacén de consumibles. | 15. Área verde. |
| 8. Área de cisternas de agua. | |

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.							
Cortes.							
Desmante.							
Despalme.							
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.							
Estabilización de Taludes.							
Excavación de las fosas tanques (Gasolina Magna Sin, Gasolina Premium y Diesel), cisterna, así como trincheras de tubería de conducción.							
Rellenos.							
Edificación de islas 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 “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, 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, 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 toda 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

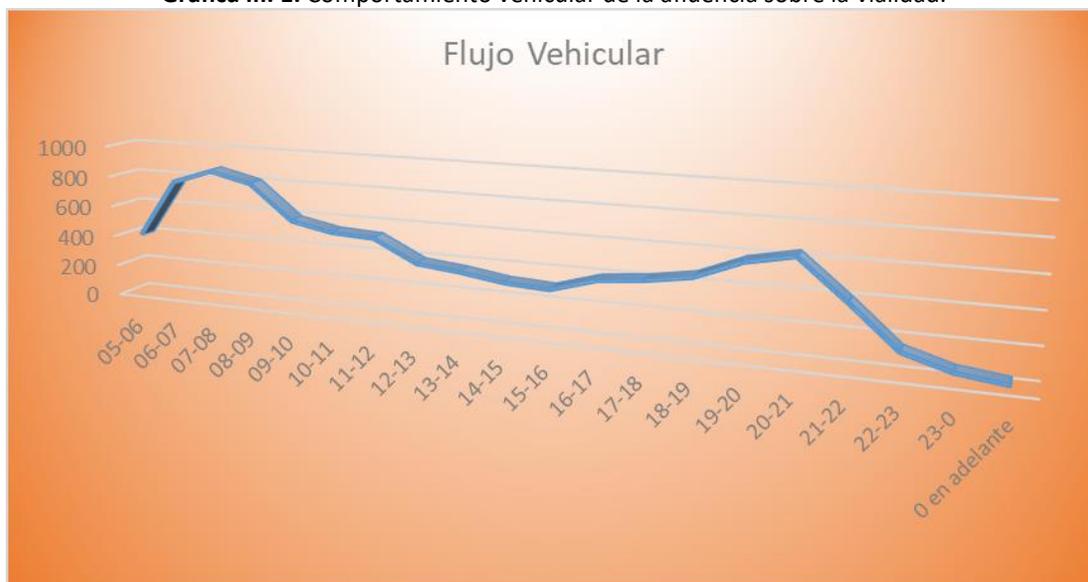
vialidad de influencia, otro factor importante es que esta vialidad es de alta intensidad, lo que genera un constante movimiento de automóviles.

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	407	11-12	518	17-18	412
06-07	777	12-13	382	20-21	458
07-08	865	13-14	355	21-22	397
08-09	803	14-15	315	22-23	146
09-10	583	15-16	301	23-0	61
10-11	531	16-17	384	0 en adelante	27
Total, por día				8,926	
Total, de vehículos a la semana				62,482	
Total, de Vehículos al mes				267,780	

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, 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

CHAPEO Y NIVELACIÓN:

- Trascabo
- Moto conformadora
- Compactadora
- Camiones de volteo.

EXCAVACIONES:

- 2 Retroexcavadora Koehring
- 2 Retroexcavadora Bob Cat
- 8 Camiones de volteo
- 3 Cargadores frontales tipo Bob Cat
- 2 bombas eléctrica sumergible.

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 “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, 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:

Tabla 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.	SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV , 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.	SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV , 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.	SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV , 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.	SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV , 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.	SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV , manifiesta que el predio cumple con el distanciamiento al requerimiento mencionado.
6.1.3. Distancias de seguridad a	Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos de transporte o distribución de Hidrocarburos, se adjuntará la	SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV ,

elementos externos	descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar acordes con la Normatividad aplicable y las mejores prácticas nacionales e internacionales.	manifiesta que no se requiere la construcción sobre ductos.
--------------------	--	---

Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

INSTALACIÓN MECÁNICA.

El proyecto contará con un área de despacho: habrá 3 islas todas para el despacho de Gasolinas Magna Sin-Premium y Diesel; presentando un total de 5 posiciones de carga.

Especificaciones de equipo (dispensarios y tanques).

Los dispensarios serán marca Gilbarco de dos posiciones de carga para surtir 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 dos de ellos de 40,000 Litros para Premium y Diesel y el otro de capacidad de 60,000 Litros de Magna Sin.

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 autotanque 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 autotanque 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	15.54	20.00	310.8
Área de servicios	58.89	20.00	1,177.8
Área de despacho	166.39	6.00	998.34
Área total construida	240.82	T O T A L	2,486.94 lts

Fuente: Memoria Descriptiva, 2021.

La construcción tendrá una cisterna, la cual tiene capacidad para proveer al establecimiento del mínimo durante 5 días y tendrá una capacidad de:

13,000.00 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 de Petróleos Mexicanos.

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.

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

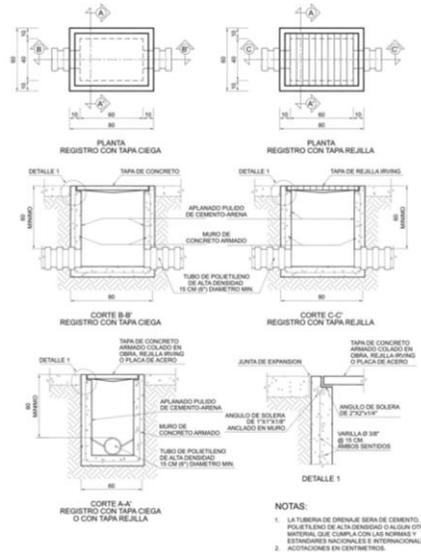
el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que esto último altere la pendiente mínima establecida.

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

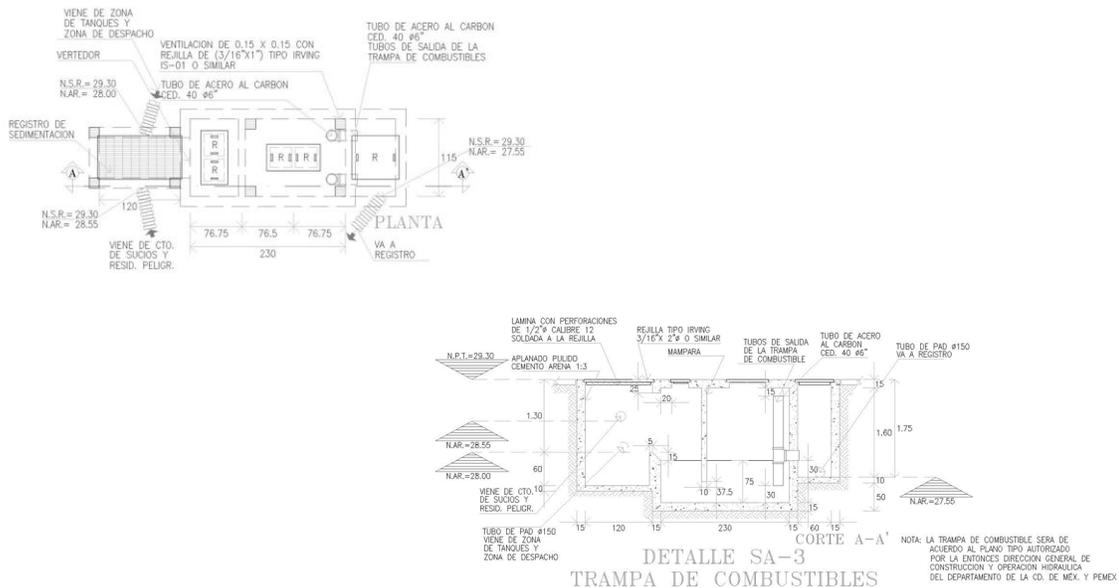
bomba sumergible hacia un tinaco ubicado en la azotea del edificio de servicios para su reutilización.

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 floc bacteriano, 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).

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.

DEMANDA DE ENERGÍA.

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

Tabla III. 9. 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.

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 trasversal 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 (para el proyecto se consideran **3 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 conectarán 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 instalen 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:

- El nivel isoceraunico de la región.
- Las características fisicoquímicas de los combustibles que se almacenen, manejen o transporten en la Estación de Servicio.
- La altura de los edificios en relación con las elevaciones adyacentes.
- Las características y resistividad del terreno.
- Las zonas de la Estación de Servicio donde se encuentran las sustancias inflamables.
- 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 p 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 observarán 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. 60,000.00 Lts Magna Sin.
- 1 PZA. 40,000.00 Lts Premium.
- 1 PZA. 40,000.00 Lts Diesel.

Se cuenta con Extintores e interruptores de Golpe de Paro 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, travesaños, entresijos, 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 pertas 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, señalar 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. 10. 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. 11. 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 espacios.

- 1 Extintor por cada isla de despacho de combustible, en total 3 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 CO₂ 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.

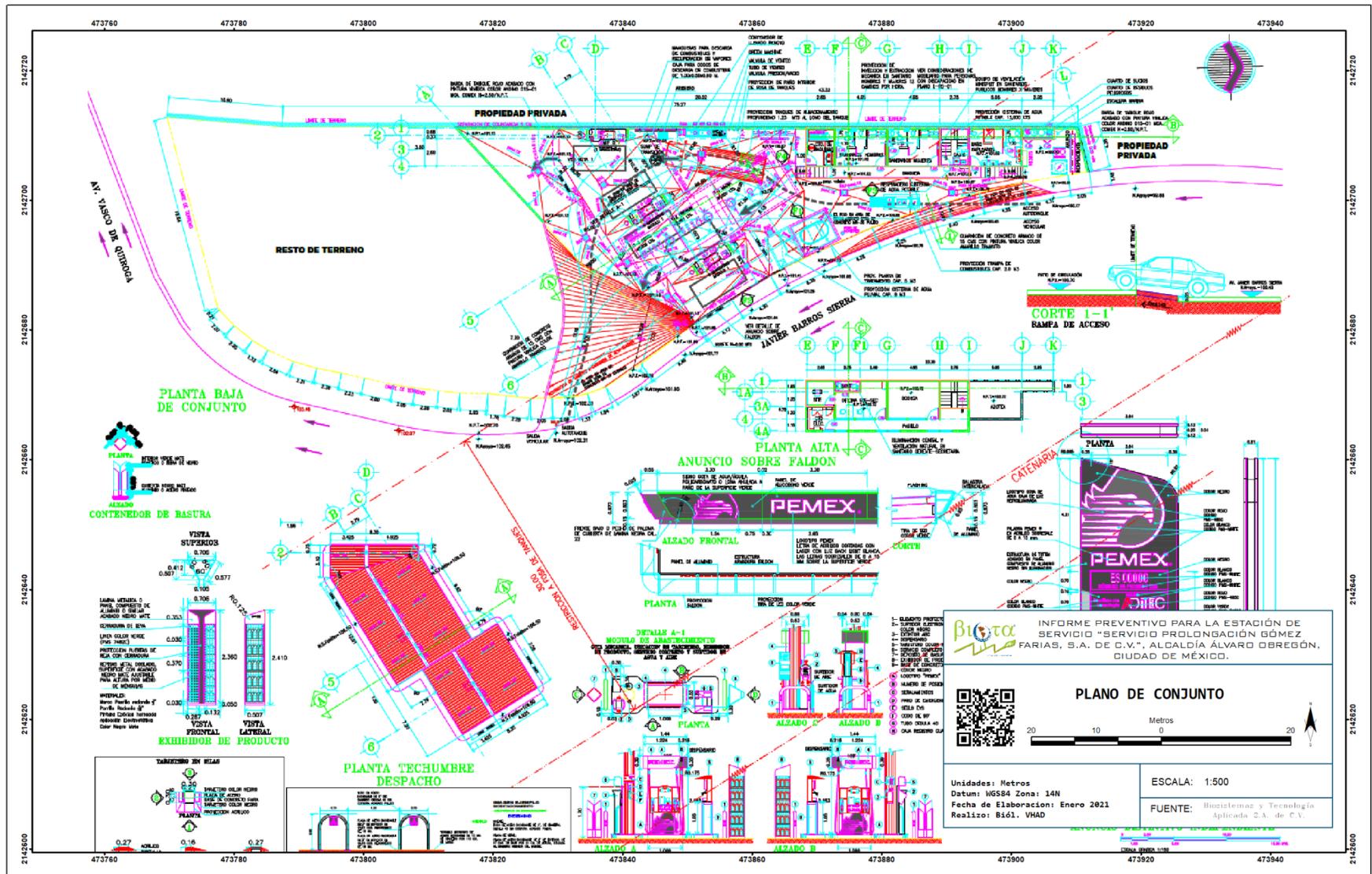
Todos y cada uno de los extintores se encontrará señalado con el símbolo correspondiente a extintores. Todos los materiales de construcción de la estación de servicio se consideran materiales incombustibles.

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.



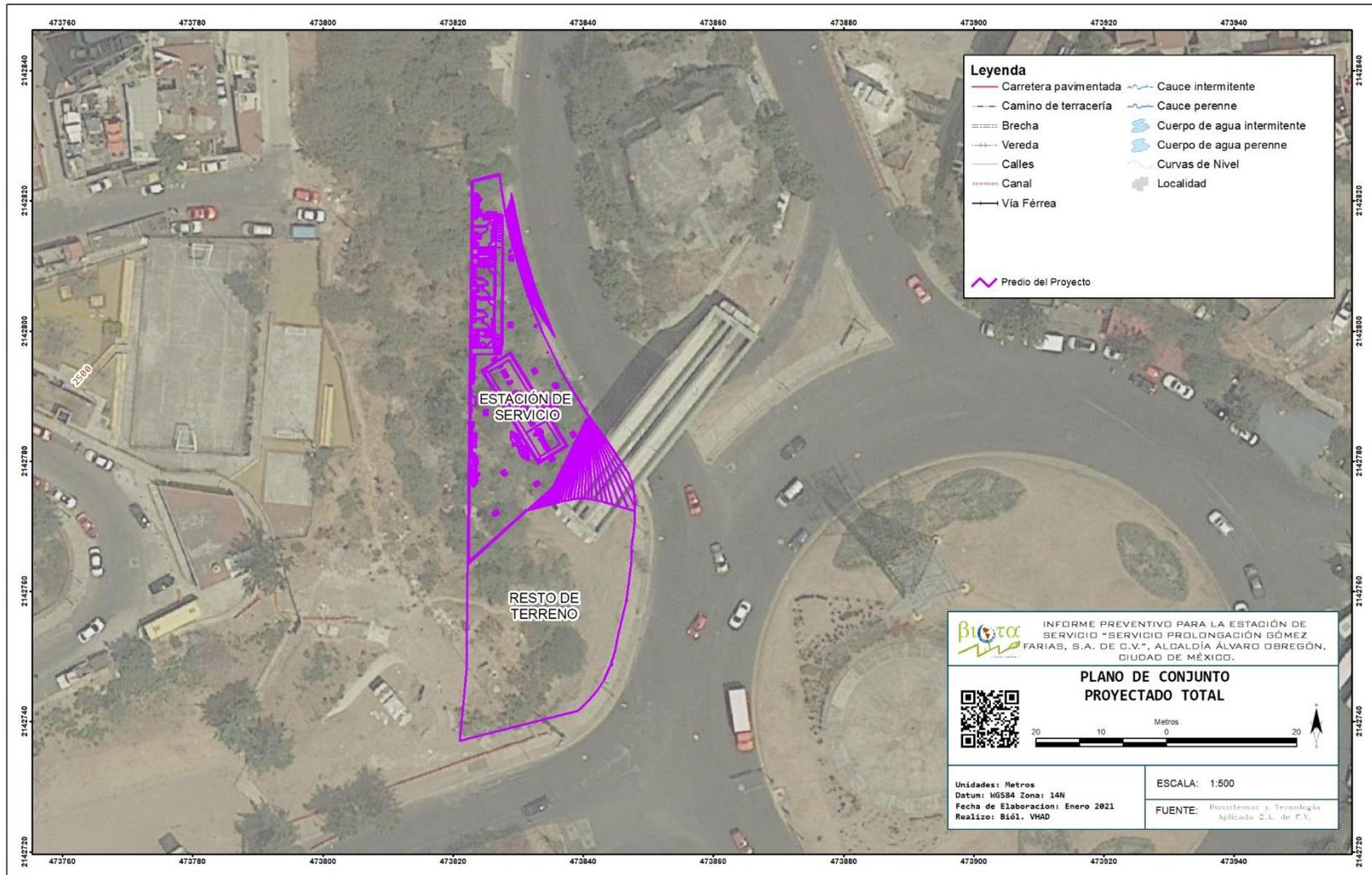
INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO "SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS, S.A. DE C.V.", ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, CIUDAD DE MÉXICO.

PLANO DE CONJUNTO

Unidades: Metros
 Datum: WGS84 Zona: 14N
 Fecha de Elaboración: Enero 2021
 Realizo: BI01.VHAD

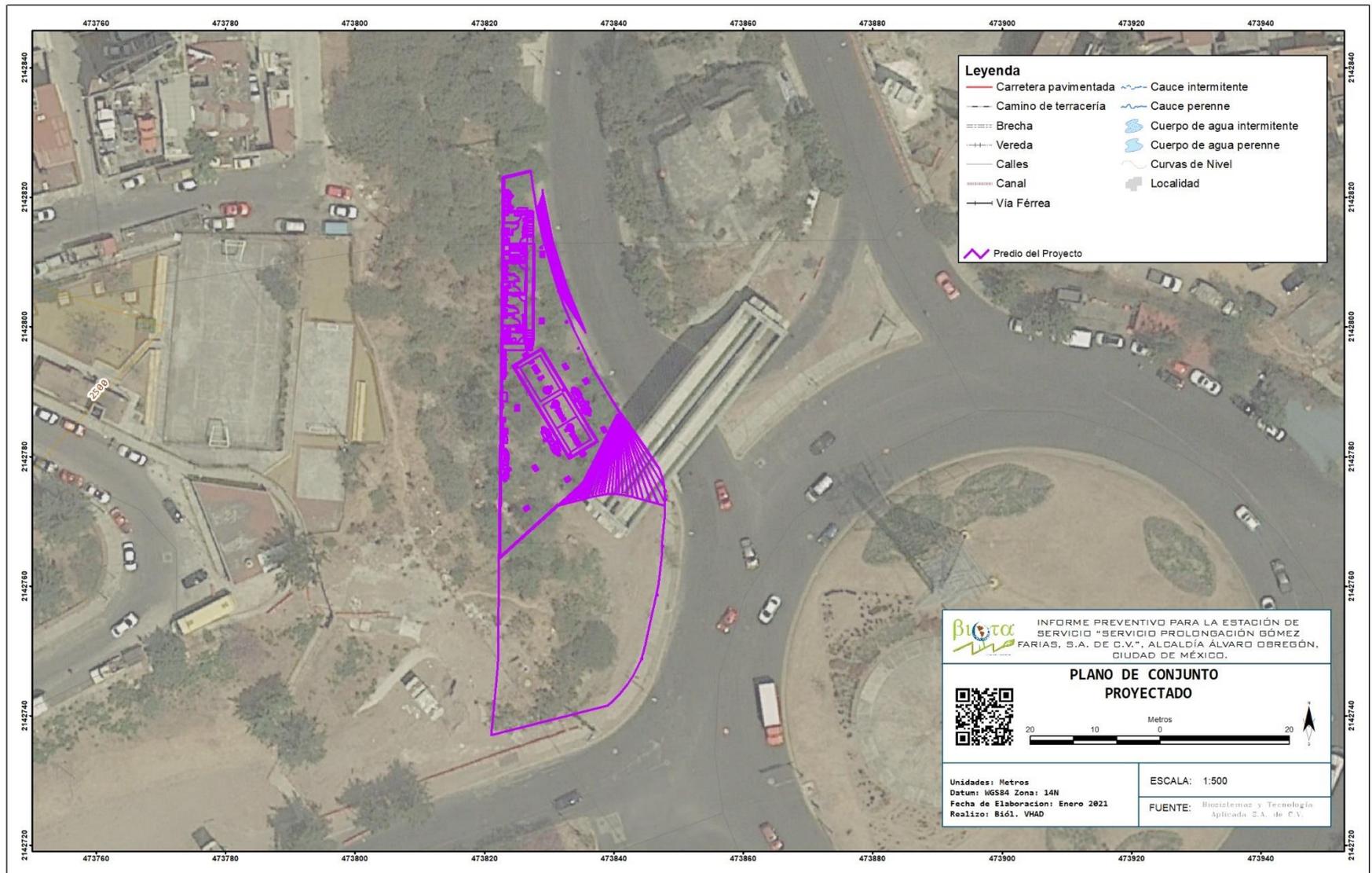
ESCALA: 1:500
 FUENTE: Biosistemas y Tecnología Aplicada S.A. de C.V.

Imagen III. 4. Plano de Conjunto proyectado terreno completo.



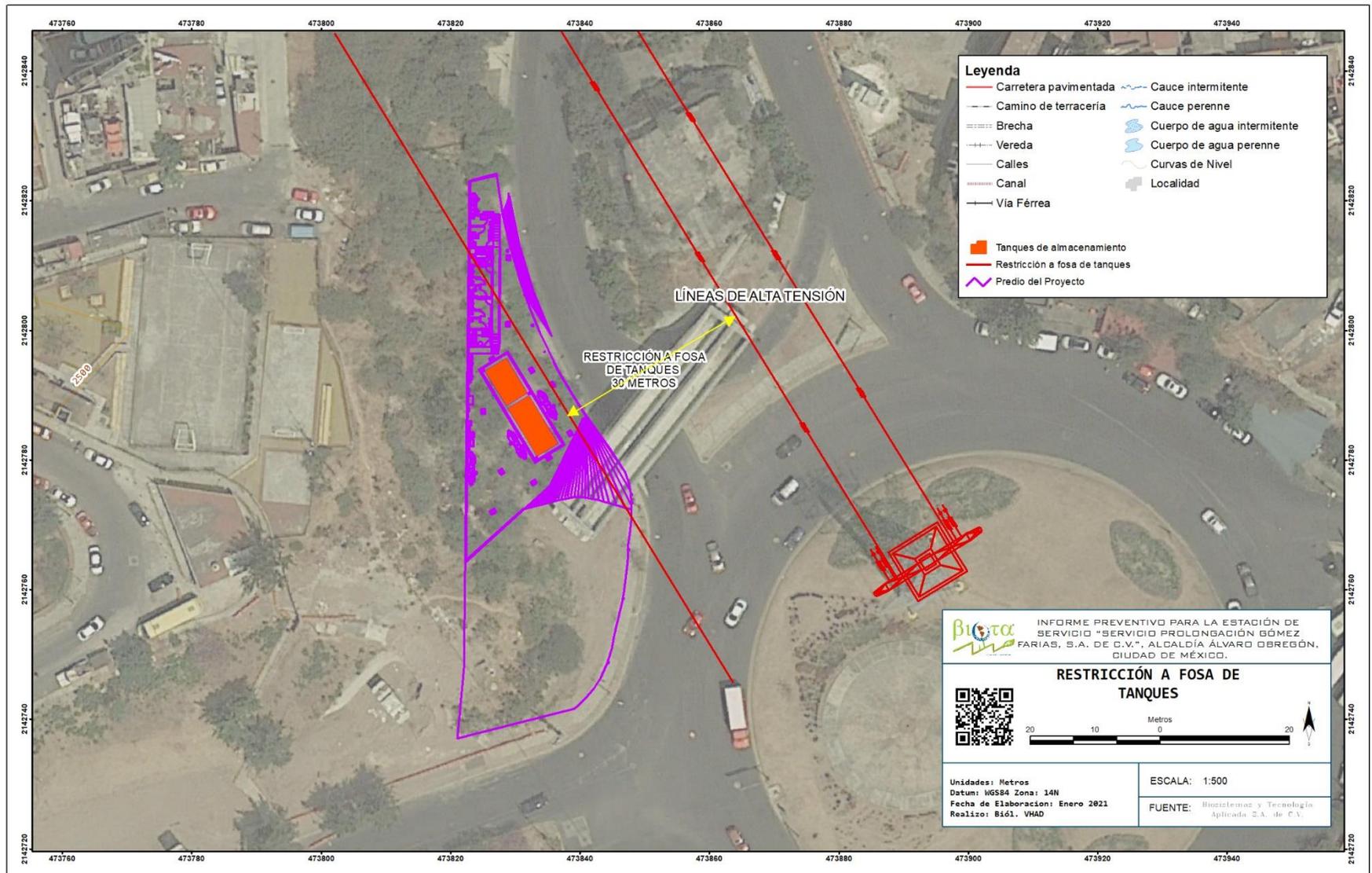
Fuente: Biota, 2021.

Imagen III. 5. Plano de Conjunto proyectado Estación de Servicio.



Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen III. 6. Plano de Restricciones Proyectado en Imagen Satelital.

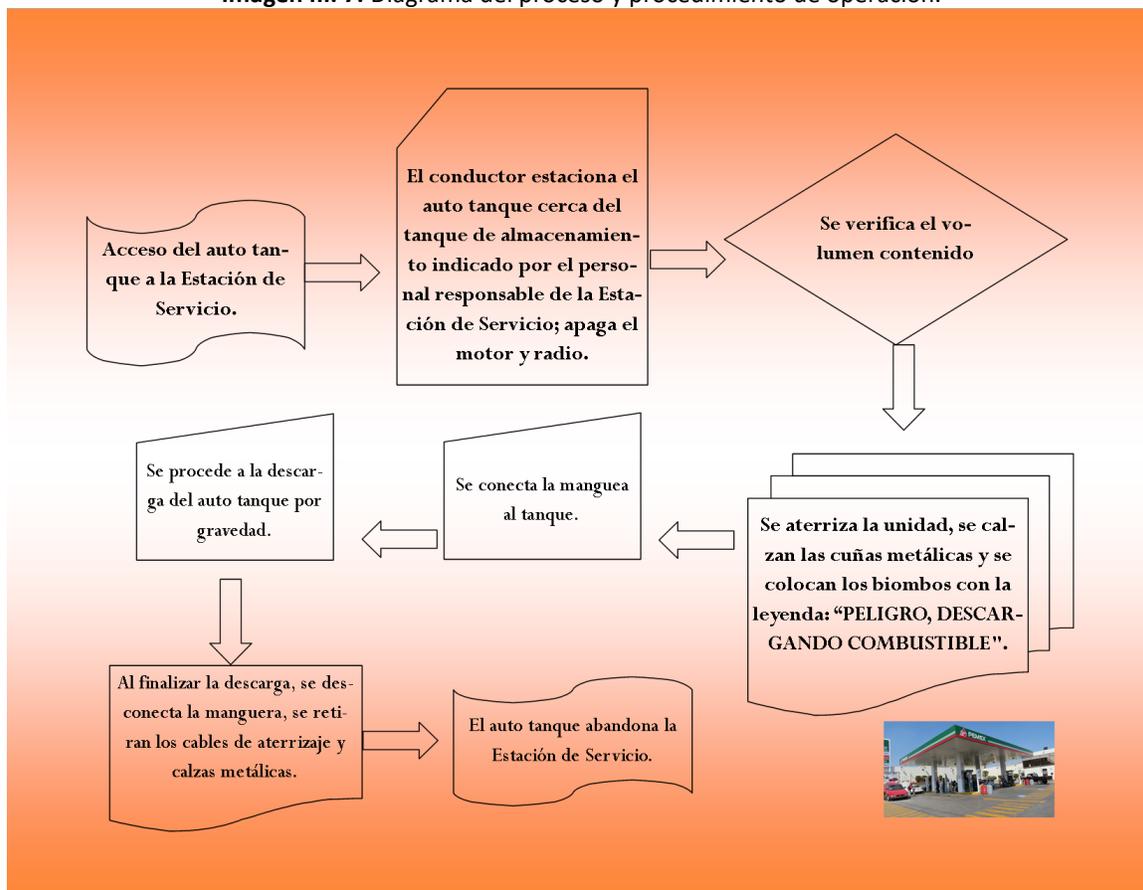


Fuente: BIOTA, 2021.

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

Se trata de una Estación de Servicio para abastecimiento de Gasolinas (Premium y Magna Sin) y de Diésel, como combustible para automotores de combustión interna, la capacidad de almacenamiento es de 140,000 Litros, dividido en tres tanques dos de 40,000 Litros (uno de Diesel y otro de Gasolina Premium) y uno mas de Magna Sin con capacidad de 60,000 Litros. El diagrama de flujo para la descarga de los combustibles se muestra a continuación:

Imagen III. 7. Diagrama del proceso y procedimiento de operación.



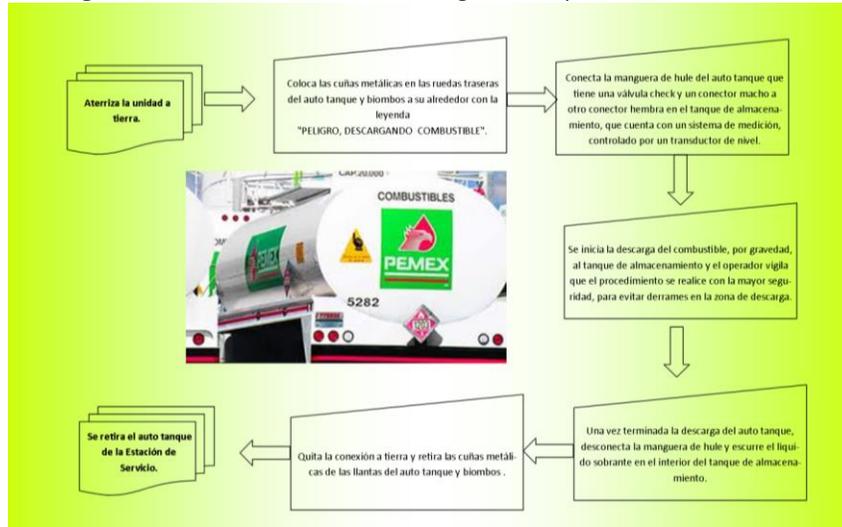
Fuente: BIOTA, 2021.

El suministro de los combustibles se deberá de realizar de Lunes a Domingo; con auto tanque de 20,000 L, 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 L, 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:

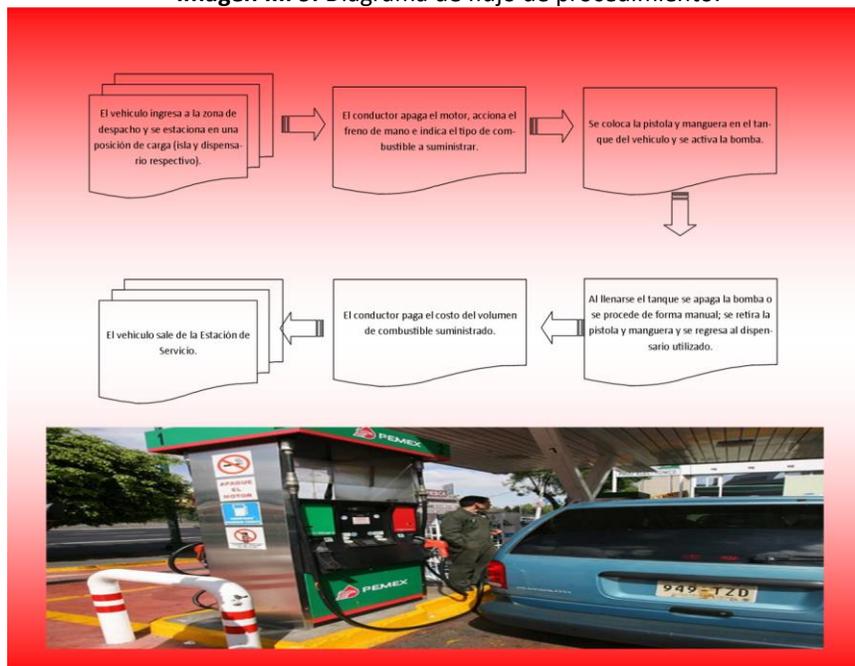
Imagen III. 8. Procedimiento de descarga en tanque de almacenamiento.



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:

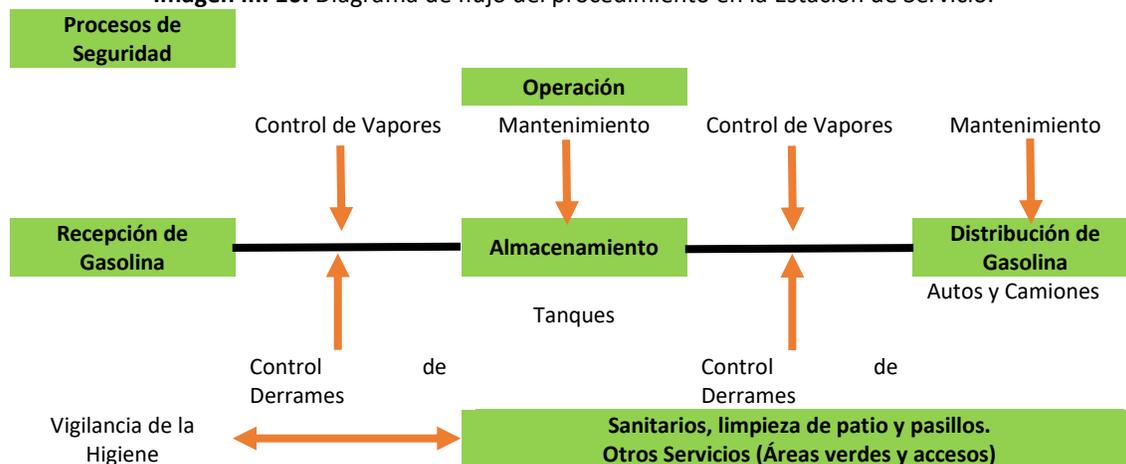
Imagen III. 9. Diagrama de flujo de procedimiento.



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. 10. 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. 11. 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. 12. Puestos necesarios para la operación de la Estación de Servicio.

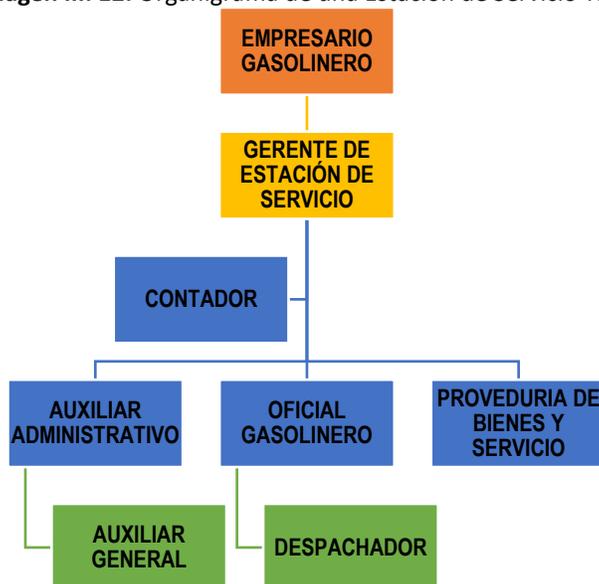
1 Gerente General	1 Oficial de mantenimiento
1 Recepcionista	2 Vigilantes
1 Capturista	1 Personal de limpieza para oficinas
1 Jefes de Patio	1 Personal de limpieza para patios
4 Oficiales gasolineros	1 Contador

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. 12. 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. 13. 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 cinco 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 cinco días aproximadamente. El Proyecto denominado **INFORME PREVENTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, CIUDAD DE MÉXICO**, cuenta con los siguientes tanques de almacenamiento:

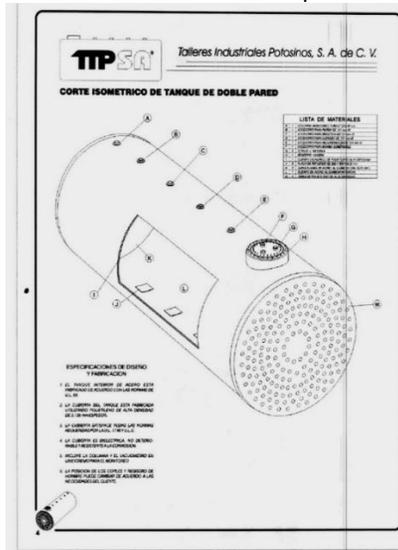
Tabla III. 14. Tanques de almacenamiento instalados en la Estación de Servicio.

NO. DE TANQUE	PRODUCTO	CAPACIDAD
1	Gasolina Magna Sin	60,000 L.
1	Gasolina Premium	40,000 L.
1	Diésel	40,000 L.
TOTAL		140,000 L

Fuente: BIOTA, 2021.

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

Imagen III. 13. 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 10**). A continuación, se presentan las propiedades características de la gasolina:

Tabla III. 15. 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:	140,000 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. 16. 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. 17. 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. 18. 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. 19. 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. 14. Localización de los Tanques de Almacenamiento.

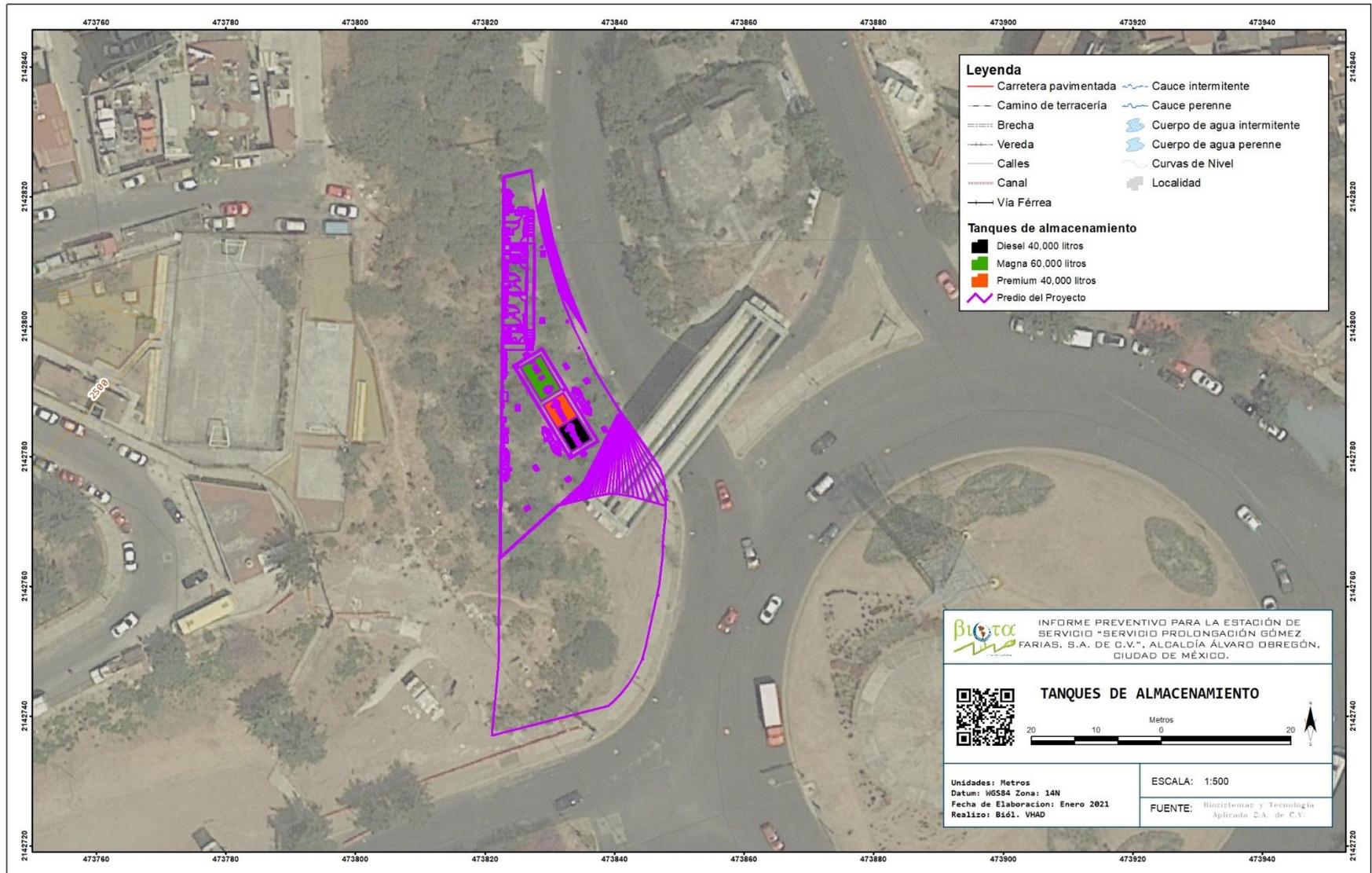
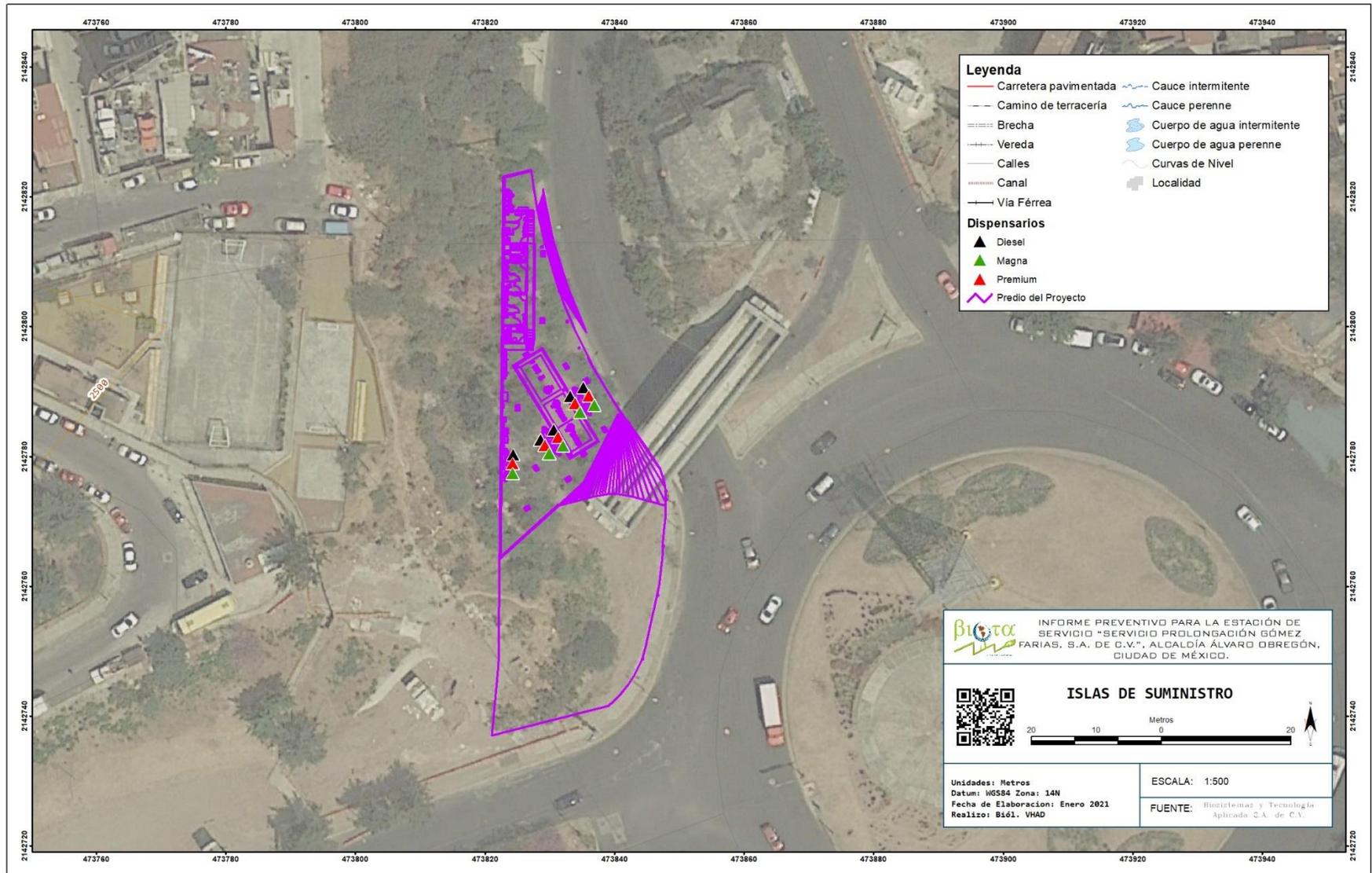


Imagen III. 15. Localización de las Dispensarios e islas de Suministro.



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. 20. 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. 21. 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. 22. Niveles de ruido de diferentes actividades.

DB	ACTIVIDADES	NIVEL DE RIESGO	ESQUEMA
150	Celda de prueba de motores de aviones	RANGO PELIGROSO	
	Remachado de tanques de acero		
130	Taladro neumático para piedra		
	Prensa neumática (rango estrecho)		
125	Remachadora neumática		
	Picadora neumática		
120	Generador de energía eléctrica de turbina	RANGO DE RIESGO	
	Arenadora		
112	Punzonadora		
	Martinete		
110	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		
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.1.3.2. 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. 23. 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.

Comprende todas las instalaciones sanitarias para la canalización, tratamiento, reutilización y desalojo del agua pluvial y agua 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.

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 florbacteriano, 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 alterno 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 plumizos 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 exprofeso, 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 recolección 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 Larios). 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. 24. 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

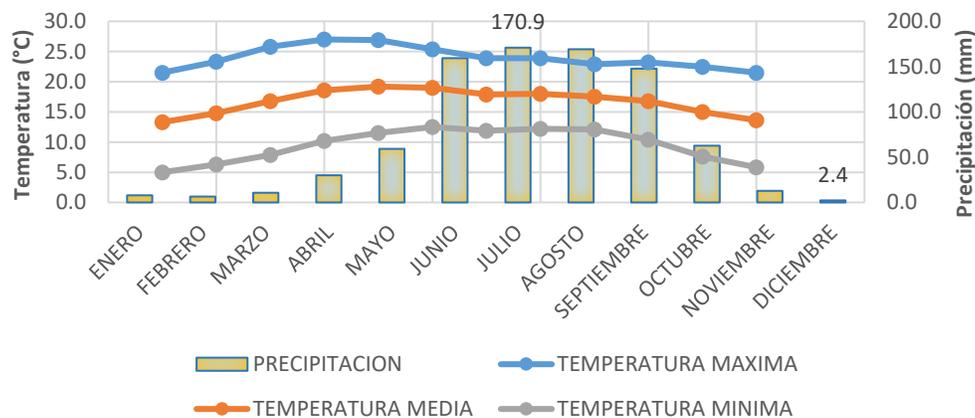
Fuente: INEGI, 2008.

En la región de la Alcaldía el clima es templado, con variaciones notables debido a bruscos cambios altitudinales que en ella se presentan. En la parte baja (hasta los 2,410 msnm), la temperatura media anual varía de 14.9 °C a 17.1 °C durante los meses de abril a junio; la temperatura mínima se da en los meses de diciembre a febrero y alcanza los 10 °C. En el área intermedia de Álvaro Obregón hasta los 3,100 msnm, la temperatura media anual es de 15.5 °C y la máxima de 17 °C para los meses de abril a junio; las temperaturas mínimas se presentan de diciembre a febrero y alcanzan los 13.2 °C. En la parte sur de la Alcaldía, el clima deja de ser templado para convertirse en un clima semifrío. La temperatura media anual es de 10.7 °C, la máxima se presenta en los meses de abril a junio y alcanza los 12 °C; y la mínima es de 8.1 °C. La precipitación anual máxima corresponde a los meses de junio a septiembre y la mínima, en los meses de noviembre a febrero, entre 1,000 y 1,200 mm. anuales. 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 Campo Experimental Coyoacán, la cual cuenta con los registros estadísticos más completos, del año 1951 al 2010. 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 Campo Experimental Coyoacán 9070, cuyas coordenadas geográficas son: 19°21'05" Latitud Norte y los 99°10'20" de Longitud Oeste; por su relación en cuanto distancia a la **ESTACIÓN DE SERVICIO "SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIÁS, S.A. DE C.V."**, es decir a 8.63 kilómetros en línea recta (esto se puede confirmar en la siguiente imagen), lo cual indica datos más precisos del clima del área del proyecto. En las siguientes tablas se pueden apreciar las temperaturas máximas mensuales. En ella se puede notar que los meses más fríos del año son enero y diciembre ambos con 21.5 °C, los cuales corresponden con la temporada invernal, mientras que los meses más cálidos corresponden a mayo y abril con 29.6 °C y 27.0 °C que corresponden con la primavera. En lo que se refiere a la temperatura máxima promedio anual, ésta

alcanza los 24.0 °C. En este caso la oscilación térmica es de 5.5 °C. En lo que respecta a la temperatura media se puede observar que los meses más fríos del año son enero y diciembre con 13.3 °C y 13.6 °C; respectivamente, los cuales corresponden con la temporada invernal, mientras que los más cálidos corresponden a junio y mayo con 19.0 °C y 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 5.9 °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 5.0 °C y 5.8 °C; respectivamente, los cuales corresponden con la temporada invernal, mientras que los más cálidos corresponden a agosto y junio, con 12.2 °C y 12.5 °C, respectivamente. En lo que se refiere a la temperatura media anual, ésta alcanza los 9.5 °C. Mientras que la oscilación térmica es de 7.5 °C. El promedio de precipitación anual para los años de observación realizados en la Estación Meteorológica de Campo Experimental Coyoacán indica que en la zona se tiene una media anual de 839.30 mm. Los meses con mayor precipitación corresponden con julio y agosto con 170.9 mm y 169.2 mm, respectivamente, mientras los meses con menor precipitación son diciembre y febrero con 2.4 mm y 6.5 mm, respectivamente.

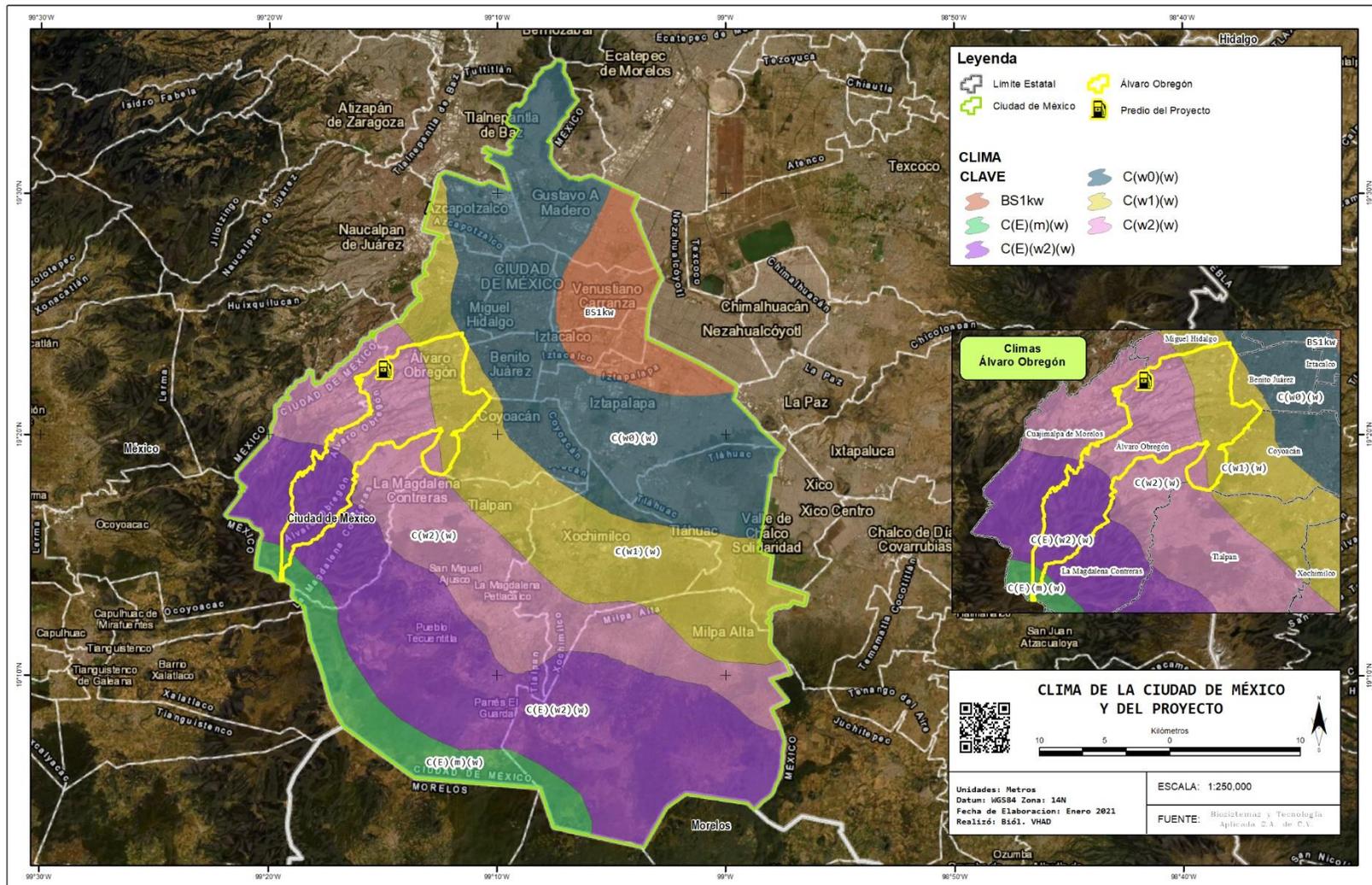
Gráfica III. 2. Climograma de la estación meteorológica Campo Experimental Coyoacán.

CLIMOGRAMA DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA CAMPO EXPERIMENTAL COYOACÁN



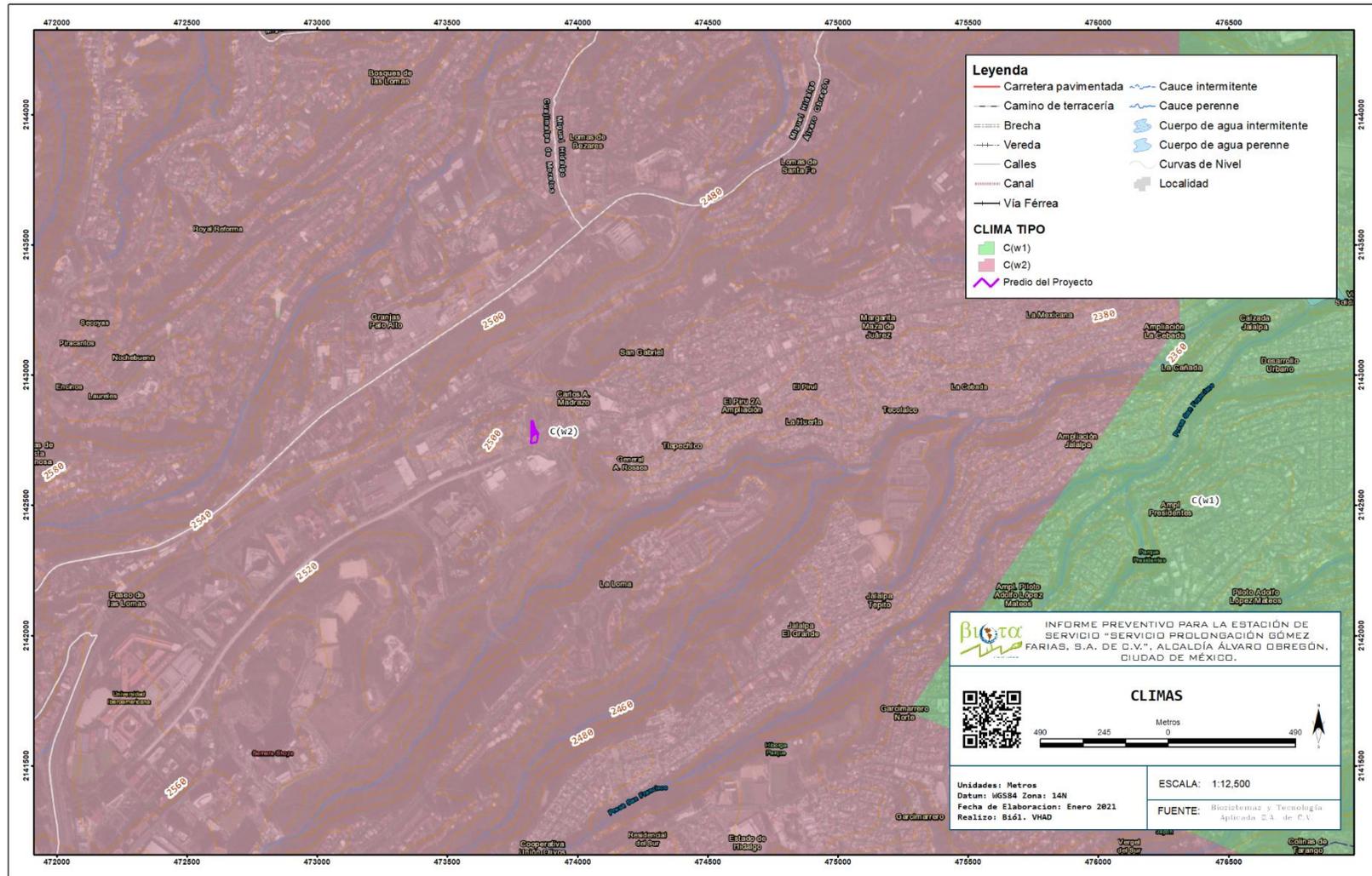
Fuente: CONAGUA, 2017.

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



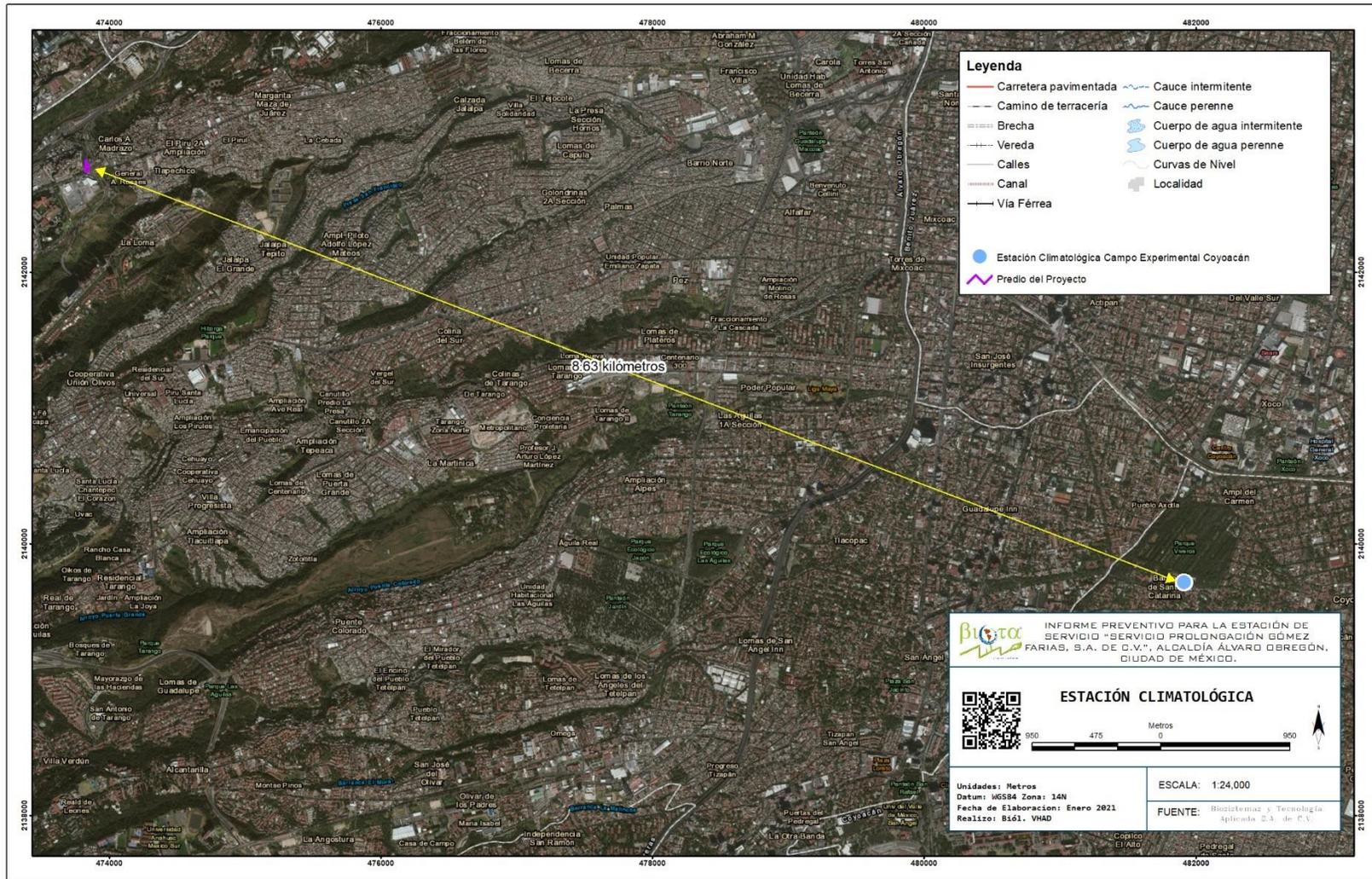
Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen III. 17. Climas del Proyecto.



Fuente: BIOTA, 2021.

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



Fuente: Biota, 2021.

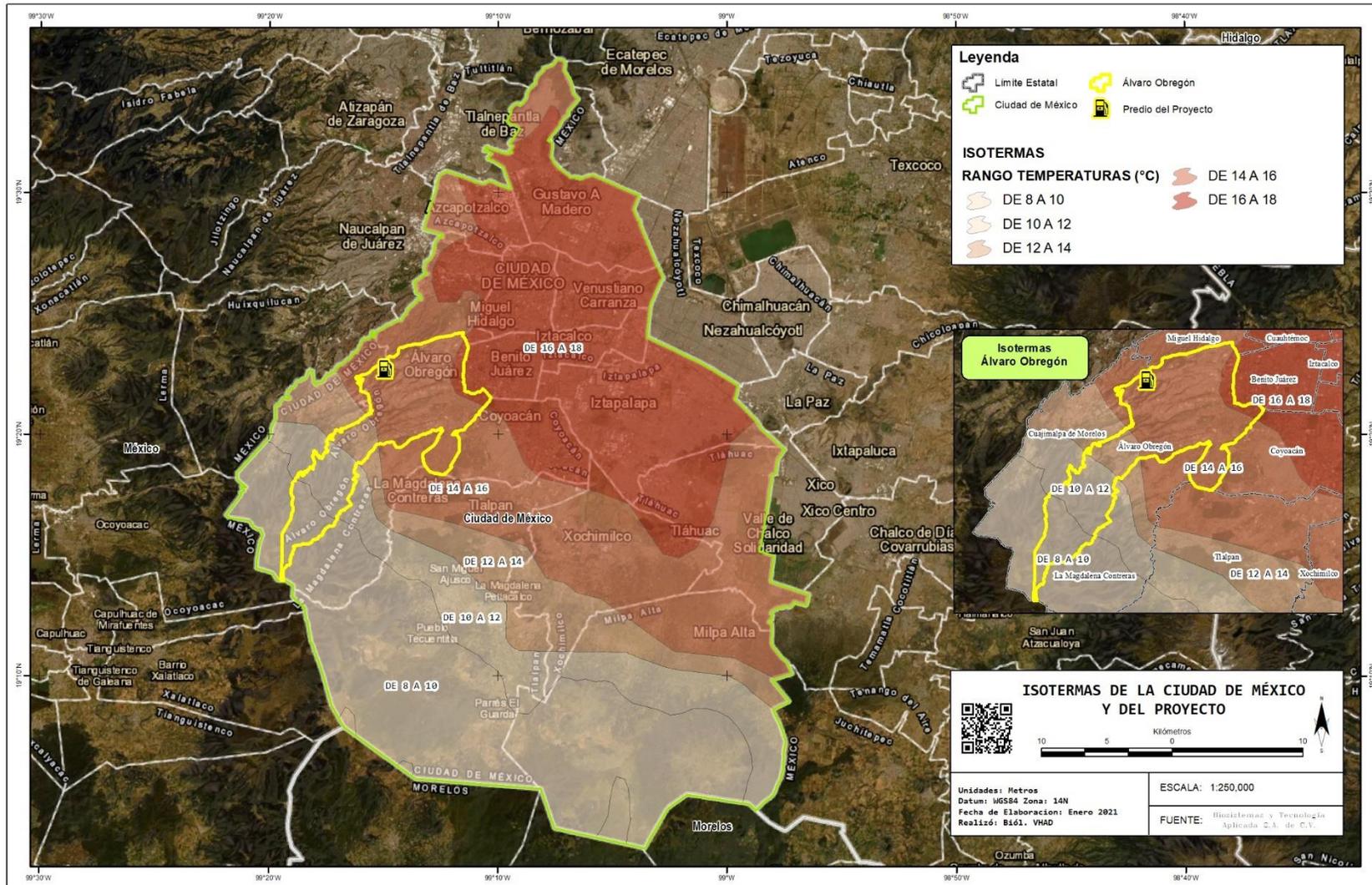
Tabla III. 25. Normales Climatológicas de la estación Campo Experimental Coyoacán.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL														
NORMALES CLIMATOLÓGICAS														
ESTADO DE:	CIUDAD DE MÉXICO												PERIODO:	1951-2010
ESTACIÓN:	00009070	CAMPO EXPERIMENTAL COYOACÁN												
		LATITUD:				19°21'05''	LONGITUD:				099°10'20''	ALTITUD:		2260.0 MSNM
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	
TEMPERATURA MÁXIMA														
NORMAL	21.5	23.3	25.8	27.0	26.9	25.4	23.9	23.9	22.9	23.2	22.5	21.5	24	
MÁXIMA MENSUAL	23.5	26.3	28.1	29.3	30.5	28.6	25.7	26.1	25.3	24.6	25.0	23.0		
AÑO DE MÁXIMA	2007	2003	1991	1998	1998	1998	2007	1997	2006	1995	2004	1993		
MÁXIMA DIARIA	27.5	31.0	32.0	33.0	34.0	38.0	28.5	29.0	30.0	29.0	27.0	27.0		
FECHA MÁXIMA DIARIA	31/2007	27/2007	12/2006	30/1983	10/1998	07/1994	04/1986	29/2000	16/2006	19/2004	05/1989	31/1985		
AÑOS CON DATOS	18	20	18	18	22	20	20	23	22	21	19	10		
TEMPERATURA MEDIA														
NORMAL	13.3	14.8	16.8	18.6	19.2	19.0	17.9	18.0	17.5	16.8	15.0	13.6	16.7	
AÑOS CON DATOS	18	20	18	18	22	20	20	23	22	21	10	10		
TEMPERATURA MÍNIMA														
NORMAL	5.0	6.3	7.9	10.2	11.5	12.5	11.9	12.2	12.1	10.4	7.6	5.8	9.5	
MÍNIMA MENSUAL	2.3	3.1	5.1	8.7	10.2	11.4	10.4	10.9	10.2	7.5	5.4	4.7		
AÑO DE MÍNIMA	1986	1983	1986	1983	1979	1979	1985	1984	1985	1979	1984	2006		
MÍNIMA DIARIA	-2.5	0.5	0.5	5.0	7.0	5.0	5.0	8.0	3.5	2.0	-1.0	-2.0		
FECHA MÍNIMA DIARIA	14/1986	06/1978	24/1986	03/1985	06/1986	02/1985	28/1985	20/1991	30/1979	25/1999	22/2002	26/1989		
AÑOS CON DATOS	18	20	18	18	22	20	20	23	21	21	19	10		
PRECIPITACIÓN														
NORMAL	7.8	6.5	10.8	30.0	59.2	159.5	170.9	169.2	147.7	62.6	12.7	2.4	839.30	
MÁXIMA MENSUAL	35.3	25.5	78.4	107.7	156.7	351.3	286.6	331.1	317.0	135.6	67.3	22.1		
AÑO DE MÁXIMA	1980	2007	1991	1985	2001	2003	1992	2006	1998	1984	1992	1976		
MÁXIMA DIARIA	25.0	19.2	30.3	47.0	57.5	90.8	68.9	82.8	65.0	49.3	24.7	16.6		
FECHA MÁXIMA DIARIA	23/1994	05/2007	15/1978	10/1985	22/2001	22/1994	14/1992	25/2007	19/2007	01/1984	02/1992	01/1976		
AÑOS CON DATOS	27	25	24	23	27	25	25	25	25	23	24	16		
NUMERO DE DÍAS CON														
LLUVIA	1.5	2.2	2.8	6.9	11.4	16.5	19.4	19.5	18.2	9.5	3.4	0.8	112.1	
AÑOS CON DATOS	27	25	24	23	27	25	25	25	25	23	24	16		
TORRENTE ELÉCTRICA	0.6	0.2	0.0	0.2	0.5	0.4	1.0	1.4	0.9	0.9	0.5	0.4	7.0	
AÑOS CON DATOS	27	26	25	24	27	25	28	26	25	25	25	17		

Fuente: Biotax, 2021.

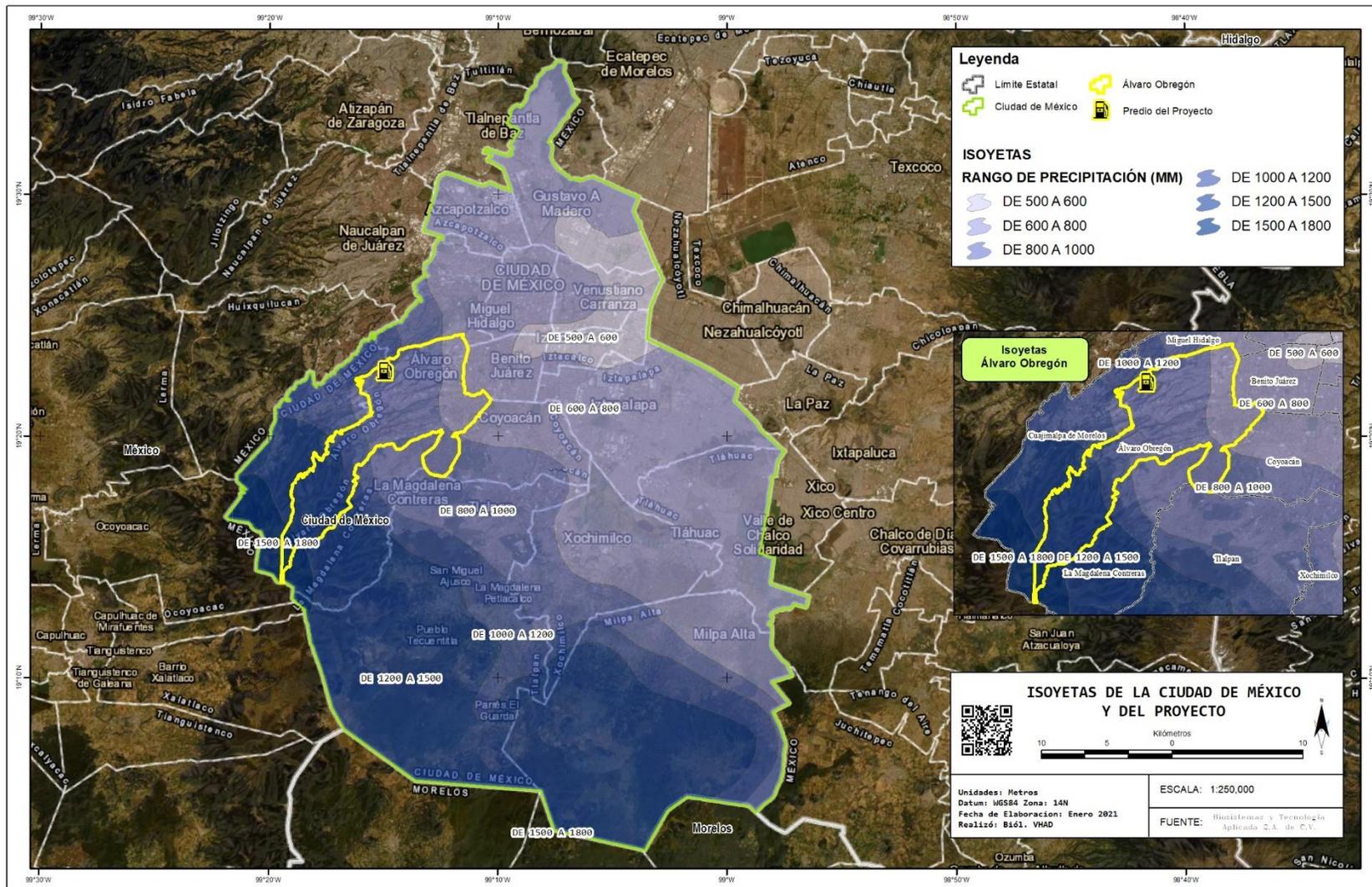
- **ISOTERMAS.** Son líneas que unen puntos con iguales temperaturas medias anuales, menores, presentes en el mapa del Ciudad de México, son las de 08 °C y 10 °C, ubicadas en la porción Suroeste, dentro de las Sierras Volcánicas, incluyendo al cerro La Cruz del Marqués, mejor conocido como El Ajusco. La temperatura se incrementa en el centro del territorio, mientras que la isoterma mayor representada es la de 16 °C, presente al Norte de la Ciudad de México, dentro del área urbana de la Ciudad de México, mientras que el predio del proyecto se localiza en el poniente en las afueras de la mancha urbana dentro de la isoterma que oscila entre los 14 y 16 °C, lo cual se puede corroborar en la siguiente imagen.
- **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 de la **ESTACIÓN DE SERVICIO “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARÍAS, S.A. DE C.V.”** se localiza en la zona con precipitación anual de 1000 a 1200 mm, lo cual es coincidente con la altitud que se presenta en el área la cual es en promedio de 2480 metros sobre el nivel medio del mar esto se puede verificar en la siguiente imagen.

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



Fuente: BIOTA, 2021.

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



Fuente: BIOTA, 2021.

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.

El relieve de la Alcaldía comprende dos regiones: la de llanuras y lomeríos y la región de las montañas y los pedregales. La primera comprendida al oriente de la delegación, en sus límites con Benito Juárez y Coyoacán, y al poniente hasta la base de la Sierra de las Cruces. Aquí están comprendidas las tierras bajas y llanas, casi al nivel del antiguo lago de Texcoco; los lomeríos pueden considerarse hasta los faldeos de las altas montañas del sur y del poniente. Las llanuras y los lomeríos no ofrecen grandes diferencias, pues la altura de las lomas, con respecto al nivel de la llanura, no exceden los 100 m; tienen una altura sobre el nivel del mar de unos 2,265 m y los lomeríos de unos 2,340 m por término medio. Sus pendientes son de 1.5º y están constituidas por una red de barrancos que alternan con divisorias de anchura máxima de 100 m. La llanura es la región más adecuada para la vida humana y para el desarrollo de las industrias; fueron los lugares más densamente poblados de la delegación. La región de las montañas la constituye la parte más alta de la jurisdicción; se encuentra enclavada en la Sierra de las Cruces, con sus cumbres, calveros, mesetas, pequeños valles, cañadas y barrancas como las denominadas Jalapa, Golondrinas, Mixcoac, Del Muerto, El Moral, La Malinche, Atzoyapan y Hueyatla. Esta zona comprende desde los 2,400 y los 2,750 msnm, presenta un relieve de planicie inclinada de 4º a 8º, cortado por barrancas hasta de 100 m de profundidad; conforman las laderas superiores de los abanicos volcánicos de la Sierra de las Cruces.

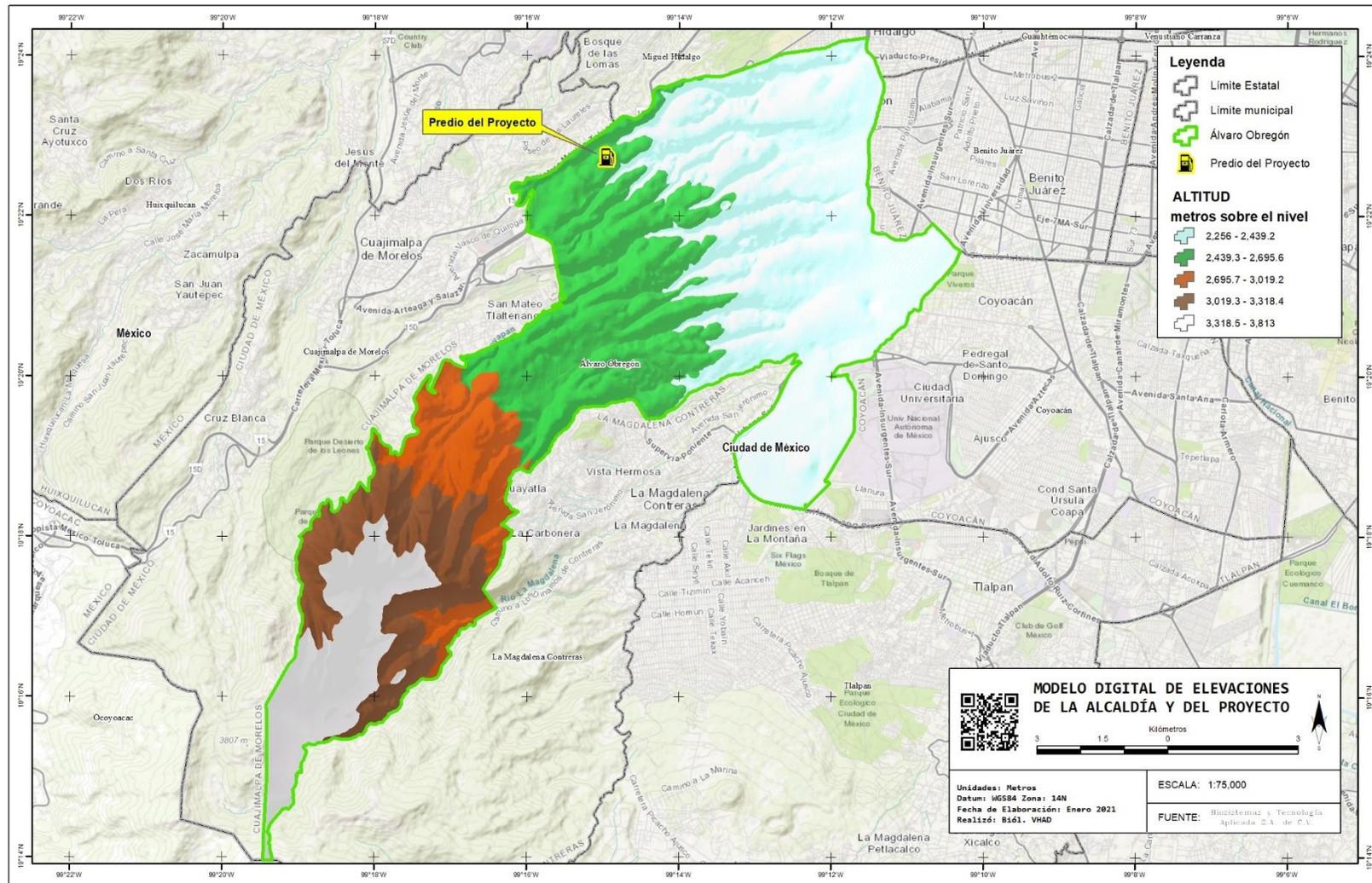
La región de los pedregales se originó a partir de las erupciones del volcán Xitli, tiene una altitud de 3,050 msnm, su falda norte está cubierta de lava volcánica que se extendió hacia las poblaciones de Tizapán, Chimalistac, Copilco y Coyoacán, por el Oeste a San Jerónimo y Contreras y por el este a Tlalpan y Santa Úrsula. Este pedregal ocupa una superficie de 90 Km². La altura media de los pedregales es de 2,750 msnm; el espesor varía entre 4 y 10 m. La descripción antes señalada se encuentra reflejada por la clasificación del Reglamento de Construcciones, ya que se conforma por la Zona II de Transición, en una pequeña porción al oriente de la delegación, coincidiendo con la zona de llanura y lomeríos y Zona 1 de Lomas, a la que pertenece la mayor parte de la delegación y que abarca de la parte central hacia el poniente.

Tabla III. 26. Geomorfología de la Alcaldía Álvaro Obregón.

Litología	Superficie (%)
Ígnea Extrusiva	27.0
Andesita	27.0
Zona Urbana	73.0
Total	100.00

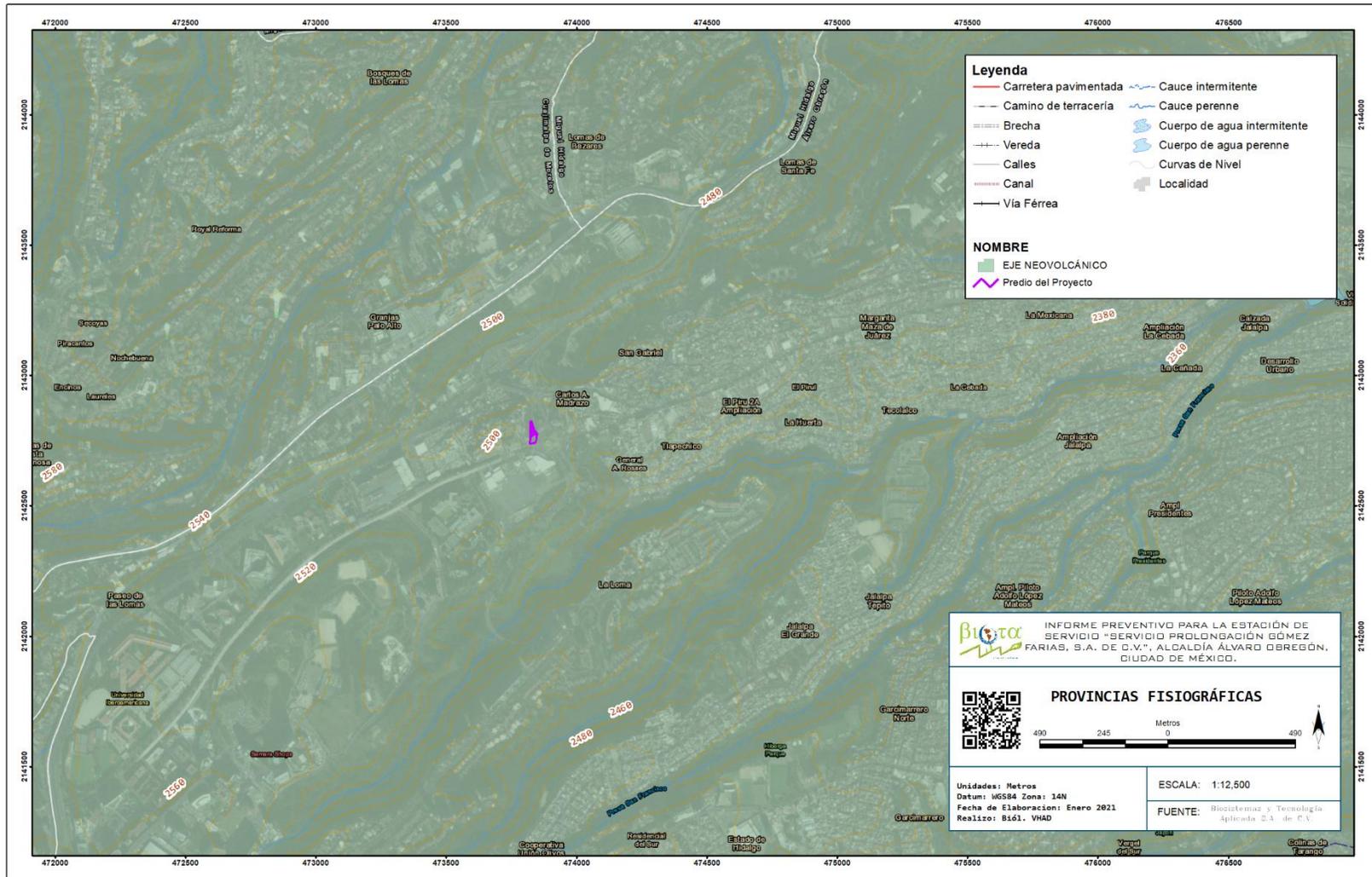
Fuente: Compendio de Información Geográfica Municipal, 2010.

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



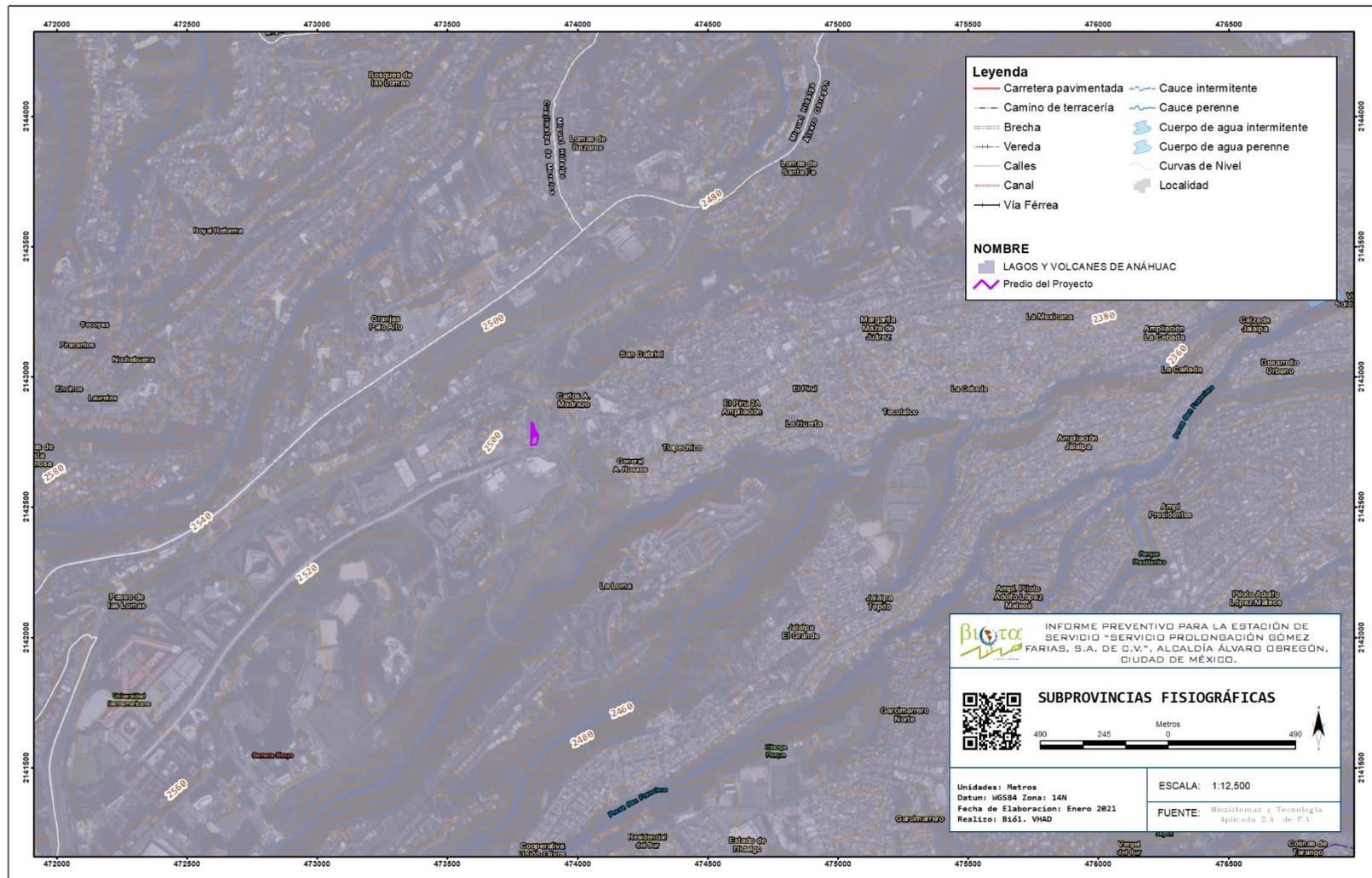
Fuente: BIOTA, 2021.

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



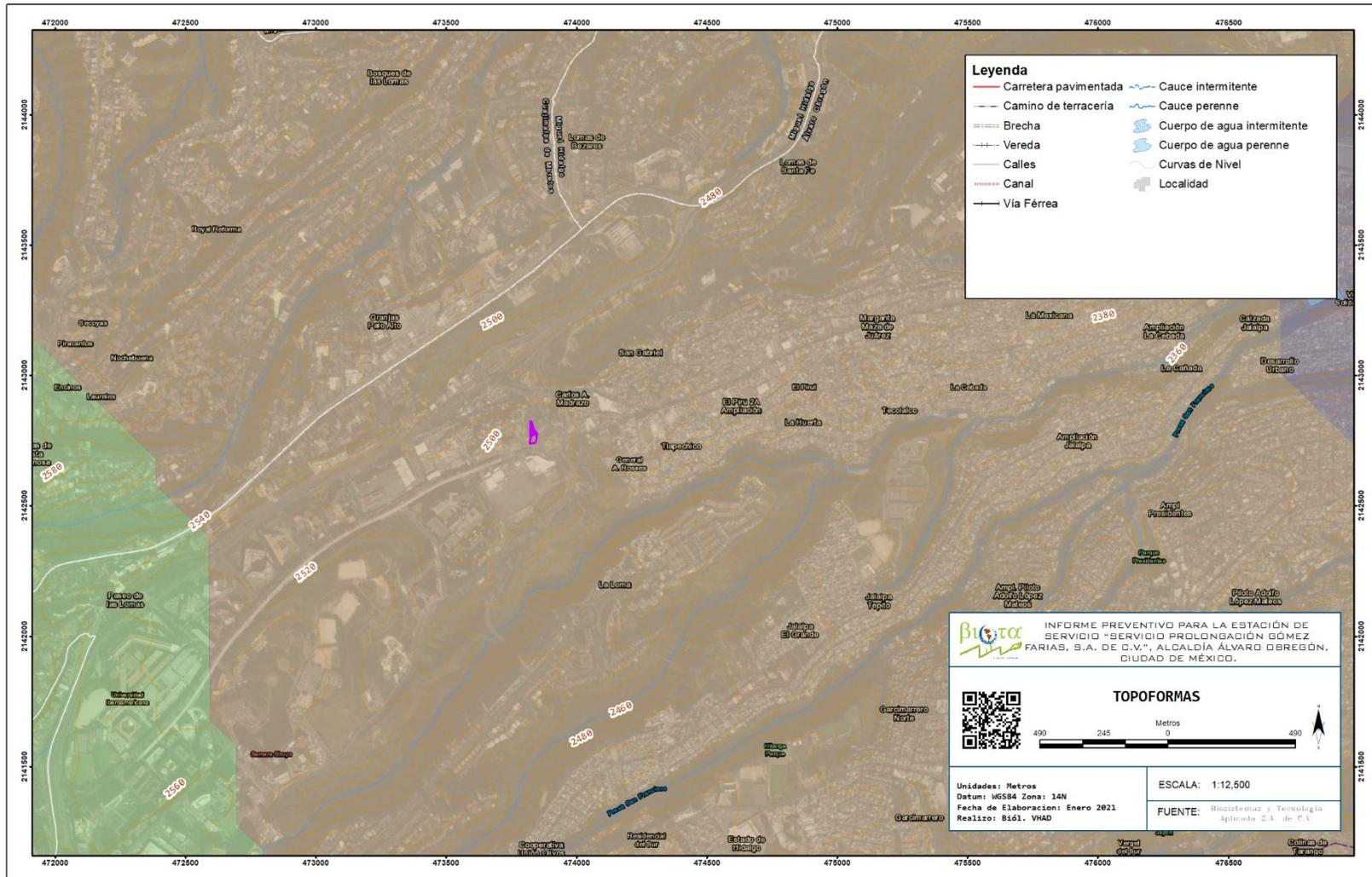
Fuente: BIOTA, 2021.

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



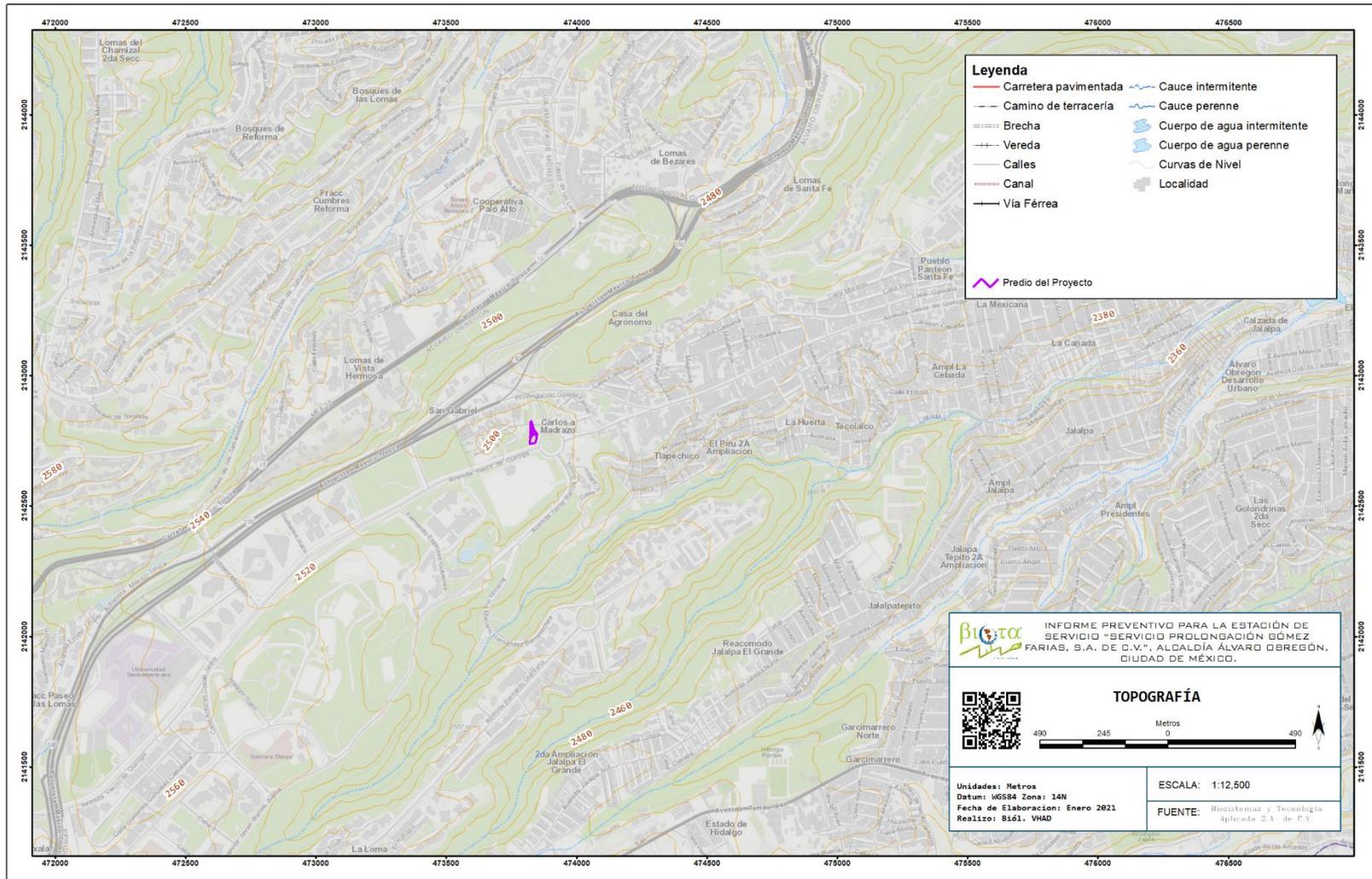
Fuente: BIOTA, 2021.

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



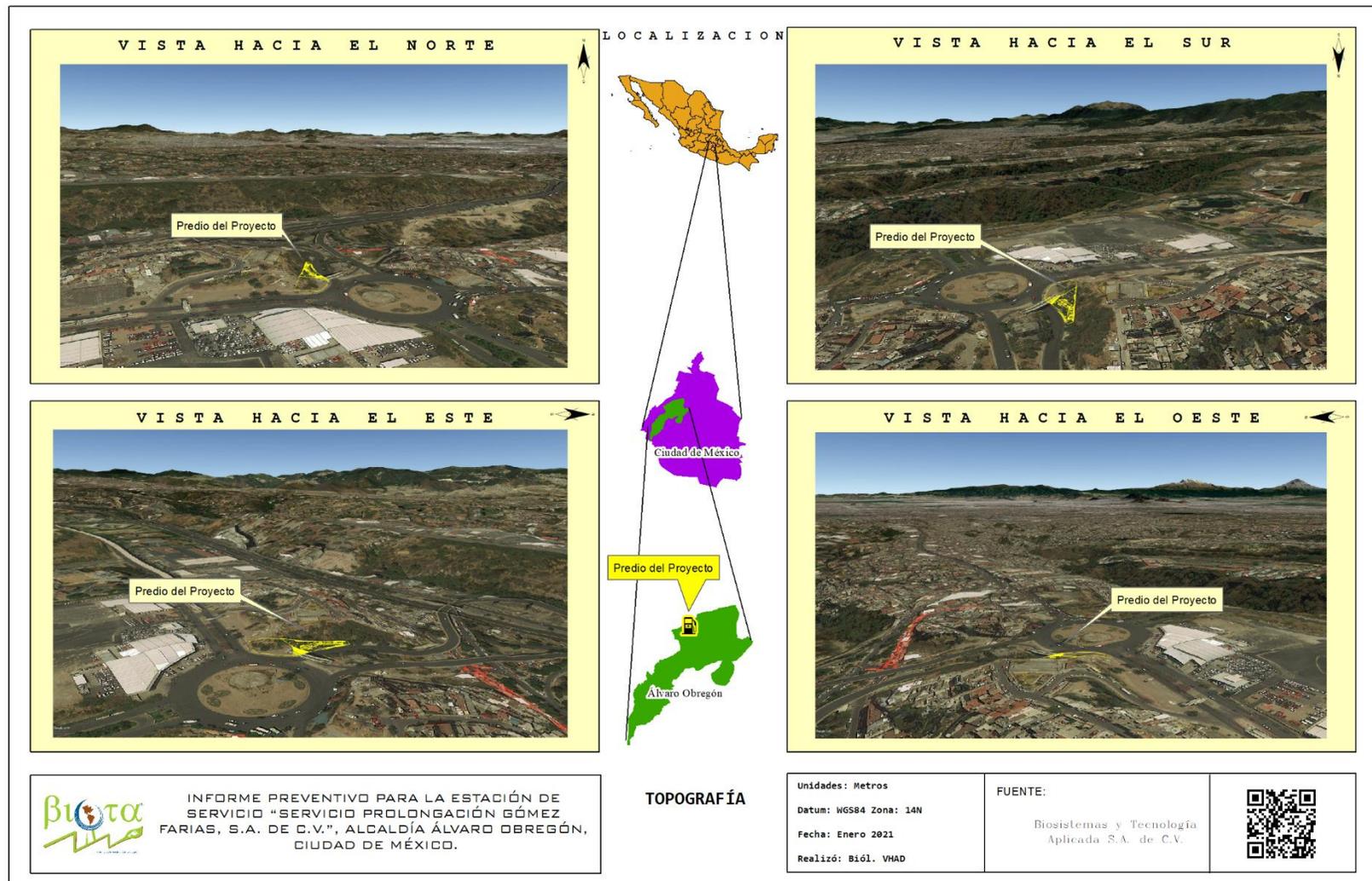
Fuente: BIOTA, 2021.

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



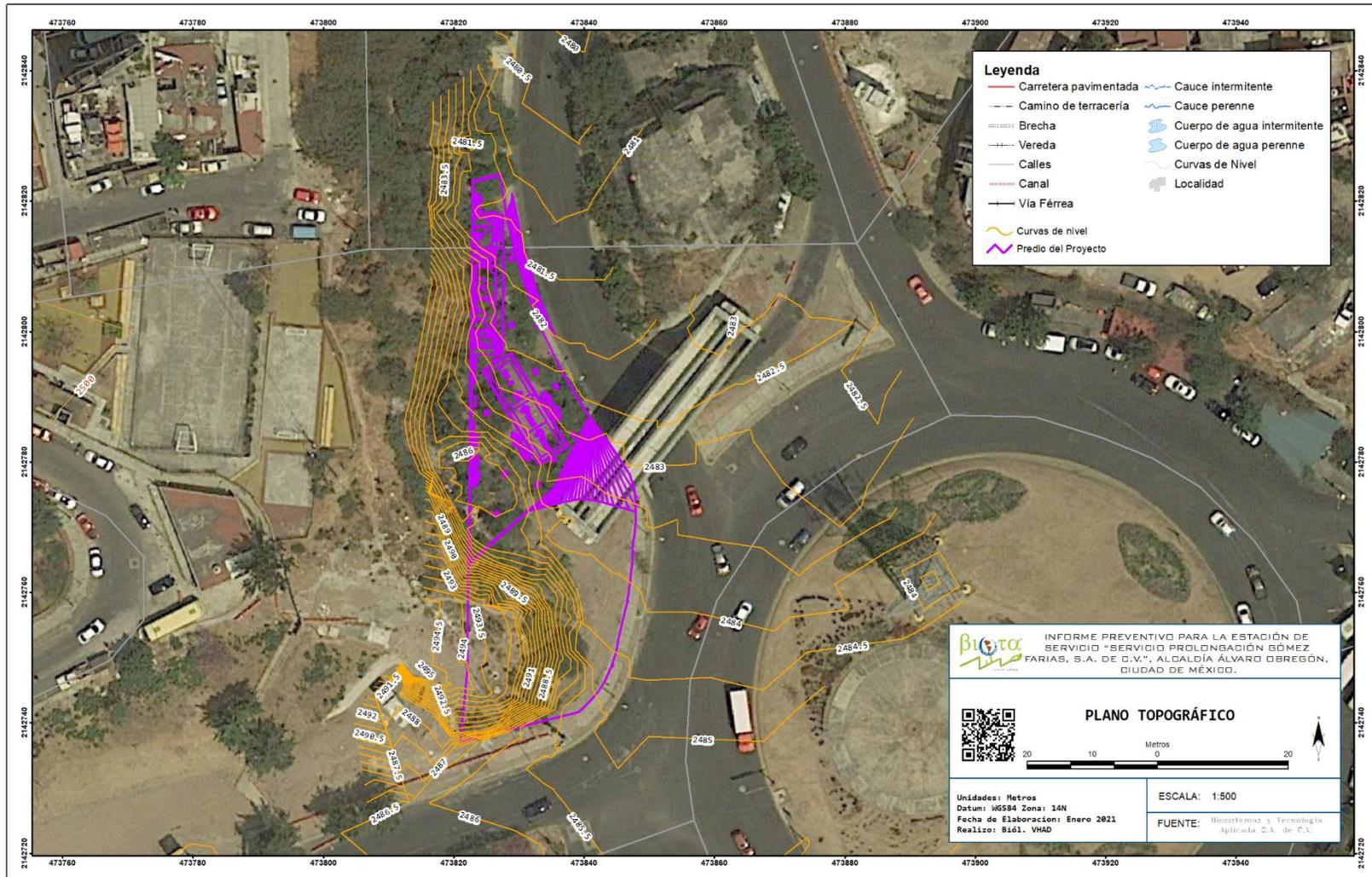
Fuente: BIOTA, 2021.

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



Fuente: Biota, 2021.

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



Fuente: Biota, 2021.

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. Las principales unidades geológicas presentes en la alcaldía son: suelos, piroclastos (depósitos volcánicos) y rocas ígneas extrusivas de composición intermedia. La geología de la Alcaldía Álvaro Obregón ha sido descrita por diversos autores; a continuación, se describen las características de esta. Álvaro Obregón se localiza en el sector Suroeste de la Cuenca de México, sobre depósitos volcánicos del Volcán Ajusco y de la Sierra de las Cruces. García-Palomo *et al.* (2008) y Delgado-Granados y Martín del Pozo (1993), consideran que la formación de la Sierra de las Cruces inicia en el Plioceno Tardío como consecuencia de tres episodios volcánicos; el último de ellos, activo hasta el Holoceno. Se considera que los productos de la Sierra de las Cruces se emplazaron a través de sistemas de fallas de dirección N-S. Estos eventos tuvieron como escenario la actual frontera entre la Sierra de las Cruces y la Sierra de Chichinautzin. Mooser *et al.* (1974), estableció que la evolución de la Sierra de las Cruces está relacionada con episodios de fallas y fracturas, así como la formación de estratovolcanes. De acuerdo a Lugo-Hubp y colaboradores (1995), son reconocidas seis barrancas principales: La Malinche, San Ángel Inn, Puerta Grande, Mixcoac, Becerra y Tacubaya.

El basamento de la Sierra de las Cruces en la Alcaldía Álvaro Obregón está conformado por una variedad de rocas al sur de la sierra y en las inmediaciones de la Cuenca de México. De acuerdo con Padilla y Sánchez (1989), el basamento de esta demarcación es el mismo que para el resto del Valle de México, se encuentra representado por una unidad de roca caliza del Cretácico a una profundidad aproximada de 2,000 m. Sobre esta unidad de caliza se encuentra una secuencia de rocas conglomeráticas heterogéneas con clastos de caliza y fósiles del Cretácico, a la que Oviedo de León (1970) asigna el nombre Formación de conglomerado Texcoco; esta secuencia sedimentaria, que se considera la base de la secuencia estratigráfica de la cuenca, fue descrita en una perforación llevada a cabo por el Instituto Mexicano del Petróleo denominada Pozo "Texcoco-1". Cabe resaltar que no se encuentra expuesta en la superficie de la extensión territorial de la delegación. Lugo-Hubp y colaboradores (*op. cit*) realizaron un trabajo donde describen las características geológicas de la demarcación, y de acuerdo con dichos autores, la litología consiste en rocas volcánicas que conforman las laderas montañosas de composición andesítica, cubiertas por un depósito piroclástico de espesor variable; el contacto de estas dos unidades se evidencia por un abrupto cambio de pendiente (15-30%) a 6%. La constitución de la unidad superior es material volcánico de caída (pómez y piroclastos finos) y, en menor grado, depósitos de lahar y corrientes de lodo en las desembocaduras fluviales. En la primera mitad del siglo XX fueron explotados estos depósitos de pómez de manera artesanal. Como resultado de esta explotación, una porción importante de la delegación está asentada sobre una red de túneles de las minas, de los cuales

no existe una cartografía actualmente. El piedemonte se encuentra cortado por una serie de barrancos profundos, formados por la erosión y dos grandes fallas inferidas. Los cauces y llanuras de inundación se extienden en las zonas topográficamente bajas provocadas por las presas, y rellenan el fondo del valle; algunas laderas presentan barrancas menores.

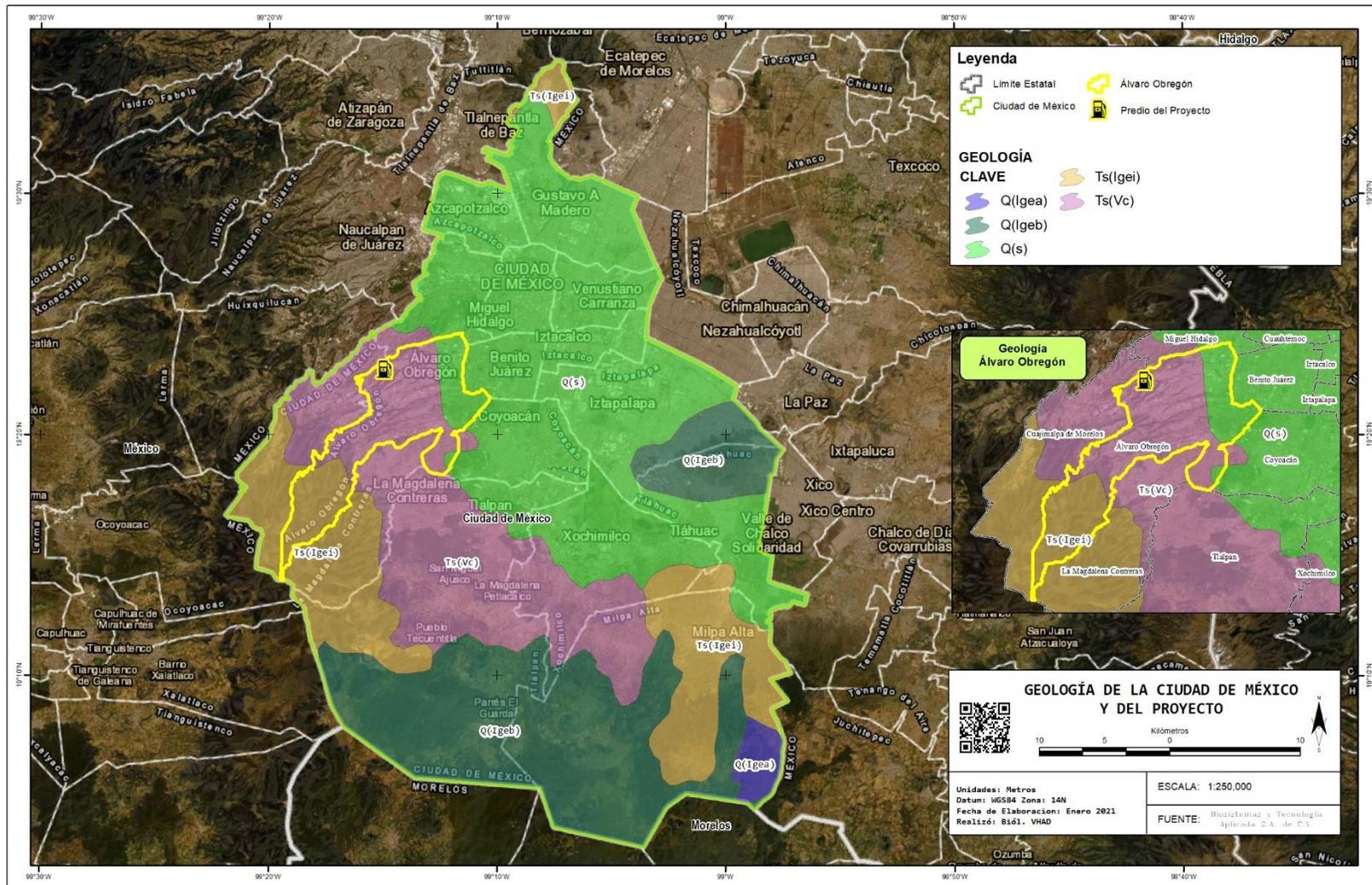
Tabla III. 27. Distribución relativa de la superficie, por litología de la Alcaldía Álvaro Obregón.

GEOLOGÍA	PERIODO	ROCA	SITIOS DE INTERÉS
	Zona urbana 73%	No aplicable	No aplicable
	Neógeno (90%) y Cuaternario (10%)	Ígnea extrusiva: andesita	Sierra de las Cruces

Fuente: INEGI, 2010.

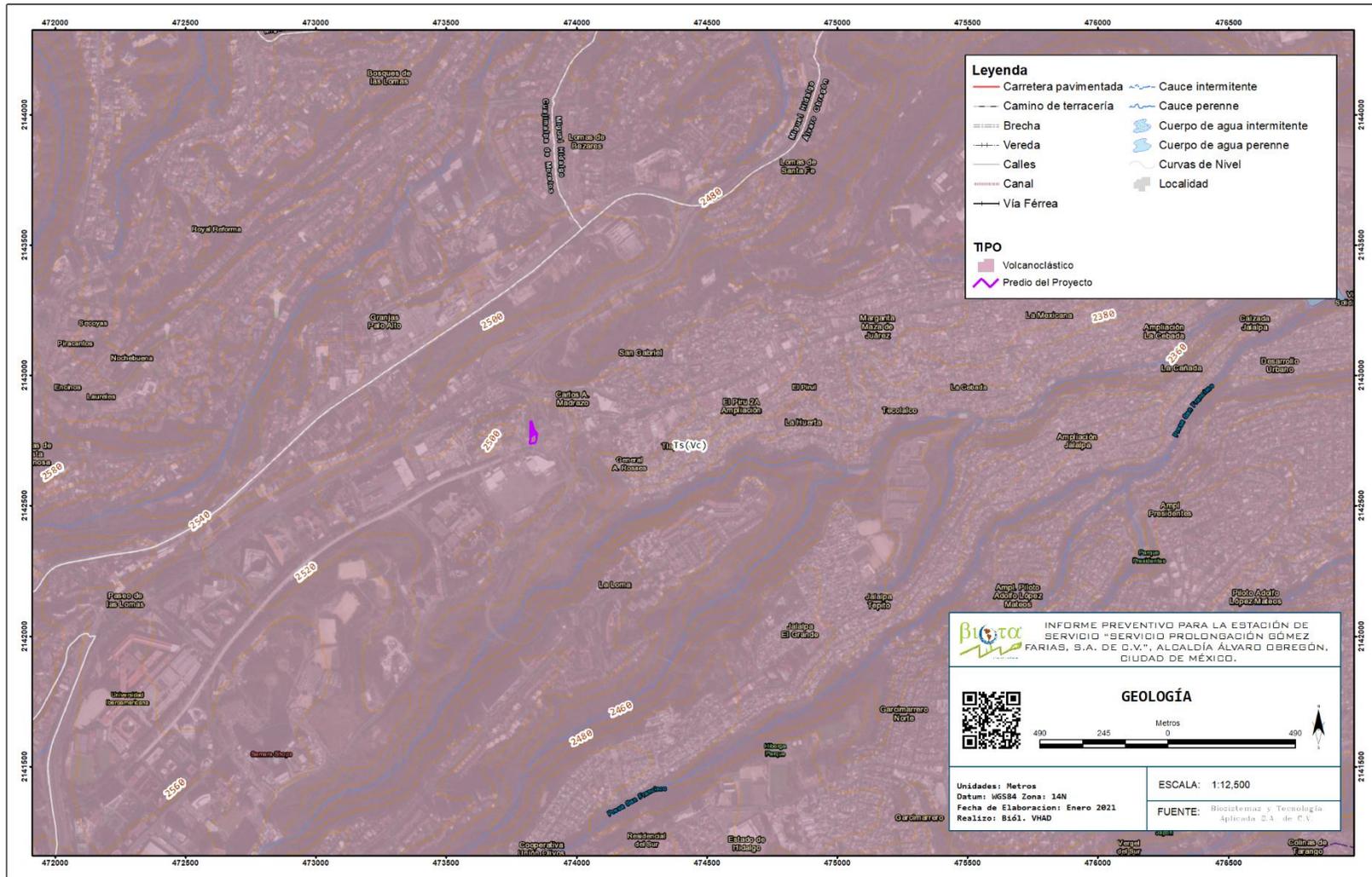
En la siguiente imagen se puede observar que la Alcaldía Álvaro Obregón se presenta al Norte una unidad cronoestratigráfica, con roca ígnea extrusiva, de la era cenozoica correspondiente a la Sierra de Guadalupe, el resto de la delegación, queda comprendido en una zona de la era cenozoica del cuaternario.

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



Fuente: Biota, 2021.

Imagen III. 29. Geología para el Proyecto.



Fuente: Biota, 2021.

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.

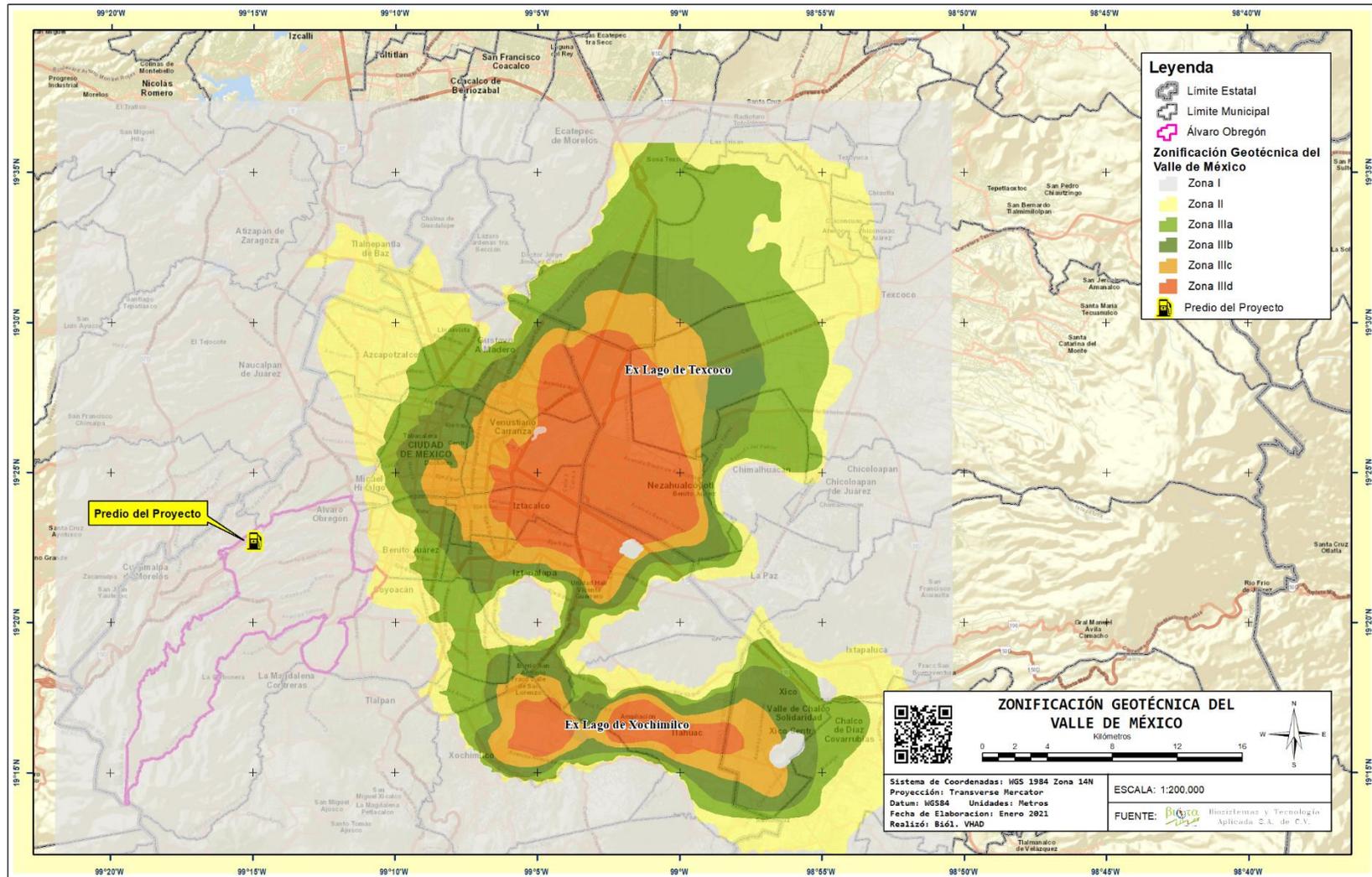
Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones (ver Zonificación del Valle de México más adelante). El siguiente mapa se obtuvo del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) realizado 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 PROLONGACIÓN GÓMEZ FARÍAS, S.A. DE C.V.”** se localiza en 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 zonificación de la Ciudad de México se distinguen tres zonas de acuerdo al tipo de suelo:

- Zona I, firme o de lomas: localizada en las partes más altas de la cuenca del valle, está formada por suelos de alta resistencia y poco compresibles.
- Zona II o de transición: presenta características intermedias entre la Zonas I y III.
- Zona III o de Lago: localizada en las regiones donde antiguamente se encontraban lagos (lago de Texcoco, Lago de Xochimilco). El tipo de suelo consiste en depósitos lacustres muy blandos y compresibles con altos contenidos de agua, lo que favorece la amplificación de las ondas sísmicas.

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

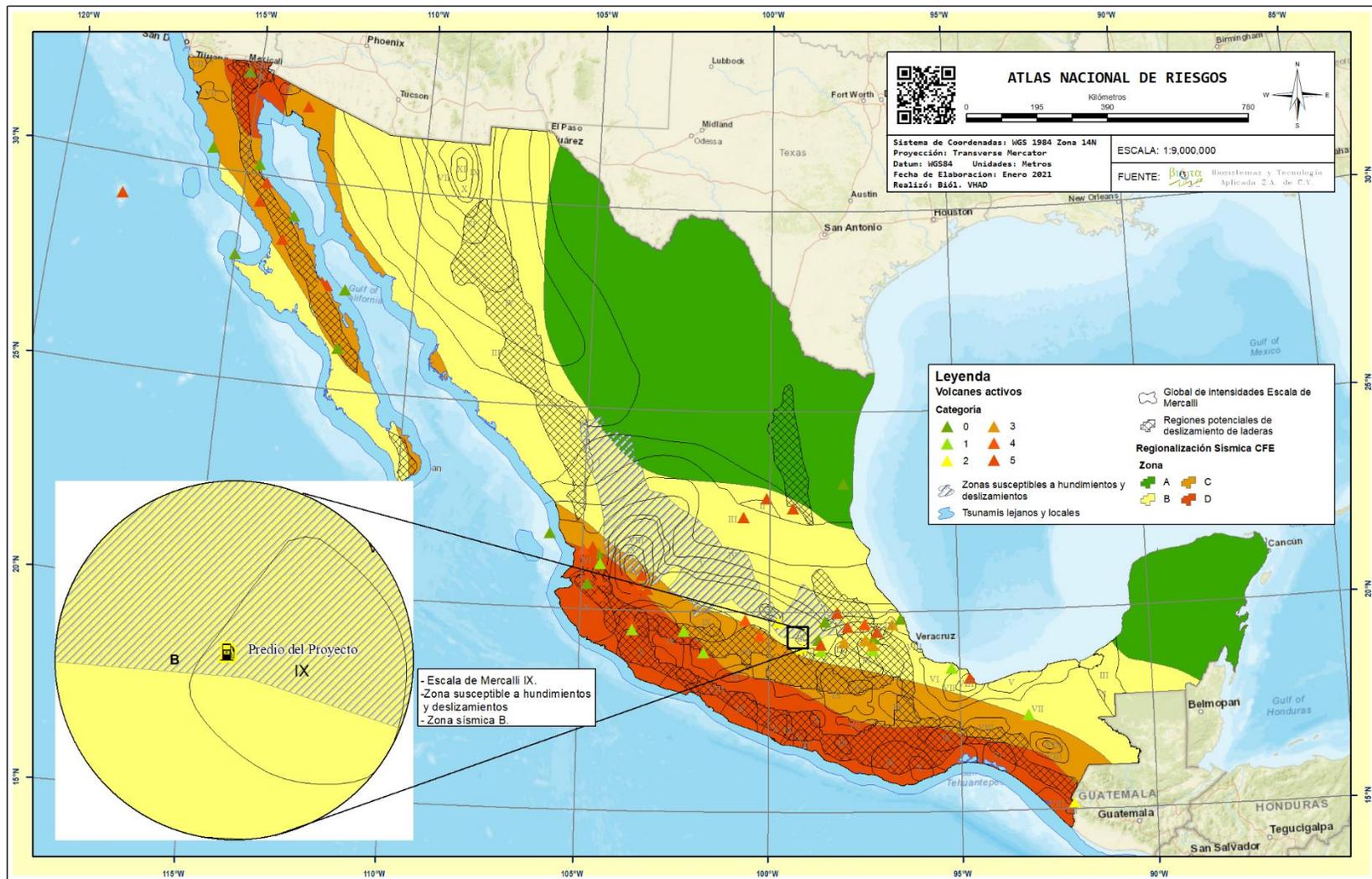
esta falla se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en la Costa Guerrerense, Oaxaqueña y Ciudad de México, siendo la trinchera de Acapulco una de las zonas más activas. Los sismos de importancia ocurridos en la Ciudad de México han presentado una intensidad entre 5.5 y de 8.1 Grados Richter, cuyas 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 I, es decir se trata de una zona firme o de lomas.

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



Fuente: <http:sismos.gob.mx>, 2013.

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



Fuente: BIOTA, 2021.

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 Alcaldía de Álvaro Obregón predominan cuatro tipos de suelo:

- 1) Pheozem hápico y lúvico: cubre 53.8% del territorio delegacional; es un suelo que presenta una secuencia normal en sus horizontes, con un espesor máximo de 100 cm, se localiza entre 2,500 y 3,000 m de altitud.
- 2) Litosoles hápico: son de origen volcánico rocoso con un espesor máximo de 30 cm; cubren 28.8% de la delegación, se localizan entre los 2,300 y los 2,500 m.
- 3) Andosoles: ocupan 21.5% del suelo de la delegación; son ricos en materiales volcánicos, con horizontes superficiales oscuros, tienen un espesor máximo de 50 cm. Su textura es media y se localizan entre los 3,000 y 3,800 m, la máxima altitud de la delegación.
- 4) Regosol eútrico: ocupa 1.9% de la extensión delegacional; son suelos de origen volcánico o de procesos de acumulación eólica, poco compactos; tienen un espesor máximo de 30 cm de profundidad; presentan textura gruesa y de color café.

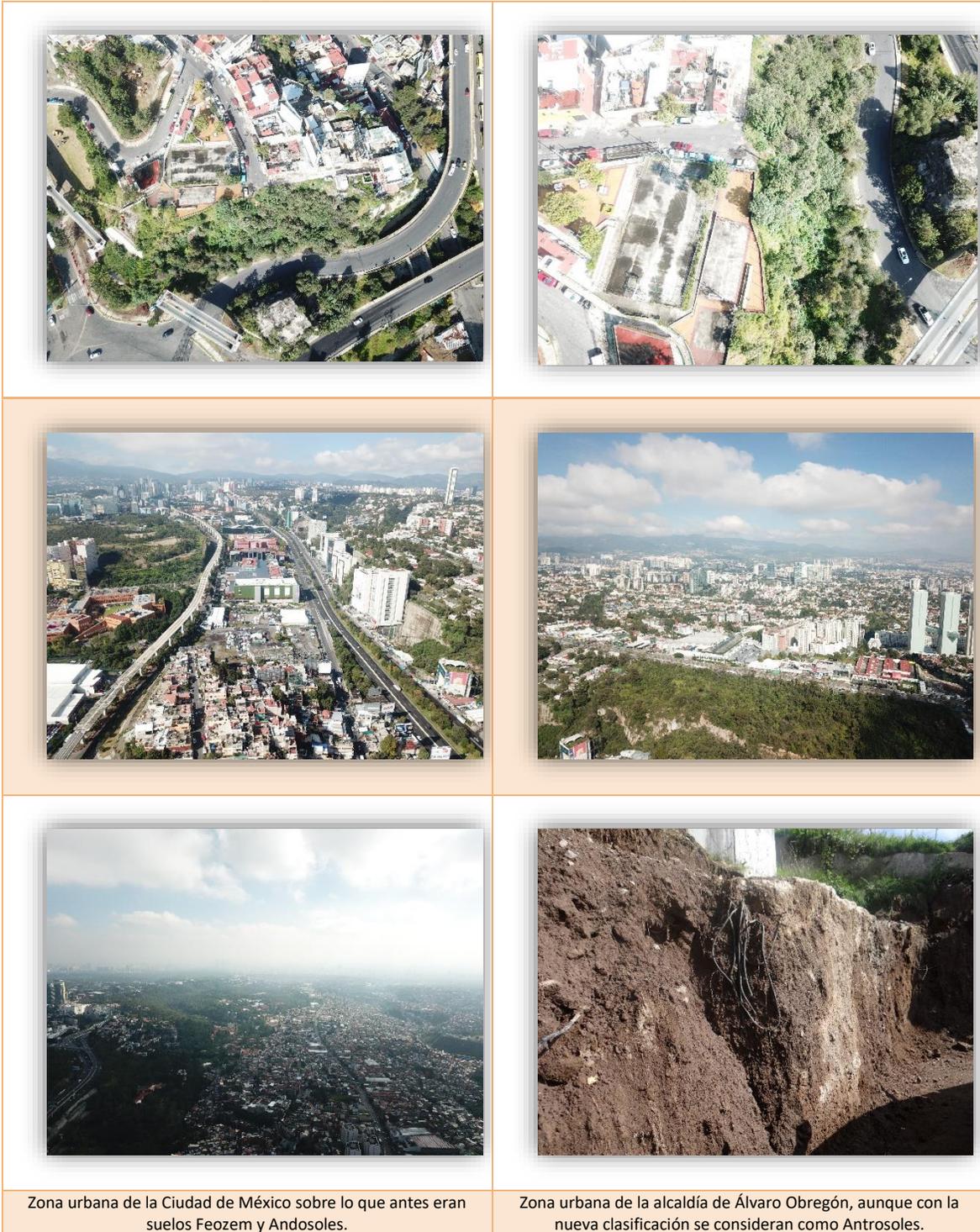
Tabla III. 28. Edafología de la Alcaldía Álvaro Obregón.

CLAVE	NOMBRE SUELO 1	NOMBRE SUBSUELO 1	NOMBRE SUELO 2	NOMBRE SUELO 3	CLASE TEXTURA	ENTIDAD	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)
ZU	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Localidad	6153.423	64.53%
HI+Hh+Tm/2	Feozem	levico	Feozem	Andosol	Media	Unidad Edafológica	676.035	7.09%
HI+Hh+Tm/2	Feozem	levico	Feozem	Andosol	Media	Unidad Edafológica	99.929	1.05%
Th+To+l/2	Andosol	húmico	Andosol	Litosol	Media	Unidad Edafológica	2606.099	27.33%
Total							9535.486	100.00%

Fuente: BIOTA, 2020.

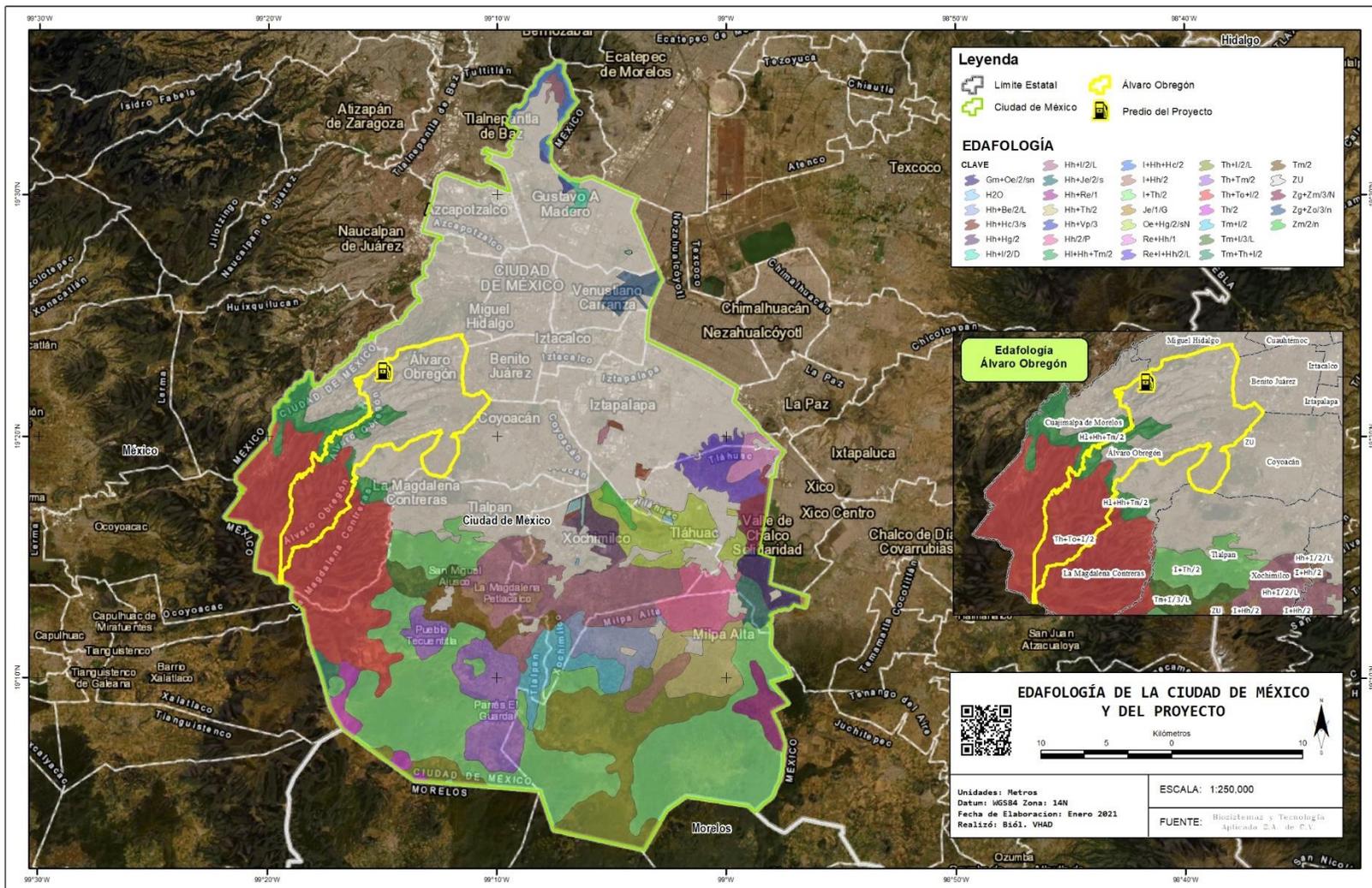
Cabe señalar que el Predio del Proyecto se asienta sobre suelo Feozem, , sobre la Alcaldía Álvaro Obregón. Las zonas urbanas están creciendo sobre áreas originalmente ocupadas por suelos denominados Leptosol, Andosol y Feozem y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por bosques y agricultura.

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



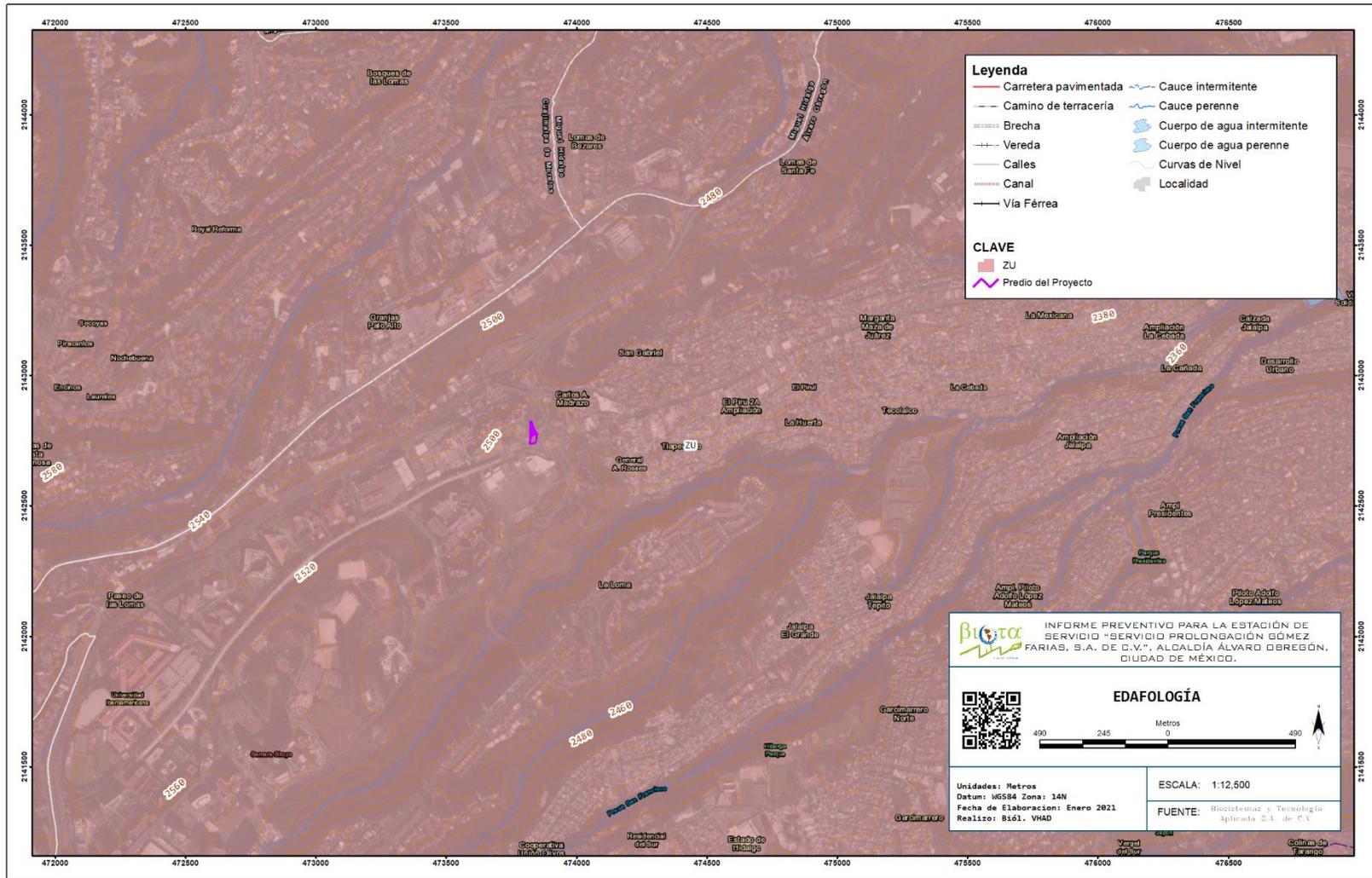
Fuente: BIOTA, 2021.

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



Fuente: BIOTA, 2021.

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



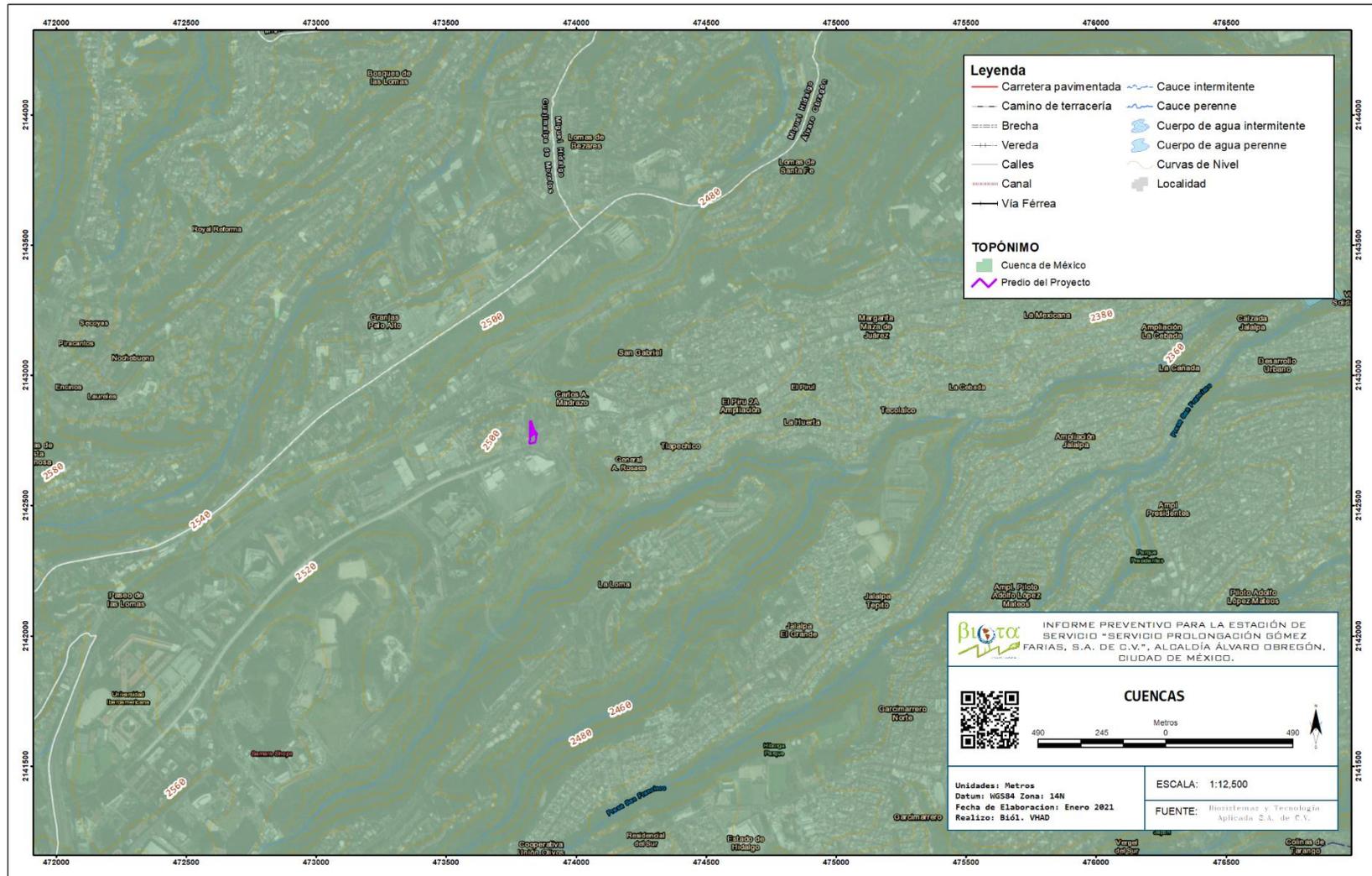
Fuente: Biota, 2021.

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.

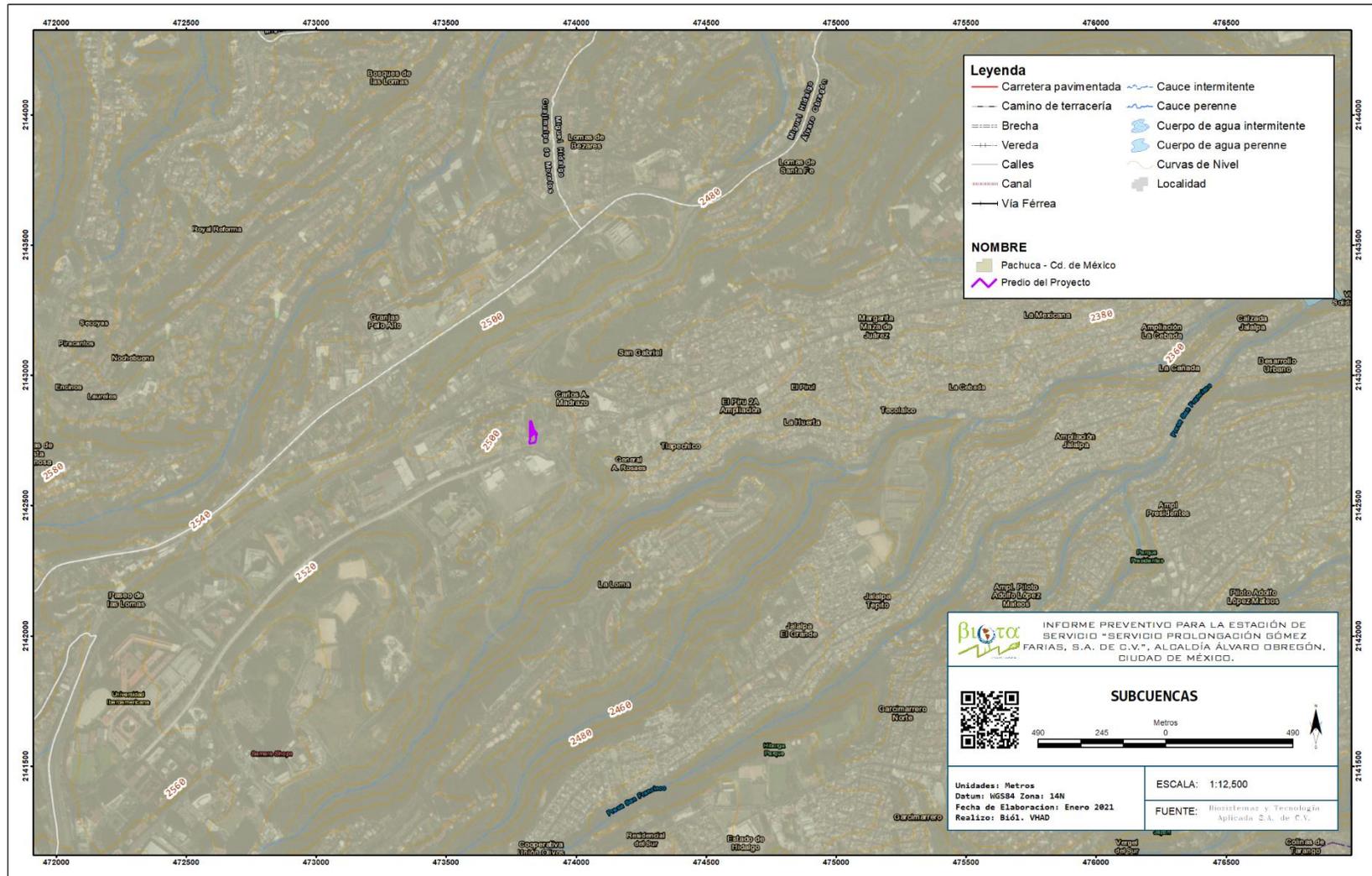
La Alcaldía Álvaro Obregón se encuentra en la Región Hidrológica denominada Pánuco en la Cuenca R. Moctezuma en la Subcuenca Lago de Texcoco y Zumpango. En la Alcaldía Álvaro Obregón se reconoce una densa red fluvial, favorecida por las abundantes precipitaciones que se producen en la parte alta de las montañas y por la constitución del pie de monte que es fácilmente cortado por los ríos. El gran número de escurrimientos que provienen de la Sierra de las Cruces y de una erosión remontante que se inicia en la ribera lacustre, han originado el sistema hidrológico actual, consistente en ocho subcuencas fluviales correspondientes a los ríos Tacubaya, Becerra, Mixcoac, Tarango, Tequilazco, Tetelpan, Texcalatlaco y Magdalena, cuyas zonas de escurrimiento se encuentran en diversos grados de conservación o de invasión. La Alcaldía cuenta además con un sistema de presas que está conformado por las siguientes: Anzaldo, Las Flores, Tequilasco, La Mina, Pilares, Tarango, Mixcoac, Becerra A, B y C, Tacubaya, Ruiz Cortines (represa Tacubaya) y Texcalatlaco.

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



Fuente: Biota, 2021.

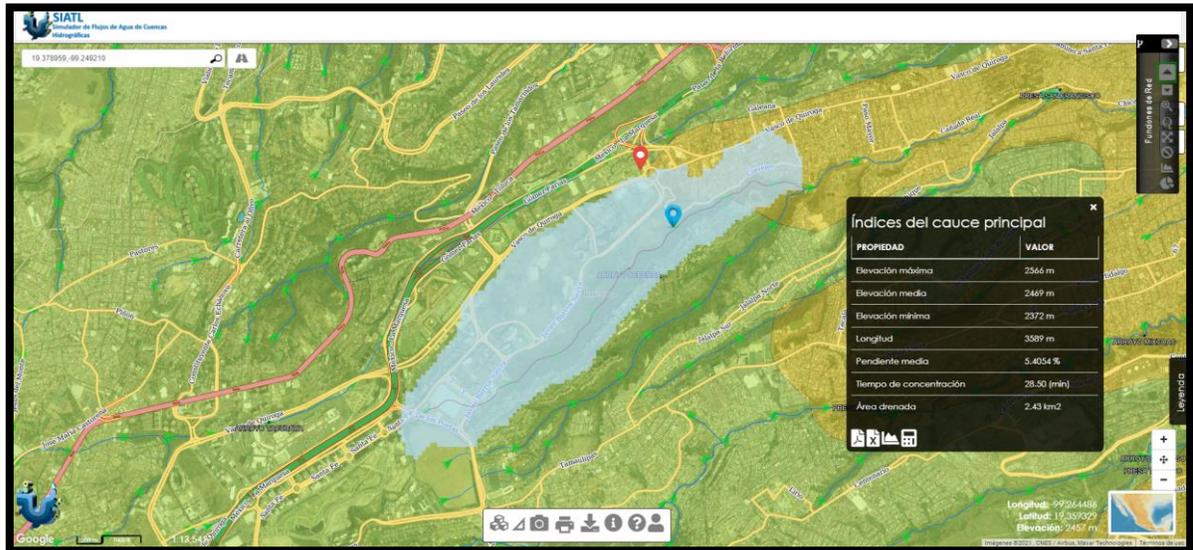
Imagen III. 35. Subcuencas Hidrológicas de la zona del Proyecto.



Fuente: Biotas, 2021.

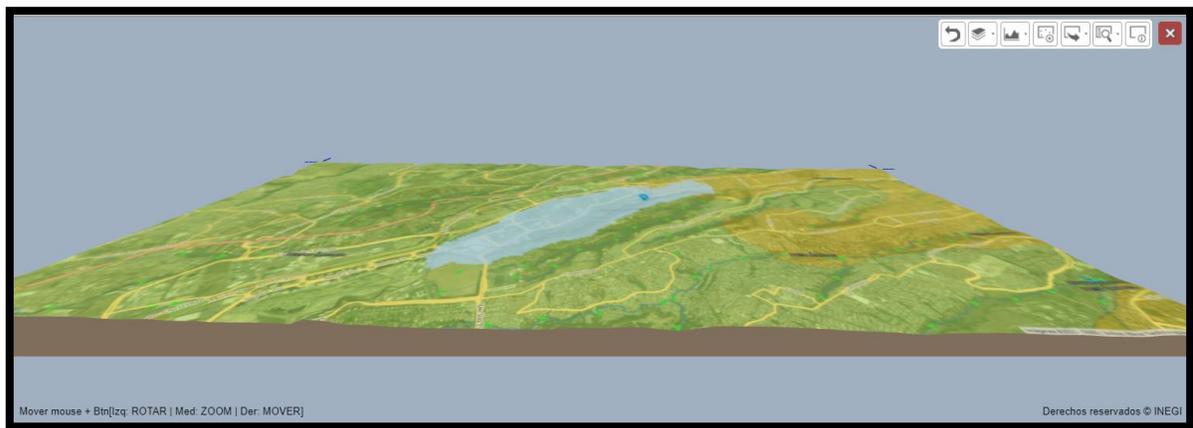
El cauce de agua más cercano al Predio del Proyecto se trata de una corriente intermitente conocida como Arroyo Becerra a 450 metros al sureste, dicho cauce descarga sus aguas en el Río Piedad que a su vez es descargado en el drenaje de la Ciudad de México. Este cauce corre de suroeste a noreste hasta descargar sus aguas en el río mencionado. Como se muestra en la imagen la cuenca en estos puntos de intersección tiene una superficie de 2.43 Km².

Imagen III. 36. Cuenca para el para el cauce intermitente.



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

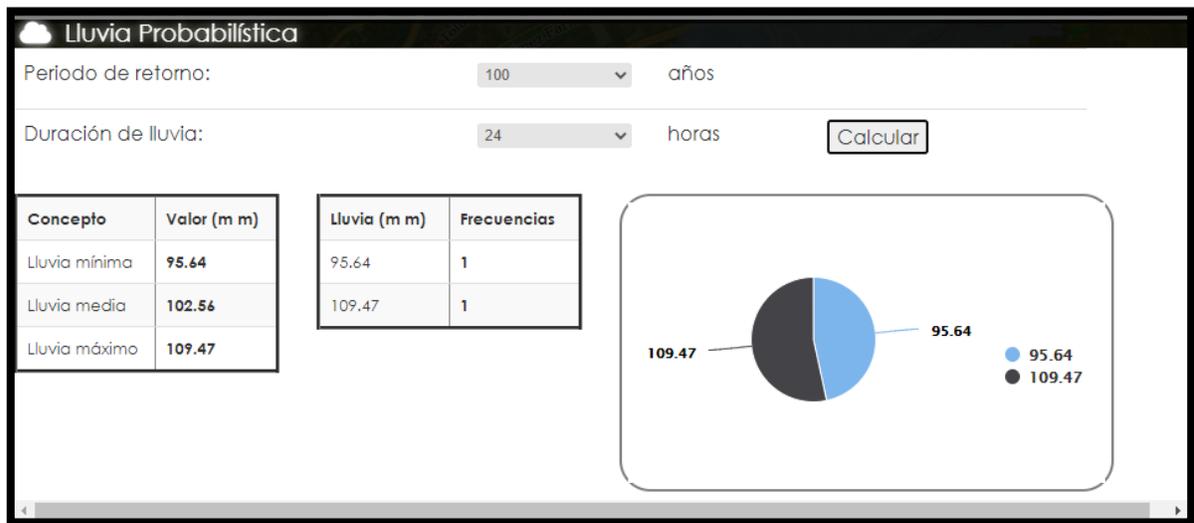
Imagen III. 37. Modelado 3D de la microcuenca para el para el cauce intermitente.



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

Una vez delimitada la superficie de la microcuenca estamos en condiciones de desarrollar una modelación de lluvia extraordinaria de 24 Hrs con un periodo de retorno de 100 años lo cual nos da la base para determinar su avenida máxima o caudal pico, por lo que considerando el incremento de la precipitación pluvial en la región durante los meses de Junio a Septiembre podemos determinar una lluvia probabilística de 102.56 mm como se muestra en el gráfico.

Imagen III. 38. Modelación de lluvia.



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

A partir de esta información aplicamos el “Simulador de Flujos de Cuencas Hidrográficas” SIATL y obtenemos 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”, lo cual nos permite determinar el caudal pico del cauce intermitente a lo largo de sus 3.59 Km de cauce:

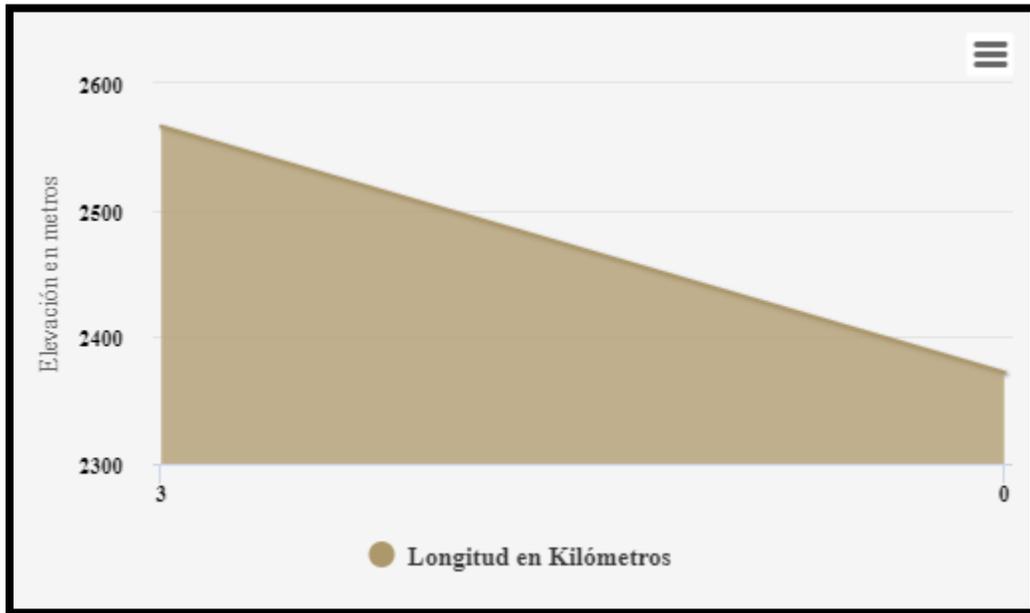
Tabla III. 29. Índices morfométricos.

ÍNDICE MORFOMÉTRICO	RESULTADO
Elevación Máxima	2566 m
Elevación Media	2469 m
Elevación Mínima	2372 m
Longitud	3589 m
Pendiente Media	5.40 %
Tiempo de Concentración	28.50 (minutos)
Área Drenada	2.43 km ²
Periodo de Retorno	100 años
Coefficiente de Escurrimiento	20 %
Lluvia	102.56 mm
Intensidad de Lluvia	218.21 mm/h
CAUDAL PICO	29.46 m ³ /s

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 3,589 metros de cauce el flujo del agua desciende desde una elevación de 2566 msnm hasta los 2372 metros teniendo un caudal máximo en la totalidad de la cuenca de 29.46 m³/seg, con un tiempo de concentración de 28.50 minutos, lo cual significa un reducido volumen de agua como gasto máximo extraordinario dadas las condiciones de moderada precipitación en la zona de gran escorrentía de esta parte poniente de la Ciudad de México.

Imagen III. 39. Modelación de lluvia.



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 Álvaro Obregón 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 de la Ciudad de México, 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 de la Ciudad de México, 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 de la Ciudad de México. 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 de las montañas del sur de la Ciudad de México. Predominan los tulares de *Typha latifolia* y *Schoenoplectus californicus*.

En este aspecto en lo que concierne a la Alcaldía Álvaro Obregón, la vegetación en el territorio de la Alcaldía puede dividirse en dos grandes grupos: la vegetación de zonas naturales y la vegetación del área urbana. La primera se presenta en el Parque Nacional “Desierto de los Leones”, la “Barranca de Tarango”, el Parque Ecológico “La Loma” y en el sistema de barrancas, cañadas y lomeríos, en donde existen ecosistemas en buen estado de conservación; a este primer grupo pertenecen las llamadas especies nativas que constituyen la biodiversidad original de la Alcaldía. Al segundo grupo pertenece lo que se considera como vegetación urbana, o más propiamente dicha, como flora urbana. Esta flora está constituida principalmente por especies introducidas en la entidad, procedentes de otras regiones del país, y por especies exóticas traídas de otras partes del mundo. En conjunto, el singular conglomerado de especies nativas, introducidas y exóticas de esta Delegación, integrada por árboles, arbustos y algunas herbáceas, conforman un rico mosaico biótico de gran valor para toda la Ciudad y cuyo carácter único está determinado porque además de ser una muestra representativa de la flora urbana de la Ciudad de México, contiene la biodiversidad de sus bosques de coníferas y latifoliadas, y de aquella que solo se presenta en las barrancas y cañadas.

Las especies predominantes en la Alcaldía son las siguientes:

- En el bosque de encino predomina la especie *Quercus rugosa*, que puede ser un bosque puro o acompañado por *Q. mexicana* o *Q. crassipes*. En el estrato arbustivo y herbáceo se pueden encontrar: *Baccharis*, *Brickellia*, *Castilleja*, *Dalia*, *Desmodium*, *Eupatorium*, *Galium*, *Geranium*, *Lamourouxia*, *Muhlenbergia*, *Penstemon*, *Salvia*, *Senecio*, *Stevia*, *Symphoricarpus*, *Valeriana*, entre otras especies.
- Entre las especies espinosas se encuentra a los nopales (*Opuntia sp.*) y *Mimosa biuncifera*.
- Entre las especies inermes (sin espinas) se encuentra entre otras a *Eysenhardtia polystachya*, *Baccharis*, *Gymnosperma* etc.

En síntesis, la diversidad de especies vegetales de la Alcaldía Álvaro Obregón existente en sus zonas naturales y en el área urbana, es un rico patrimonio biótico de gran importancia para la calidad de vida de sus habitantes, que contribuye, además, de manera significativa a la estabilidad ecológica de la Ciudad de México. Esta importancia está determinada por los invaluable servicios ambientales que la vegetación natural y el arbolado urbano proporcionan a la población y al entorno. 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 ante 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 la delegaciones de contaminación generados por las planta industriales y sobre todo por el parque vehicular que circula sin consideración en las delegacionales. 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 Álvaro Obregón, 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 33 especies de 29 géneros y 23 familias. Las familias con mayor riqueza de especies fueron, Poaceae (4), Oleaceae (2) y Cupressaceae (2) contaron con el 42% del total de las especies registradas en la Área de influencia. Las especies con mayores densidades fueron *Wigandia urens* (49 individuos) *Ligustrum lucidum* (48) y *Fraxinus uhdei* (41 individuos), estas representan el 37% del total de los individuos registrados. Entre las especies raras (aquellas con menos de 5 individuos) se registraron a *Senna didymobotrya* (1 individuo), *Cucurbita pepo* (1 individuo), *Agave salmiana* (1 individuo) y *Buddleia cordata* (1 individuo). El índice de diversidad de Shannon fue de 2.97, 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 (0.85), con una diversidad alta de especies ornamentales (Simpson 0.93), ya que el índice mencionado señala que un valor más cercano a 1 es indicativo de una alta diversidad.

Tabla III. 30. Riqueza y diversidad de especies de plantas en las cercanías al proyecto.

Riqueza	33
Individuos	375
Shannon_H	2.97
Equitividad	0.85
Simpson	0.93

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.

Cabe señalar que motivo por la ejecución del proyecto será necesario la remoción de 28 individuos, los cuales son todos de tipo ornamental. A continuación, se muestran las fotografías de dichos elementos 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 y sus condiciones actuales, así como el área donde se ejecutará el proyecto y se derribarán 28 árboles (polígono rojo).

Fuente: BIOTA, 2021.

Fotografía III. 3. Árboles por derribar por la ejecución del proyecto.



Área del proyecto donde se derribarán árboles ornamentales de las especies *Jacaranda mimosifolia*, *Ricinus communis*, *Buddleja parviflora*, *Grevillea robusta*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Schinus molle*, *Liquidambar styraciflua* y *Populus alba*.

Fuente: BIOTA, 2021.

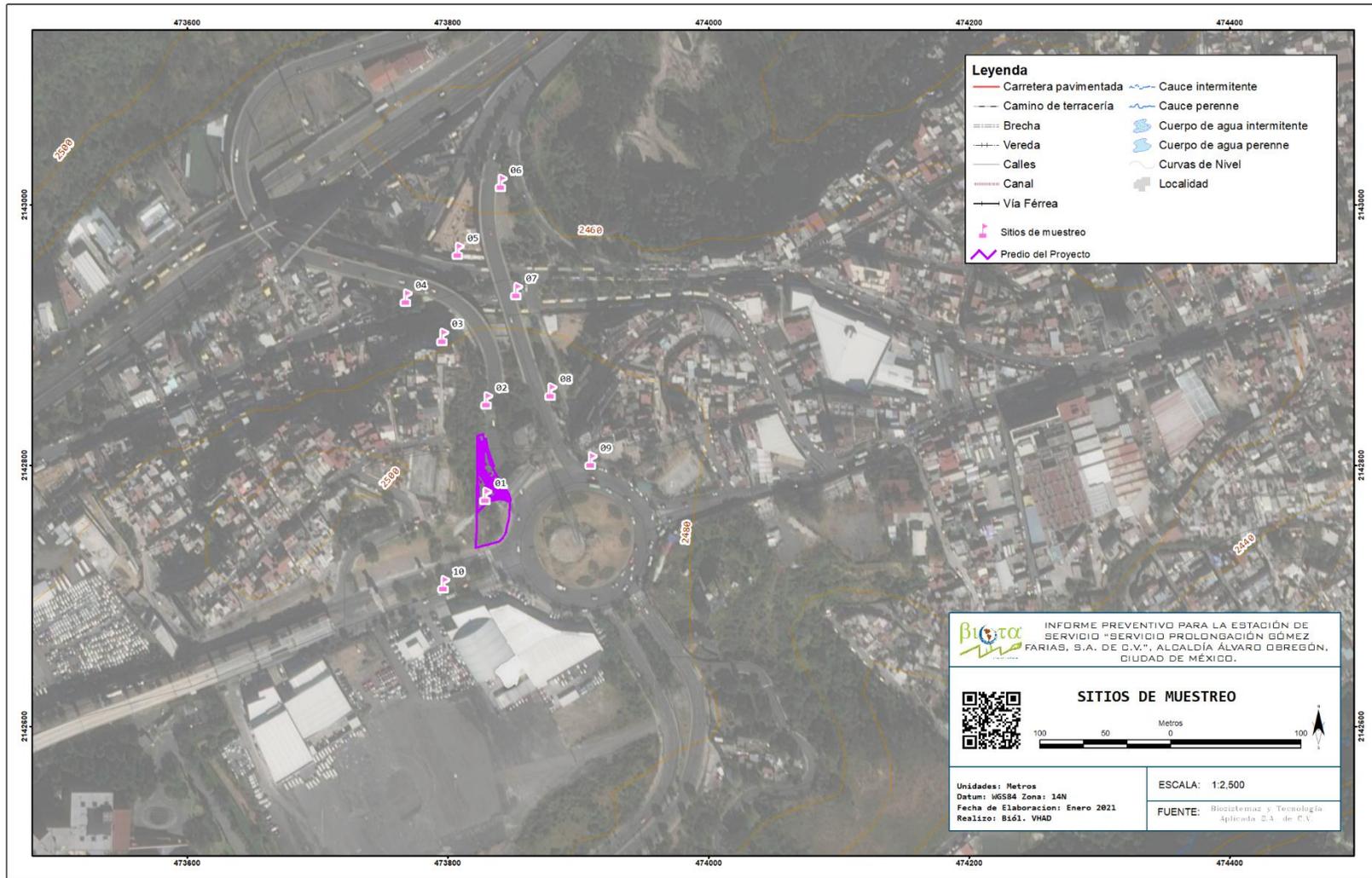
En la siguiente tabla se observa el acumulado de los árboles a derribar por la ejecución del proyecto.

Tabla III. 31. 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	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	41	9.5	1
2	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	39	8.7	1
3	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	38	8.5	1
4	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	39	8.9	1
5	Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i>	Roble australiano	A	Sin estatus	132	22	1
6	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	35	8.7	1
7	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	39	10.1	1
8	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	38	8.9	1
9	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	39	8.7	1
10	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	42	10.5	1
11	Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	A	Sin estatus	81	11	1
12	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	51	10.2	1
13	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	47	9.8	1
14	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	45	9.4	1
15	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	52	10.1	1
16	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	48	9.7	1
17	Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	A	Sin estatus	116	25	1
18	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	45	9.5	1
19	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	44	9.2	1
20	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	41	8.6	1
21	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	51	11.4	1
22	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	48	10.1	1
23	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	47	9.4	1
24	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	55	12.3	1
25	Altingiaceae	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidámbar	A	Sin estatus	63	25	1
26	Altingiaceae	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidámbar	A	Sin estatus	65	26	1
27	Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus	44	9.2	1
28	Scrophulariaceae	<i>Buddleja parviflora</i>	Tepozán	A	Sin estatus	41	3.9	1
		Total						28

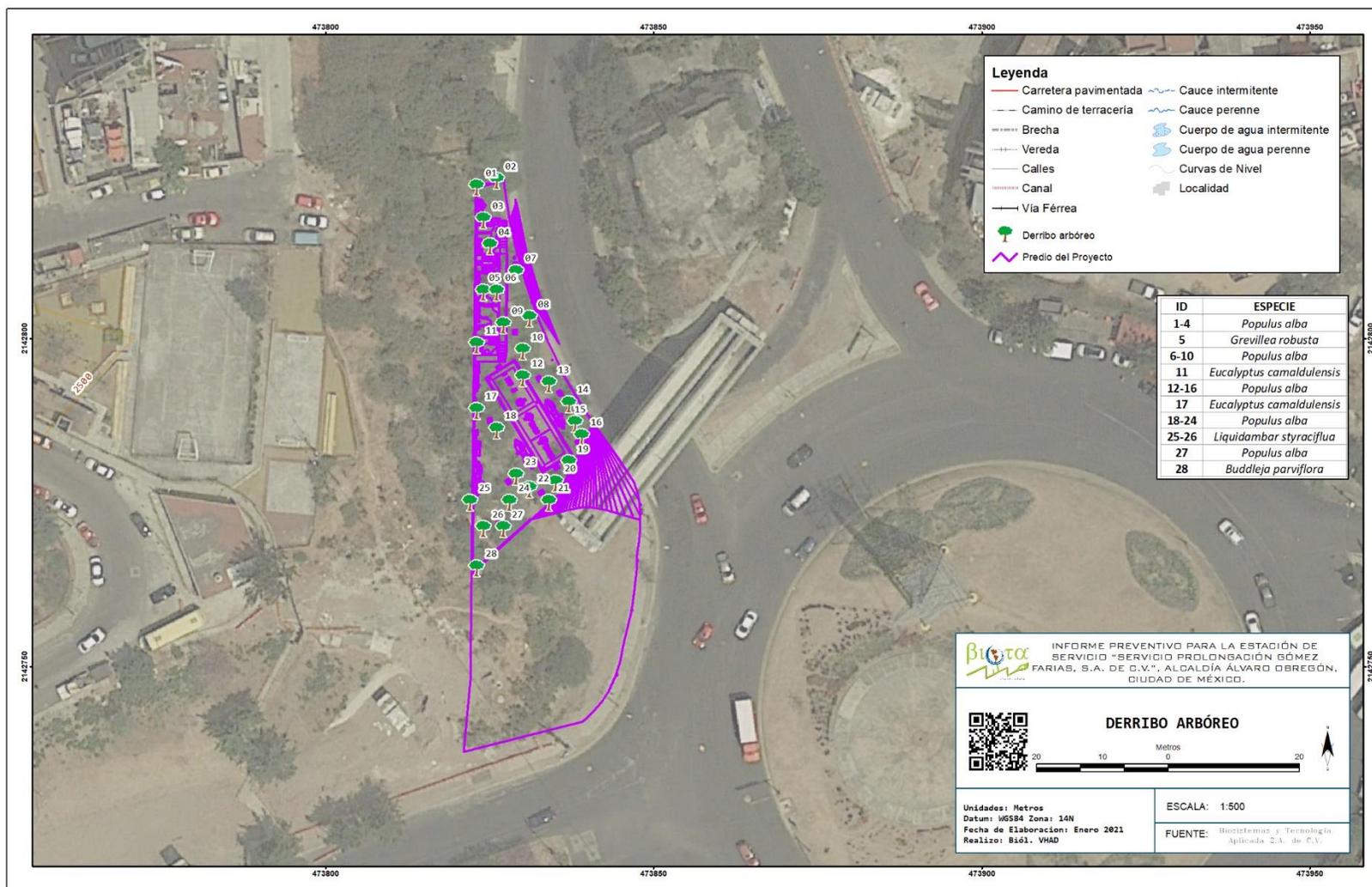
Fuente: BIOTA, 2021

Imagen III. 40. Sitios de Muestreo de Vegetación.



Fuente: Biota, 2021.

Imagen III. 41. Arbolado a derribar por la ejecución del proyecto.



Fuente: Biota, 2021.

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. 32. 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 de Álvaro Obregón, 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. 4. Vegetación observada colindando con el proyecto.



Dentro del predio del proyecto, así como en la área de influencia del mismo se encuentran especies como lo es *Wigandia urens* y *Schinus molle*, la primera de ellas característica de sitios perturbados.



En las imágenes se observa un elemento de la especie *Casuarina equisetifolia* y *Grevillea robusta*, los cuales se encontraron dentro del predio y en los alrededores del mismo.



Dentro del predio existen elementos de ornato como lo es *Populus alba*.



Cupressus lusitanica se encuentra de manera ajardinada en las cercanías del proyecto.



Arundo donax, se le observó cercano a la zona del proyecto la cual es considerada altamente invasiva.



Una especie recurrente dentro del predio del proyecto y en la región fue *Buddleja parviflora*.



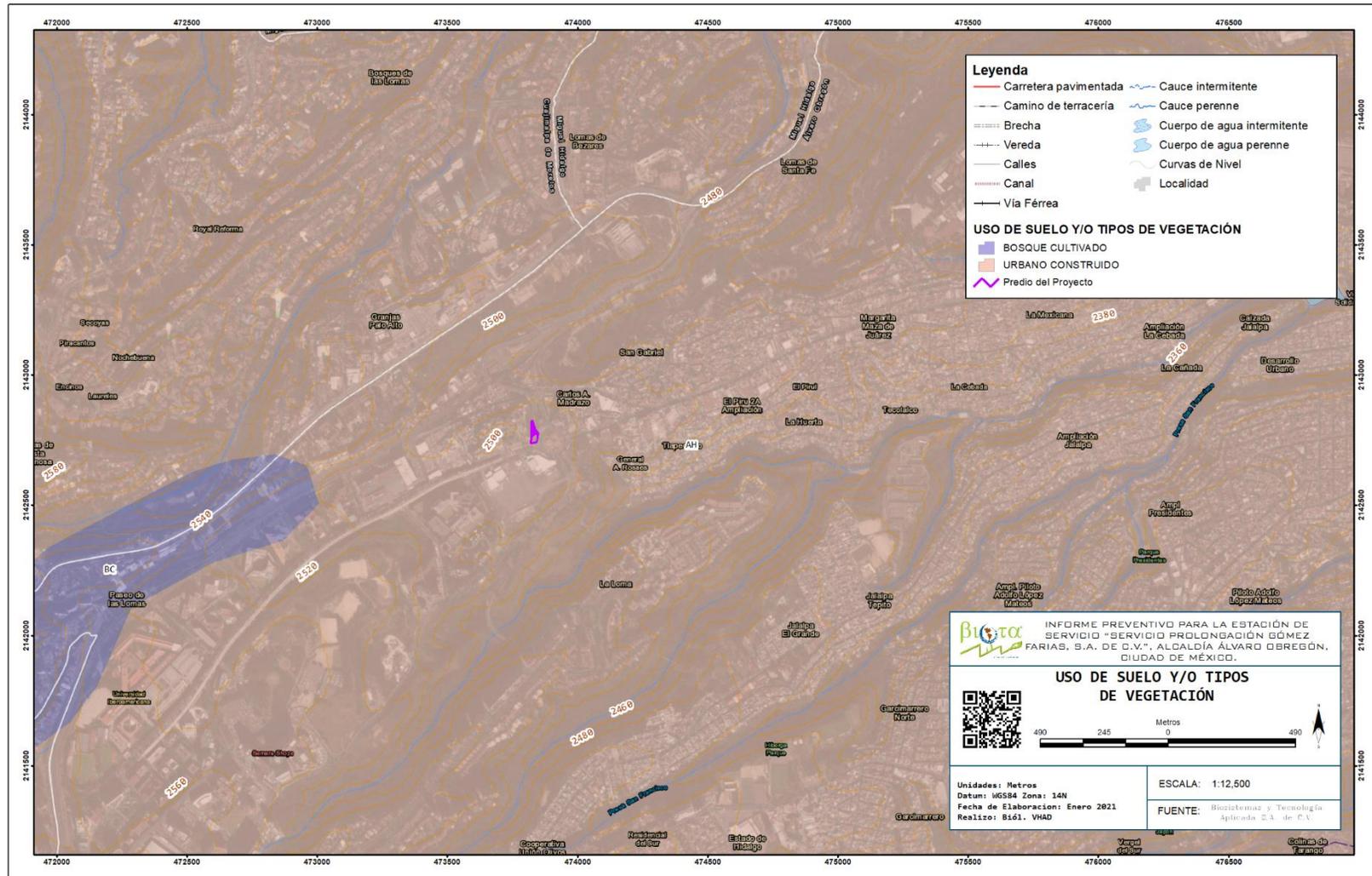
En el predio se pudieron observar árboles de *Jacaranda mimosifolia* y *Senna didymobotrya* característicos de sitios ajardinados por ser consideradas especies ornamentales.



También fueron muy recurrentes la presencia de elementos arvenses como *Amaranthus hybridus* y *Aristida adscensionis*.

Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen III. 42. Uso de Suelo en la cercanía del proyecto.



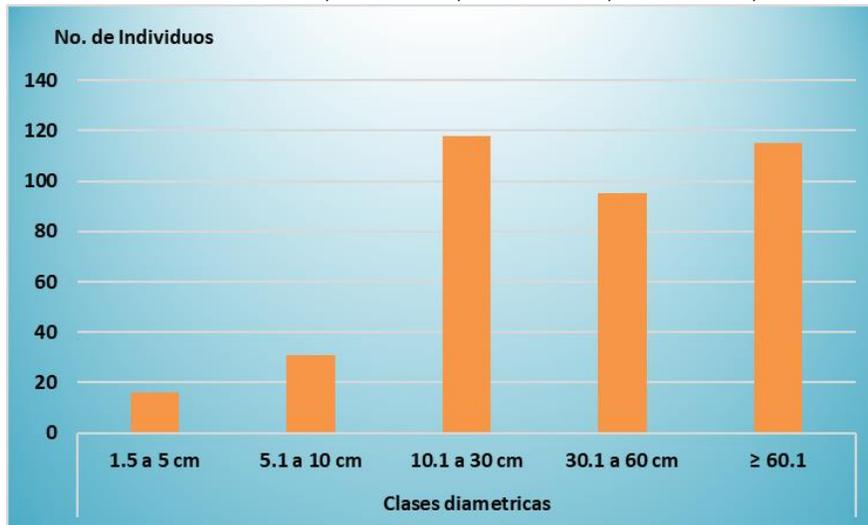
Fuente: BIOTA, 2021.

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 10.1 - 30 cm y ≥ 60.1 cm y las especies que aportaron mayor número de individuos a estas clases diamétricas fueron *Ligustrum lucidum* (48 individuos) y *Fraxinus uhdei* (41), estas especies son características de áreas acamellonadas, de tipo ornamental de rápido crecimiento. Las especies más abundantes con el menor DAP y/o Longitud fueron *Mirabilis jalapa* e *Mirabilis jalapa* estas especies son herbáceas dominantes. 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.

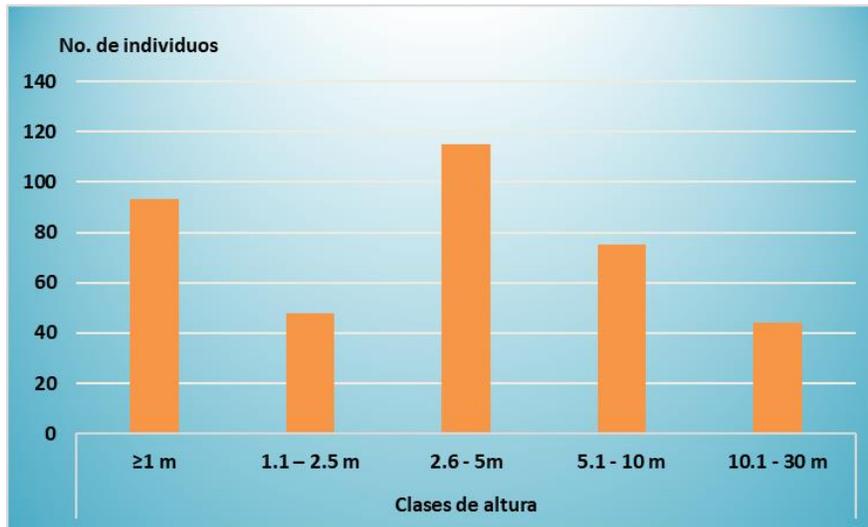
Imagen III. 43. Distribución de las clases diamétricas de los individuos de plantas leñosas en el Sistema Ambiental, Clases de diámetros: 1.1 - 5 cm, 5.1 - 10 cm, 10.1 – 20 cm, 20.1 - 30 cm, 30.1 - 60 cm, ≥ 60.1 cm.



Fuente: BIOTA, 2021.

La tercera clase de altura (individuos 2.6 – 5 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 (**Ver imagen**). 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 2.6 a 5 m e incluye 115 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 *Fraxinus uhdei* y *Jacaranda mimosifolia*.

Imagen III. 44. 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 ornamentales 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 el cambio de uso de suelo hacia la urbanización.

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. 33. 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. 34. Listado general de especies presente es en el proyecto y su área de influencia.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FB	NOM-SEMARNAT-059-2010
Fabaceae	<i>Acacia retinodes</i>	Acacia plateada	A	Sin estatus
Amaryllidaceae	<i>Agapanthus africanus</i>	Lirio africano	H	Sin estatus
Agavaceae	<i>Agave salmiana</i>	Maguey pulquero	Ar	Sin estatus
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	Quintonil	H	Sin estatus
Poaceae	<i>Aristida adscensionis</i>	Zacate tres barbas	H	Sin estatus
Poaceae	<i>Arundo donax</i>	Caña	H	Sin estatus
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i>	Chilca	Ar	Sin estatus
Buddlejaceae	<i>Buddleia americana</i>	Tepozán	Ar	Sin estatus
Buddlejaceae	<i>Buddleia cordata</i>	Tepozán	A	Sin estatus
Scrophulariaceae	<i>Buddleja parviflora</i>	Tepozán	Ar	Sin estatus
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A	Sin estatus
Poaceae	<i>Chloris submutica</i>	Paragüitas	H	Sin estatus
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pepo</i>	Calabaza	H	Sin estatus
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés	A	Sin estatus
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	A	Sin estatus
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	A	Sin estatus
Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	A	Sin estatus
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i>	Roble australiano	A	Sin estatus
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanilla morada	H	Sin estatus
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda	A	Sin estatus
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i>	Trueno	A	Sin estatus
Altingiaceae	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidámbar	A	Sin estatus
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis jalapa</i>	Maravilla	H	Sin estatus
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo	Ar	Sin estatus
Poaceae	<i>Pennisetum villosum</i>	Zacate plumoso	H	Sin estatus
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca icosandra</i>	Tarasca de los negros	H	Sin estatus
Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	A	Sin estatus
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	A	Sin estatus
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Pirúl	A	Sin estatus
Fabaceae	<i>Senna didymobotrya</i>	Abejón	A	Sin estatus
Solanaceae	<i>Solanum viarum</i>	Manzana tropical	Ar	Sin estatus
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	Cerraja	H	Sin estatus
Hydrophyllaceae	<i>Wigandia urens</i>	Ortiga	Ar	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 Álvaro Obregón. 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. 35. 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. 36. 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*, *hílidos*, *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 *anátid*os, *troquílicos*, *tiránidos* y *emberizados* 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 (ejemplo mono), edentados (ejemplo armadillo) y perisodáctilos (ejemplo jabalí o puerco de monte) están restringidos a las regiones tropicales de la Península de Yucatán y a las zonas costeras tropicales. *Lagomorfos* (ejemplo liebres y conejos), *insectívoros* (ejemplo 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 Álvaro Obregón, se pueden considerar también dos grandes divisiones: la fauna silvestre y la fauna urbana, incluyéndose dentro de esta última, a las especies domésticas y a la fauna considerada como nociva. La fauna silvestre que se encuentra en la Alcaldía, se distribuye principalmente en las áreas protegidas, como el Parque Nacional “Desierto de los Leones”, Parque Ecológico “La Loma”, Parque “Tarango”, parques y jardines públicos, jardines privados, barrancas con vegetación natural y en todos aquellos sitios donde a pesar de la perturbación humana, existen todavía un hábitat o microambientes a los que se han acomodado diversas especies, sobre todo de aves, pequeños mamíferos y reptiles, de ahí la importancia de la preservación de estas zonas naturales. 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 Alcaldía, 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. Con respecto a la situación geográfica de la Alcaldía Álvaro Obregón, destaca su localización al poniente de la Ciudad de México, que favorece su comunicación con las Alcaldías colindantes, así como con el Estado de México. Del total de la superficie que ocupa la Alcaldía, el 75.59% es Suelo Urbano y el 24.41% restante es Suelo de Conservación. El deterioro de esta última zona obedece a la expansión de la mancha urbana y la deforestación, lo cual requiere de primordial atención debido al valor ambiental de la zona. Adicionalmente la accidentada topografía de la Alcaldía, conformada por tres regiones principales:

- 1) Las llanuras y lomeríos.
- 2) La región de las montañas.
- 3) Los pedregales.

Este último es la principal característica que dio origen al patrón de conformación de los asentamientos humanos y de su traza urbana irregular con los consecuentes problemas de falta de integración vial y situaciones de riesgo para la población, que se ha asentado sobre las barrancas que se localizan al interior de la Alcaldía. Asimismo, la geomorfología de la zona central y poniente presenta como riesgo las zonas minadas, pese a lo cual ha sido aprovechada por diversos grupos sociales como una alternativa a la carencia de oferta de Suelo Urbano que a la larga ha tenido altos costos para sus habitantes, resultando también una estructura urbana desintegrada que además no cubre los mínimos requerimientos en materia de equipamiento y áreas verdes.

METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FAUNA.

AVES.

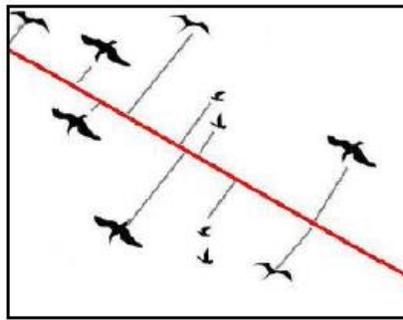
Se realizaron conteos oportunistas entre las 7:00-10:00 de la mañana y 15:00-18:00 horas de la tarde. Estos consistieron en transeptos sobre el camino existente de ambos lados de la avenida. Con el fin de identificar a las principales especies que habitan en la zona, se llevó un registro de las aves 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. 5. Monitoreo de Aves.



Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen III. 45. Conteos visuales.



Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen III. 46. 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:

- 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.
- 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. 37. Presencia de especies dentro del área de estudio.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE ESPECIES
<i>Columba livia</i>	Paloma	4
<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	5
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	8
<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. 38. Riqueza específica de la fauna silvestre dentro del área de proyecto.

CATEGORÍA/ORDEN	REPTILES	AVES	MAMÍFEROS
Familia	0	3	1
Género	0	4	1
Especies	0	4	1

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. 6. Especies observadas en los recorridos de campo.

Aves



Columbina inca



Passer domesticus



Quiscalus mexicanus

Fuente: BIOTA, 2021.

Fotografía III. 7. 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.

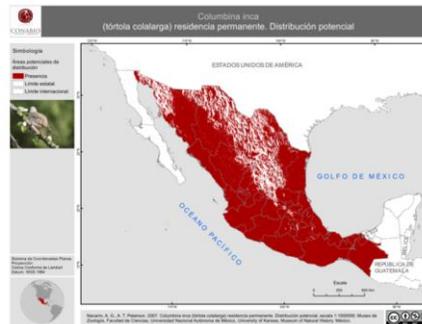
Tabla III. 39. Fichas Técnicas de las Especies de Mayor Representatividad en el proyecto.

AVES

Columbina inca

Mapa de distribución

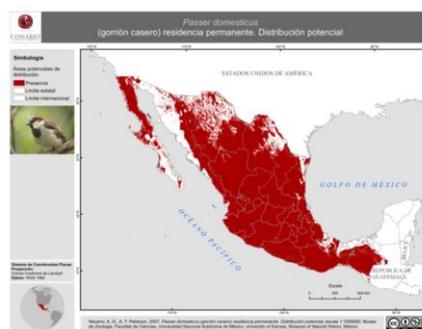
Es pequeña de 17.5 a 22.5 cm. Delgada, con el plumaje aparentando escamas (dorsal y ventralmente), tiene rojizo en las alas, construye sus nidos de manera sencilla con ramitas, ponen hasta 2 huevos, blancos, la incubación puede durar 28 días y las crías permanecen en el nido hasta 36 días. Habita en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



Passer domesticus

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 4 5 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.

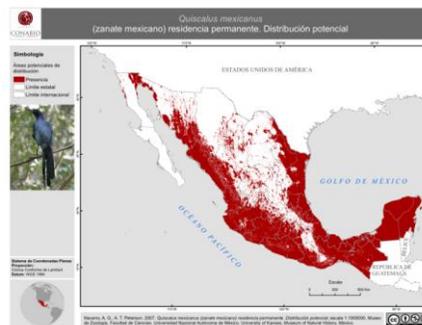
Mapa de distribución



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 urbanizada 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 de influencia, 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 indicadoras de la conservación de especies silvestres y para identificar regiones perturbadas o que necesitan protección, ya que son buenas indicadoras 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.

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.

La delegación, según el Censo de 1990 reporta 642,753 habitantes, lo cual representa el 8% de la población total del Distrito Federal. En el decenio 60-70 se registra una tasa de crecimiento anual del 7.58%; en 70-80, baja al 2.25% y del 80-90 a 1.20%. La población actual de acuerdo con el Censo de población y vivienda 1995 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), es de 676,440 habitantes. De acuerdo con la tabla siguiente el ritmo de crecimiento en la delegación tiende a disminuir, sin embargo, se mantiene todavía por encima de la tasa de la entidad.

Tabla III. 40. Tasas de Crecimiento.

PERÍODO	A.OBREGÓN
1970-1980	2.25
1980-1990	1.20
1990-1995	1.03

Fuente: BIOTA, 2020.

El comportamiento del crecimiento poblacional es diferencial en el territorio de la Alcaldía, contemplando crecimientos altos de población en Suelo de Conservación, en los poblados rurales de San Bartolo Ameyalco y Santa Rosa Xochiac; comportamiento estable en la zona de barrancas. La zona que reporta pérdida de población residente, según Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) del censo 1990, es la zona al oriente del Periférico.

Tabla III. 41. Crecimiento de la Población.

AÑO	POBLACIÓN	DENSIDAD BRUTA URBANA (HAB/HA)
1970	456,709	125.7
1980	639,213	124.5
1990	642,753	127.2
1995	676,440	134.0

Fuente: BIOTA, 2020.

La proporción de masculinidad es de 48.25 y de feminidad de 51.75, la tasa global de fecundidad es de 2.03 hijos promedio por familia, que está por encima de la media nacional y de la estatal que es de 1.7 y 1.9 respectivamente.

Aspectos Socioeconómicos.

La Población Económicamente Activa (PEA) era de 233,333 personas en 1990, de los cuales 227,381 estaban ocupados, y representaba el 36.3% de su población. El 0.30% de la PEA se dedicaba al sector primario, el 27.3% al sector secundario, y el 68.2% al sector terciario.

Tabla III. 42. Población Económicamente Activa por Sectores.

SECTORES DE ACTIVIDAD	DISTRITO FEDERAL		ÁLVARO OBREGÓN		% RESPECTO AL D.F.
	POBLACIÓN	PORCENTAJE	POBLACIÓN	PORCENTAJE	
Sector Primario	19,145	0.66%	632	0.28%	3.30%
Sector Secundario	778,434	26.98%	61,455	27.03%	7.89%
Sector Terciario	1,971,646	68.35%	155,060	68.19%	7.86%
No. Especificado	115,852	4.01%	10,234	4.50%	8.85%
PEAO Total	2,884,807	100.00%	227,381	100.00%	7.88%

Fuente: BIOTA, 2020.

Comparando los datos delegacionales con los de la Ciudad de México, son muy similares; sin embargo, en el sector primario la participación de la población es mucho menor con respecto al de la entidad, lo cual refleja la poca importancia relativa de la producción agropecuaria en la zona apta para el cultivo. Según se puede apreciar en el siguiente cuadro, la proporción de personas ocupadas, desocupadas y dedicadas al hogar es menor a la que se refleja en el Ciudad de México, el porcentaje de estudiantes es equivalente a los correspondientes de la entidad, lo que demuestra una mayor permanencia de los jóvenes dentro de los sistemas educativos.

Tabla III. 43. Población Económicamente Inactiva, 1990.

TIPO DE INACTIVIDAD	Á. OBREGÓN	%	D.F.	%
Estudiantes	95,696	39.60%	1,256,990	39.69%
Dedicadas al Hogar	117,591	48.66%	1,518,298	47.94%
Jubilados y pensionados	10,558	4.37%	163,626	5.17%
Incapacitados	2,189	0.91%	32,194	1.02%
Otro Tipo	15,645	6.47%	196,210	6.19%
TOTAL P.E. INACTIVA	241,679	100.00%	3,167,318	100.00%

Fuente: BIOTA, 2020.

La Alcaldía presenta fuertes contrastes, ya que la población que recibe menos de 2 veces el salario mínimo, representa un porcentaje ligeramente mayor al del Distrito Federal, y por otro lado de acuerdo a lo señalado por el Programa General, en esta Delegación se concentran los indicadores de ingresos más altos de una población que recibe más de 10 salarios mínimos, lo cual se muestra en el cuadro anterior en donde el porcentaje de personas que reciben ingresos de más de 10 salarios mínimos representa el 11.1% del total del Distrito Federal. Esta población se ubica principalmente en las colonias al sur de la Av. Santa Lucía y al oriente del Periférico.

Vivienda.

En la delegación Álvaro Obregón desde la segunda mitad del siglo XX los procesos habitacionales crecieron rápidamente. En 1950 el parque habitacional sumaba 17.9 miles de viviendas donde habitaban 93.2 miles de personas, con una densidad domiciliaria de 5.2 ocupantes por vivienda. Para 1970 contaba con 74.1 miles de unidades y el 1995 fue de 156.9 miles de viviendas, casi nueve veces el de 1950 y poco más de dos veces el de 1970; mientras que en el Distrito Federal el crecimiento del parque habitacional entre ambos periodos fue de 3.21 veces y 1.64 veces, respectivamente. En la actualidad, de acuerdo con el Censo de 1995, la delegación cuenta con 676,440 habitantes, cuya relación con la vivienda acusa una densidad domiciliaria de 4.3 ocupantes por vivienda, menor en un 17% a la de 1950. Así, entre 1970 y 1995 crecieron tanto la población como la vivienda, aunque con mayor velocidad la segunda que la primera. La relación entre ambas tasas, por esa razón, es de 0.52.

Tabla III. 44. Características de la Vivienda, 1995

	ÁLVARO OBREGÓN		D.F.			A.O./DF	
	Miles	%	Miles	%	%	%	
Total	156.9	100.0	2,010.7			7.8	
Propias	107.2	68.3	1,302.9	64.8	8.2		
Rentadas	32.8	20.9	515.3	25.5	6.3		
Otras	16.9	10.8	195.0	9.7	8.6		
Unifamiliar	97.7	62.3	1,057.6	52.6	9.2		
Plurifamiliar	56.8	36.2	920.9	45.8	6.1		
Otras	2.4	1.5	32.1	1.6	7.4		
Hacinamiento	28.0	17.9	297.5	14.8	9.4		
Precariedad	36.8	23.5	376.0	18.7	9.7		
Deterioradas	17.8	11.4	625.3	31.1	2.8		
Agua entubada	155.0	98.7	1962.6	97.6	7.8		
Drenaje	155.0	98.7	1961.9	97.5	7.9		
Energía eléctrica	156.2	99.5	2001.7	99.5	7.8		
Sin Información	0.4	-	5.7	-	-		

Fuente: BIOTA, 2020.

En cuanto a la composición del núcleo familiar, la delegación contó en 1990 con 129,512 hogares, de los cuales el 50% era menor a 5 miembros, lo que demuestra en esta demarcación una tendencia de reducción familiar, ya que hace una década se consideraba un promedio de 5.3 miembros por familia para el Distrito Federal.

Tabla III. 45. Viviendas Habitadas y Ocupantes según Tipo de Vivienda

CONCEPTO	ÁLVARO OBREGÓN	% RESPECTO A LA CDMX.
Total, de Viviendas particulares habitadas	134,488	7.4
Casa Sola	83,865	8.86
Departamento en edificio, casa en vecindad, o cuarto de azotea.	48,756	5.9
Vivienda Móvil	14	7.1
Refugio	67	4.8
No especificado	1,786	7.0
Vivienda colectiva	125	9.3

Fuente: BIOTA, 2020.

Actividad Económica.

De acuerdo con los censos económicos de 1989, el personal ocupado en el sector formal de las actividades secundarias y terciarias que trabajaban en la Alcaldía Álvaro Obregón ascendía a 64,235 personas, 4% del total registrado para el Distrito Federal, de esta población el 27.9% se dedica a la industria manufacturera, el 25.4% labora en el sector comercio y el 46.81% en servicios. A pesar de que la demarcación cuenta con suelo de conservación, casi no ofrece fuentes de empleo en el sector primario, ya que en este no existe actividad agropecuaria, debido a que el suelo tiene un uso predominantemente forestal.

Tabla III. 46. Distribución de la Actividad Económica Delegacional por Sectores.

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	% CON RESPECTO A LA DELEGACIÓN	CARACTERÍSTICAS % CON RESPECTO A LA CDMX	PERSONAL OCUPADO	PRODUCCIÓN DE INGRESOS
MINERO	0	0.00%	0.00%	39	958
MANUFACTURERO	1225	9.60%	4.37%	19097	2,619,005
COMERCIO	6778	53.11%	4.03%	23742	7,634,288
SERVICIOS	4759	37.29%	4.38%	46468	4,798,135
TOTAL	12762	100.00%	4.19%	89307	15,051,428

Fuente: BIOTA, 2020.

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 enero de 2021 que existen dentro de esta superficie un total de 16,197 viviendas, con una población de 52,509 habitantes, 5 establecimientos de salud, 26 escuelas, 2 centros de salud, 5 Hoteles, 18 Bancos, 4 Gasolineras, distribuidas en 15 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. 47. Centros de Concentración Masiva en un radio de 1000 metros.

Nombre	Universal Transversal de Mercator		Distancia (metros)
	X	Y	
00. Predio del Proyecto	473831	2142778	0.00
01. Auditorio Transformación CVL Iglesia Cristiana	474506	2143359	892.85
02. Canchas Deportivas	473251	2143352	820.19
03. Casa del Agrónomo	474397	2143325	789.84
04. Parroquia Asunción de María	474691	2143310	1012.93
05. Parque de Colonia Palo Alto	473032	2143302	959.11
06. Escuela Secundaria Diurna número 77 República de Panamá	474582	2143302	917.80
07. Instituto Álvaro Gálvez Fuentes	474663	2143299	982.79
08. Colegio Merici	473188	2143283	821.85
09. Zona Escolar 300	473206	2143228	774.54
10. Kinder Vasco de Quiroga	474750	2143204	1013.99
11. Escuela Primaria Dr. Conrado Menéndez Mena	473214	2143196	749.20
12. Parroquia de María Inmaculada y Santa Ángela de Merici	472976	2143166	942.25
13. Primaria Manuel Acuña	473234	2143158	711.30
14. Jardín de Niños Manuel Eduardo de Gorostiza	473191	2143140	739.25
15. Suites Bosques	473263	2143123	668.37
16. La Iglesia de Jesucristo de los Santos de los últimos días	474609	2143104	844.61
17. Centro de Salud T-III Dr. Eduardo Jenner	474487	2143100	731.53
18. Mercado Santa Fe	474747	2143100	971.40
19. Nave Industrial	473012	2143099	882.56
20. Super Servicio Carretero, S.A. de C.V.	473277	2143078	633.62

21. OXXO Vasco De Quiroga	474779	2143052	986.46
22. Jardín de Niños Caracoleta	473086	2143022	787.16
23. Mini Plaza	474764	2143013	962.05
24. Gasolinera Pemex	473812	2142991	218.66
25. Vehículos Santa Fe Cuajimalpa	473135	2142984	729.10
26. Jardín de niños "Wini Pu"	474051	2142958	286.27
27. Gasolinera Operadora Aguesu	473521	2142953	360.11
28. 7-Eleven Puerta Santa Fe	473509	2142929	359.50
29. Bodega Aurrera Express	474583	2142920	764.91
30. U-Storage Santa Fe	474105	2142899	300.31
31. Verificentro Santa Fe	474147	2142889	334.97
32. Pemex	474180	2142879	363.69
33. GO MART G26 Eclipse.	474166	2142872	348.51
34. Nissan Surman Vista Hermosa	472958	2142859	878.22
35. Residencial Santa Fe	473400	2142854	439.52
36. Hotel Aspen	474258	2142843	431.52
37. Hotel La Moraleja	474114	2142824	285.68
38. Grupo Empresarial Core Capital	473352	2142821	482.53
39. Escuela Primaria República de Jamaica	474789	2142811	956.90
40. BBVA Santa Fe	474042	2142798	211.46
41. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Microbiología Animal	473036	2142794	796.55
42. Hotel Newport Santa Fe	474272	2142788	439.59
43. Cancha de Fútbol y Basquetbol	473976	2142787	144.37
44. Iglesia de Cristo Ebenezer "El Deseado de las Naciones"	474243	2142761	410.61
45. Escuelas Primarias General Antonio Rosales	474163	2142752	330.88
46. Ford Santa Fe	473398	2142723	437.10
47. Jardín Dani Huini	474749	2142720	918.10
48. Estacionamiento Corepsa	473493	2142690	349.22
49. Hyundai Santa Fe	473867	2142667	111.69
50. Porsche Puerta Santa Fe	473826	2142663	109.98
51. Hermer Automotriz	473781	2142648	134.51
52. Chevrolet Santa Fe	473443	2142620	418.47
53. Toyota Puerta Santa Fe Agencia de Autos y Servicio.	473702	2142609	209.20
54. Patio Santa Fe	473280	2142602	578.53
55. Kia Konfidence Santa Fe	473666	2142593	245.43
56. Carpa Santa Fe	473751	2142545	242.31
57. Parque Público	474233	2142509	480.12
58. Corporativo Santander	473078	2142499	802.37
59. Televisa Santa Fe	473516	2142461	443.80
60. Plaza Reforma Santa Fe	472962	2142424	937.50
61. Colegio Mayor Lateliere	473430	2142293	626.15
62. Oxxo Solei	473463	2142270	623.77
63. Grupo Financiero Banorte Corresponsal Solei Santa Fe Mex	473467	2142240	645.98
64. Aguilera y Asociados Seguros y Fianzas	473478	2142186	685.34
65. Parque Público 2	474046	2142069	735.25
66. Jardín de infancia Kinros	474118	2142061	767.06

Fuente: BIOTA, 2021.

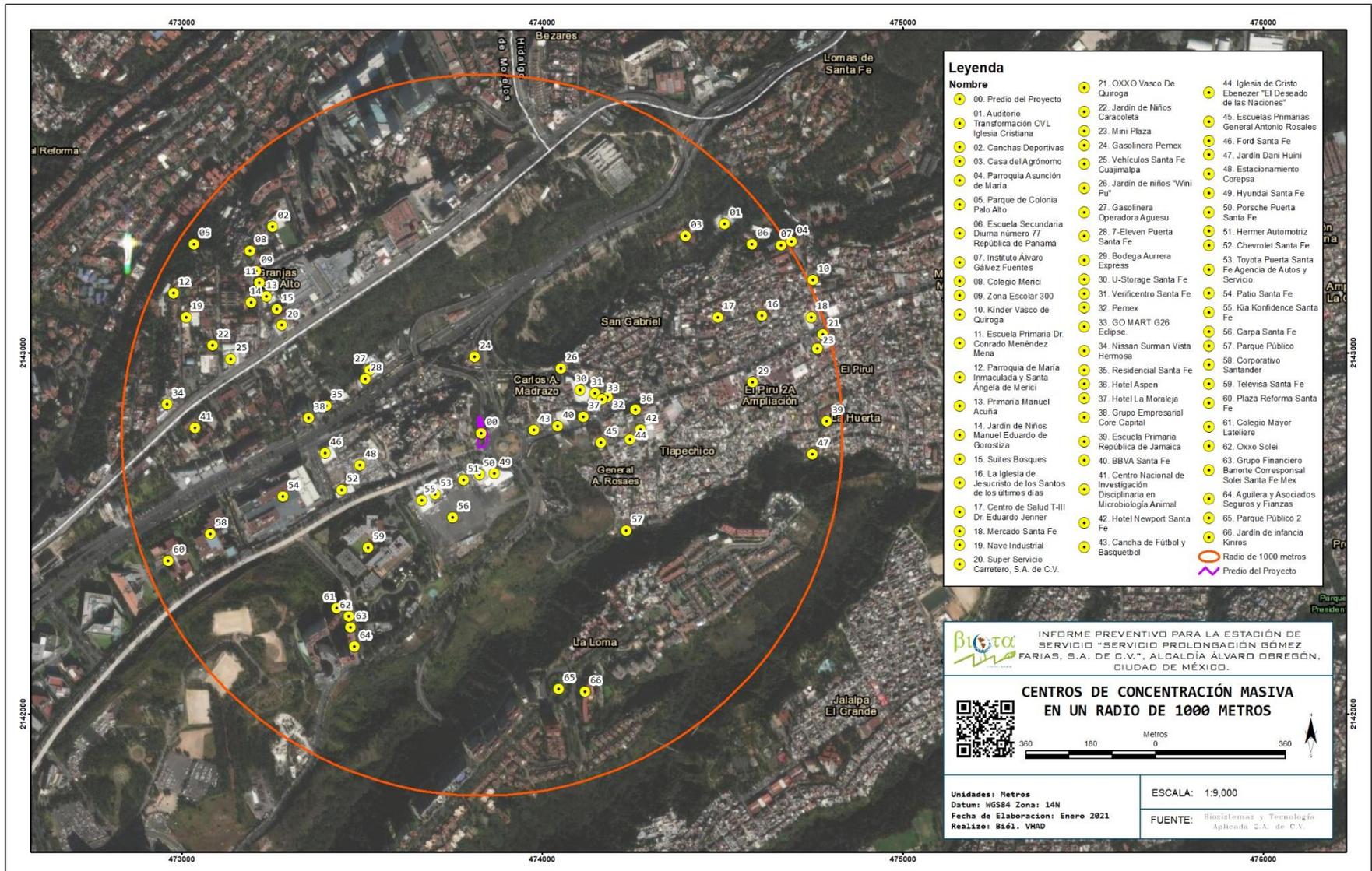
Así mismo se muestran los datos obtenidos del Atlas Nacional de Riesgo.

Tabla III. 48. Atlas Nacional de Riesgo en un radio de 1000 metros.

Análisis Atlas Nacional de Riesgos a 1000 metros	
Población	
52,509	
Población por sexo	
Masculino	Femenino
24,576	27,933
Menores de 12 años	
12,035	
Masculino	Femenino
6,045	5,990
Mayores a 60 años	
3,982	
Masculino	Femenino
1,773	2,209
Número de:	
Viviendas	16,197
Establecimientos de Salud	5
Escuelas	26
Supermercados	16
Aeropuertos	0
Hoteles	5
Bancos	18
Gasolineras	4
Presas	0
U.P. Pecuaria	0
Colonias	15
Lenguas indígenas	0
INAH	18
Índice Municipal de Vulnerabilidad Social	
Medio	

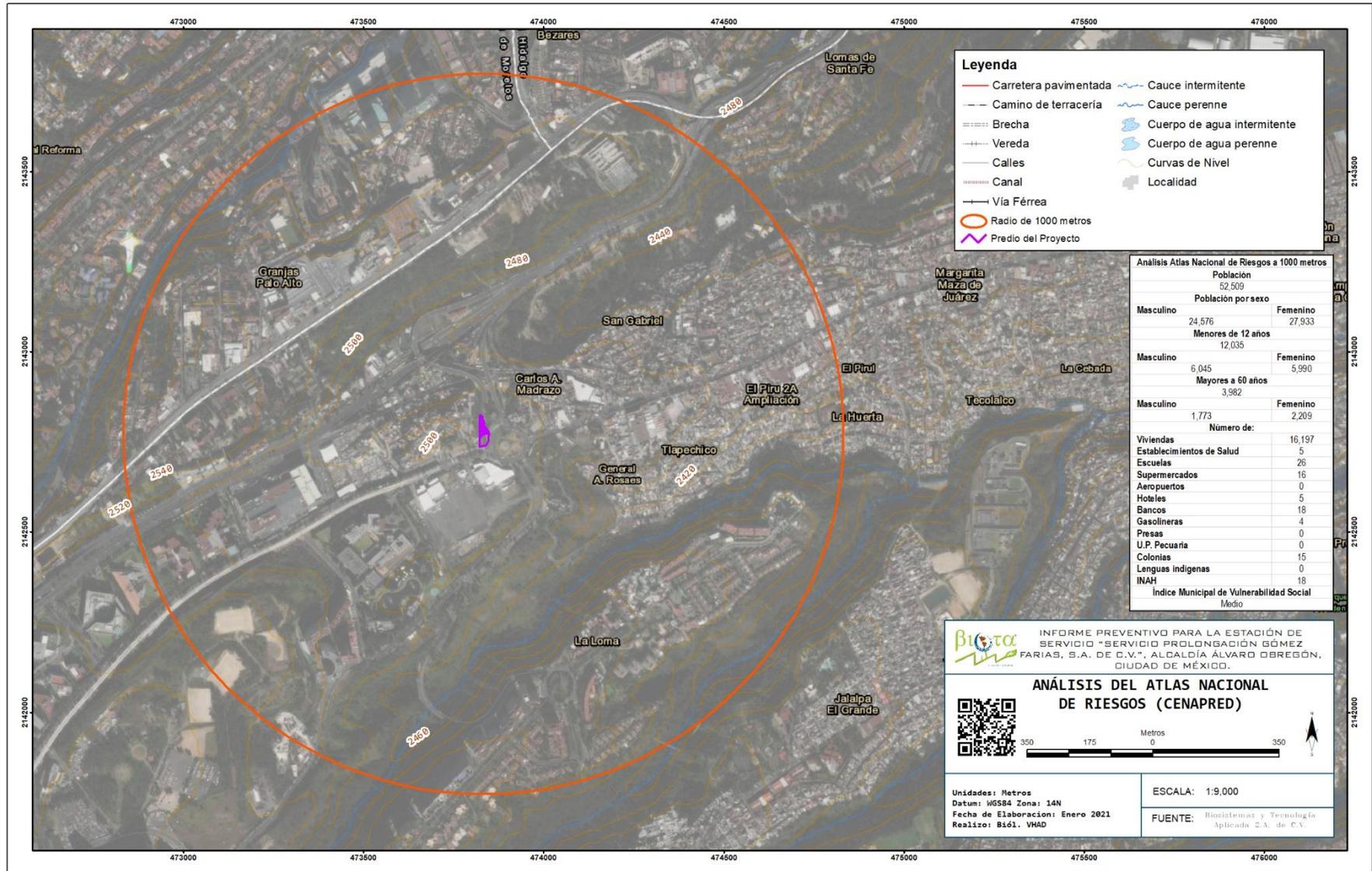
Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen III. 47. Centros de Concentración Masiva que rodean al predio del proyecto en un radio de 1000 metros.



Fuente: BIOTA, 2021.

Imagen III. 48. Atlas Nacional de Riesgo en un radio de 1000 metros.



Fuente: BIOTA, 2021.

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. 49. Listados de Actividades de la Estación de Servicio.

	ACTIVIDAD.
PREPARACIÓN DEL SITIO.	1. Gestión de permisos y licencias.
	2. Desmonte.
	3. Despalme.
	4. Limpieza de terreno.
	5. Movimiento de tierras.
	6. Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.
	7. Nivelación y Compactación.
	8. Transporte de Materiales y Equipo.
	9. Operación de maquinaria pesada y equipo.
	10. Instalación de Infraestructura de apoyo.
CONSTRUCCIÓN (OBRAS PRINCIPALES).	11. Operación de maquinaria pesada y equipo.
	12. Transporte de Materiales y Equipo.
	13. Cortes y Excavaciones.
	14. Cimentación.
	15. Rellenos (excavaciones y cimentaciones).
	16. Edificación, acabados y detalles.
	17. Infraestructura (Zonas de Despacho, Zona de Rodamiento, Estacionamiento, Etc.).
	18. Áreas verdes.
	19. Colocación de Tanques de Almacenamiento.
	20. Sistema de Recuperación de Vapores.
OPERACIÓN.	21. Colocación de Maquinaria y Equipo para el proceso.
	22. Estabilidad de Taludes.
	23. Planta de Tratamiento.
	24. Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.
	25. Descarga y Carga de Combustible.
	26. Comercialización de Combustible.
	27. Retiro de dinero.

INFORME PREVENTIVO.

MANTENIMIENTO.	28.	Tránsito vehicular.
	29.	Planta de Tratamiento.
	30.	Administración de la Estación de Servicio.
	31.	Sistema de Recuperación de Vapores.
	32.	Limpieza general.
	33.	Tanque, Equipo y Bombas de Servicios.
	34.	Señalización.
	35.	Áreas Verdes.
	36.	Instalación Eléctrica.
	37.	Instalación Hidráulica y Sanitaria.
	38.	Equipo de combate contra incendios.
	39.	Transporte de materiales y equipo.
	40.	Retiro de Residuos Peligrosos.
	41.	Sistema de Recuperación de Vapores.
ABANDONO.	42.	Planta de Tratamiento.
	43.	Pruebas de Hermeticidad.
	44.	Desmantelamiento de infraestructura.
	45.	Operación de maquinaria pesada y equipo.
	46.	Cierre de actividades.
	47.	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. 50. 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.	
		BIÓTICO	Aire	13. Polvos.
				14. Gases.
	15. Ruido.			
	16. Olores desagradables.			
	17. Partículas viables.			
	18. Comunidades vegetales.			
	Vegetación		19. Hábitat.	
			20. Comunidades faunísticas.	
	Fauna		21. Hábitat.	
			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.		
		28. Calidad de vida.		
	ECONÓMICO	Directo	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 **47 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. 51. Listado de cotejo para el Proyecto.

ACTIVIDAD	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS	IMPACTO
Desmante y Despalle	Uso de Suelo.	Eliminación de un predio sin uso estación de servicio.
	Suelo.	Erosión y movimiento de materiales Remoción de la capa de suelo superficial.
	Aire.	Contaminación del aire por partículas suspendidas.
	Paisaje.	Alteración de la composición paisajística del sitio.
	Calidad de vida.	Generación de empleos. Incremento en el consumo temporal de bienes y servicios locales.
Cortes, Excavación para fosas trincheras y líneas de conducción y drenaje.	Suelo.	Pérdida total de las características del suelo en sitios de excavación
	Uso de Suelo.	Eliminación de un predio sin uso estación de servicio.
	Aire.	Contaminación del aire por partículas suspendidas.
	Paisaje.	Alteración en la continuidad de la sucesión ecológica.
	Calidad de vida.	Generación de empleos. Incremento en el consumo temporal de bienes y servicios locales.
Nivelación y rellenos.	Calidad de aire.	Contaminación del aire con partículas minerales, a partir del movimiento de tierras. Contaminación del aire por la generación de gases de combustión interna por el movimiento de vehículos.
	Seguridad laboral.	Riesgo de accidentes, por uso de equipo pesado.
	Calidad de vida.	Incremento en el consumo temporal de bienes y servicios locales. Generación de diferentes empleos para la población trabajadora.
		Aire.
Movimiento de materiales.	Suelo.	Alteración al tipo de suelo producto del cambio de sus propiedades físicas, incrementando la escorrentía superficial y la erodabilidad.
	Fauna.	Desplazamiento de avifauna por el ruido local y presencia humana.
	Calidad de Vida.	Generación de empleos, de mano de obra local no calificada.
	Acústica.	Aumento del ruido producto del empleo de maquinaria y vehículos de carga y personal.
		Paisaje.
Construcción de infraestructura y Estabilidad de Taludes.		Contaminación del aire por actividades humanas.
	Calidad de aire.	Contaminación del aire por emisiones de gases de combustión de los motores de vehículos.
	Calidad de vida.	Generación temporal de empleos. Incremento del consumo temporal de bienes y servicios locales.
	Agua.	Demanda temporal de agua para la construcción.

INFORME PREVENTIVO.

Manejo y disposición de residuos de obra.	Suelo.	Contaminación por residuos de obra y restos de materiales de construcción, que han de requerir un manejo y un sitio de disposición final.
	Fauna.	Generación de fauna nociva, que competirá con la fauna local.
	Paisaje.	Modificación del paisaje al incorporar nueva infraestructura.
	Calidad de aire.	Contaminación del aire por los motores de vehículos.
		Generación de ruido por los camiones de transporte.
Calidad de vida.	Presencia de partículas suspendidas por el acarreo de materiales.	
	Generación temporal de empleos.	
Presencia de vehículos de tipo público y privado.	Suelo.	Erosión superficial.
	Calidad de aire	Generación de residuos.
	Paisaje.	Contaminación del aire por los motores de vehículos
	Calidad de vida.	Modificación constante del paisaje.
Mantenimiento de infraestructura.	Calidad de vida.	Generación permanente de empleos.
	Suelo.	Incremento en el consumo temporal de bienes y servicios locales.
	Calidad de vida.	Incremento en el consumo temporal de bienes y servicios locales.
Limpieza de trampas de grasas y aceite.	Suelo.	Generación de residuos.
	Calidad de vida.	Generación de contaminantes al agua.
Limpieza de trampas de grasas y aceite.	Calidad de vida.	Generación temporal de empleos.
	Suelo.	Incremento en el consumo temporal de bienes y servicios locales.
Limpieza de trampas de grasas y aceite.	Suelo.	Gestión de residuos especiales y disposición final.
	Calidad de vida.	Generación permanente de empleos.

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. 52. Principales impactos y factores ambientales afectados.

PRESIÓN O CAUSA DE MODIFICACIÓN	ESPECIALIDAD Y TEMPORALIDAD	EFECTOS		
		PRIMARIOS	SECUNDARIOS	TERCIARIOS
Desmante, 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.
	Local y permanente.	Alteración de la Calidad del Aire.	Contaminación del aire por ruido, partículas y gases de combustión	Ahuyentamiento intermitente de la avifauna.
Cortes, Excavación y Nivelación.	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. 53. Total, de Interacciones en el proyecto.

TOTAL, DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO	TOTAL, DE ATRIBUTOS AMBIENTALES	TOTAL, DE INTERACCIONES
47 Actividades	32 Elementos	1,504

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 **534** impactos ambientales o "interacciones", distribuidos de la siguiente forma:

Tabla III. 54. Distribución de los impactos por etapa.

ETAPA	NÚMERO DE IMPACTOS IDENTIFICADOS	PORCENTAJE %
Preparación del sitio	146	27.34
Etapas de Construcción	186	34.83
Etapas de Operación	57	10.67
Etapas de Mantenimiento	94	17.60
Etapas de Clausura	51	9.55
Total	534	100.00

Fuente: BIOTA, 2021.

Gráfica III. 3. Distribución de los impactos por etapa.



Fuente: BIOTA, 2021.

A continuación, se presenta un listado de los impactos positivos y negativos de la matriz antes presentada:

Tabla III. 56. 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. 57. 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. 58. 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
Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
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
												37
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 vegetales.	-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
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

INFORME PREVENTIVO.

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
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
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

INFORME PREVENTIVO.

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
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

INFORME PREVENTIVO.

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
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

Cortes y 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	0

INFORME PREVENTIVO.

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
Rellenos (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
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, acabados y detalles.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Horizontes.	-1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	-9
Demanda.	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	1	-10
Aguas residuales.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
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	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Estética.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	10
Uso potencial del suelo.	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	1	10
Uso actual del suelo.	-1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	-8
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
Calidad de vida.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	7
Generación de empleo.	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3
Recaudación fiscal.	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Desarrollo industrial y comercial.	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5
												-18
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	2	-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



INFORME PREVENTIVO.

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
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
Demanda	-1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	-6
Aguas residuales	-1	1	1	0	1	0	1	0	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
Estética	-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
Estabilidad de Taludes.	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	1	1	1	1	1	1	2	1	2	12
Relieve.	-1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	-3
Denudación.	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	6
Movimiento de Materiales.	-1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	2	-9
Horizontes.	-1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	-9

INFORME PREVENTIVO.

Contaminación.	-1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	-10
Demanda.	-1	1	0	1	1	1	1	1	2	2	2	-12
Aguas residuales.	-1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	-7
Recarga de acuíferos.	-1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Calidad del agua subterránea.	-1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	-7
Polvo	-1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	-8
Ruido.	-1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	-6
Estética.	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3
Uso potencial del suelo.	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	-8
Calidad de vida.	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
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
												-50
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
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

INFORME PREVENTIVO.

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	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	-4
Demanda	-1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	-7
Aguas residuales	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Gases	-1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	-3
Olores desagradables	-1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	-3
Riesgo de accidentes	-1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	-5
Salud de la población	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	5
Calidad de vida	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	5
												-3
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	Pe	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
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



INFORME PREVENTIVO.

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
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

INFORME PREVENTIVO.

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
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

INFORME PREVENTIVO.

Desarrollo industrial y comercial.	1	0	q	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
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. 60. impactos significativos derivados del proyecto.

		MATERIALES GEOLÓGICOS		
MEDIO NATURAL	Geología	Materiales geológicos	3	
		Estabilidad	6	
		Relieve	8	
	Geomorfología	Denudación	8	
		Movimientos de material	13	
		Horizontes	19	
	Suelo	Erodabilidad del suelo	16	
		Contaminación	7	
		Demanda	28	
	Agua Superficial	Aguas residuales	18	
		Recarga de acuíferos	12	
	Agua Subterránea	Calidad del agua subterránea	8	
		Polvos	30	
	Aire	Gases	29	
		Ruido	34	
		Olores desagradables	16	
	MEDIO SOCIAL	Vegetación	Partículas viables	14
			Comunidades vegetales	6
Hábitat			5	
Fauna		Comunidades faunísticas	10	
		Hábitat	6	
Paisaje		Estética	17	
		Uso del suelo	Uso potencial del suelo	21
Social		Elementos Urbanos	Uso actual del suelo	8
			Vialidad y transporte	21
		Salud y Seguridad social	Riesgo de accidentes	34
	Salud de la población		16	
	Calidad de vida		19	
Económico	Directo	Generación de empleo	44	
		Consumo de bienes y servicios locales	27	
	Indirecto	Recaudación fiscal	14	
		Desarrollo industrial y comercial	17	

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. 61. índice de impactabilidad.

Número de actividades:	47
Universo de interacciones potenciales:	534
Impactabilidad general del proyecto:	0.08

Fuente: BIOTA, 2021.

Listado de actividades de acuerdo con su índice de impactabilidad:

Tabla III. 62. Listado de actividades de acuerdo con su índice de impactabilidad.

PREPARACIÓN DEL SITIO	IMPACTABILIDAD
3. Despalme.	0.04120
6. Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.	0.03745
7. Nivelación y Compactación.	0.03558
5. Movimiento de tierras.	0.03371
9. Operación de maquinaria pesada y equipo.	0.02434
2. Desmonte	0.02247
4. Limpieza de terreno.	0.02247
8. Transporte de Materiales y Equipo.	0.02060
10. Instalación de Infraestructura de apoyo.	0.02060
1. Gestión de permisos y licencias.	0.01498
CONSTRUCCIÓN	IMPACTABILIDAD
13. Cortes y Excavaciones.	0.03745
22. Estabilización de Taludes.	0.03745
15. Rellenos (excavaciones y cimentaciones).	0.03371
18. Áreas verdes.	0.03371
16. Edificación, acabados y detalles.	0.03184
14. Cimentación.	0.02809
11. Operación de maquinaria pesada y equipo.	0.02434
19. Colocación de Tanques de Almacenamiento.	0.02434
21. Colocación de Maquinaria y Equipo para el proceso.	0.02247
12. Transporte de Materiales y Equipo.	0.02060
17. Infraestructura (Zonas de Despacho, Zona de Rodamiento, Estacionamiento, Etc.).	0.02060
20. Sistema de Recuperación de Vapores.	0.01311
23. Planta de Tratamiento.	0.01124
24. Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.	0.00936
OPERACIÓN	IMPACTABILIDAD
26. Comercialización de Combustible.	0.02434
25. Descarga y Carga de Combustible.	0.02060
30. Administración de la Estación de Servicio.	0.01685
29. Planta de Tratamiento.	0.01498
28. Tránsito vehicular.	0.01124
31. Sistema de Recuperación de Vapores.	0.01124
27. Retiro de dinero.	0.00749
MANTENIMIENTO	IMPACTABILIDAD
35. Áreas Verdes.	0.02434
32. Limpieza general.	0.02247
39. Transporte de materiales y equipo.	0.01873
40. Retiro de Residuos Peligrosos.	0.01685
42. Sistema de Recuperación de Vapores .	0.01685
38. Equipo de combate contra incendios.	0.01498
41. Planta de Tratamiento.	0.01498
43. Pruebas de Hermeticidad.	0.01311
33. Tanque, Equipo y Bombas de Servicios.	0.01124
34. Señalización.	0.01124
36. Instalación Eléctrica.	0.00562
37. Instalación Hidráulica y Sanitaria.	0.00562
ABANDONO	IMPACTABILIDAD
44. Desmantelamiento de infraestructura.	0.03933
45. Operación de maquinaria pesada y equipo.	0.02434
47. Transporte de materiales y equipo.	0.01873
46. Cierre de actividades.	0.01311

Fuente: BIOTA, 2021.

De acuerdo con la naturaleza del proyecto las actividades que tienen un mayor índice de impactabilidad en el ambiente son:

- ✓ 0.0411985 3. Despalme.
- ✓ 0.03933 44. Desmantelamiento de infraestructura.
- ✓ 0.03745318 6. Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.
- ✓ 0.03745 13. Cortes y Excavaciones.
- ✓ 0.03745 22. Estabilización de Taludes.
- ✓ 0.03558052 7. Nivelación y Compactación.
- ✓ 0.03370787 5. Movimiento de tierras.
- ✓ 0.03371 15. Rellenos (excavaciones y cimentaciones).
- ✓ 0.03371 18. Áreas verdes.
- ✓ 0.03184 16. Edificación, acabados y detalles.
- ✓ 0.02809 14. Cimentación.

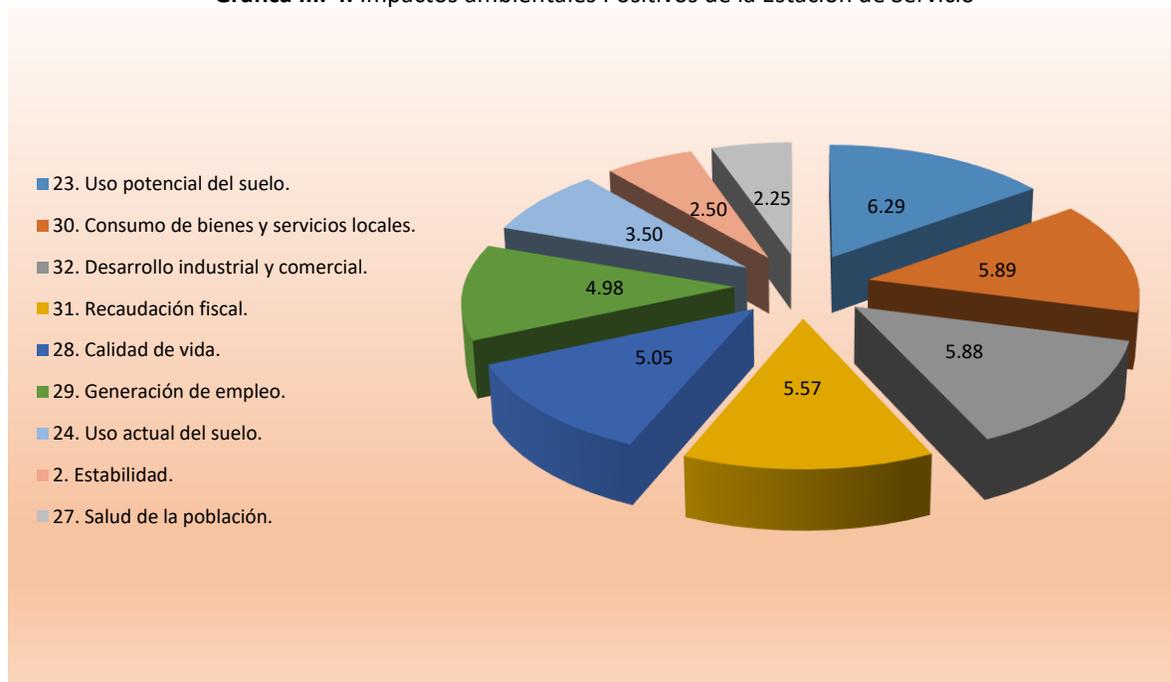
Fuente: BIOTA, 2021.

Tabla III. 63. Impactos Ambientales Positivos de la Estación de Servicio

ACTIVIDAD	FRECUENCIA	IMPACTABILIDAD	ÍNDICE
23. Uso potencial del suelo.	132	21	6.29
30. Consumo de bienes y servicios locales.	159	27	5.89
32. Desarrollo industrial y comercial.	100	17	5.88
31. Recaudación fiscal.	78	14	5.57
28. Calidad de vida.	96	19	5.05
29. Generación de empleo.	219	44	4.98
24. Uso actual del suelo.	28	8	3.50
2. Estabilidad.	15	6	2.50
27. Salud de la población.	36	16	2.25

Fuente: BIOTA, 2021.

Gráfica III. 4. Impactos ambientales Positivos de la Estación de Servicio



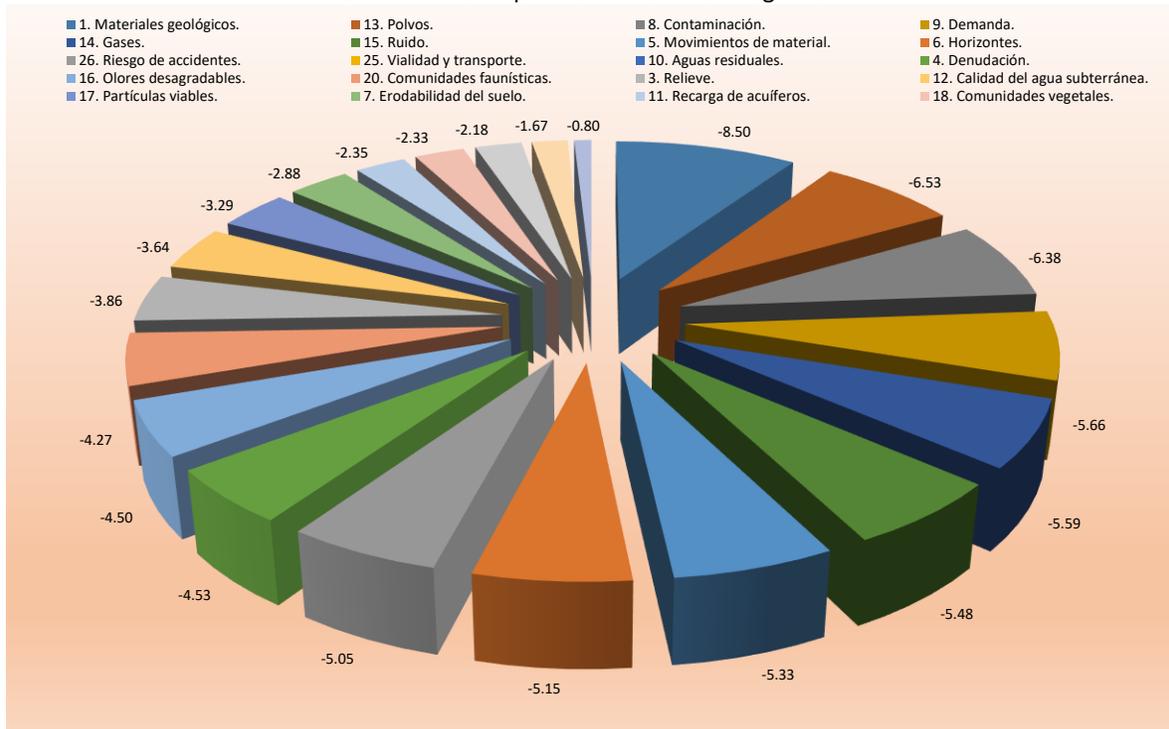
Fuente: BIOTA, 2021.

Tabla III. 64. Impactos Ambientales Negativos.

ACTIVIDAD	FRECUENCIA	IMPACTABILIDAD	ÍNDICE
1. Materiales geológicos.	-17	2	-8.50
13. Polvos.	-196	30	-6.53
8. Contaminación.	-51	8	-6.38
9. Demanda.	-164	29	-5.66
14. Gases.	-190	34	-5.59
15. Ruido.	-148	27	-5.48
5. Movimientos de material.	-32	6	-5.33
6. Horizontes.	-67	13	-5.15
26. Riesgo de accidentes.	-96	19	-5.05
25. Vialidad y transporte.	-168	34	
10. Aguas residuales.	-100	21	
4. Denudación.	-77	17	-4.53
16. Olores desagradables.	-72	16	-4.50
20. Comunidades faunísticas.	-47	11	-4.27
3. Relieve.	-27	7	-3.86
12. Calidad del agua subterránea.	-51	14	-3.64
17. Partículas viables.	-23	7	-3.29
7. Erodabilidad del suelo.	-46	16	-2.88
11. Recarga de acuíferos.	-40	17	-2.35
18. Comunidades vegetales.	-14	6	-2.33
22. Estética.	-24	11	-2.18
21. Hábitat.	-10	6	-1.67
19. Hábitat.	-4	5	-0.80

Fuente: BIOTA, 2021.

Gráfica III. 5. 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, despalme, nivelación removerán las capas superficiales del suelo y provocará el desplazamiento de la incipiente fauna, así como la eliminación del elemento arbóreo, otro impacto es por los cortes en la colindancia Poniente y la estabilidad de los Taludes que se formaron por esta actividad. Estas actividades generan polvos fugitivos y del uso maquinaria pesada y vehículos para el desalojo de materiales, existirá un aumento en los 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.

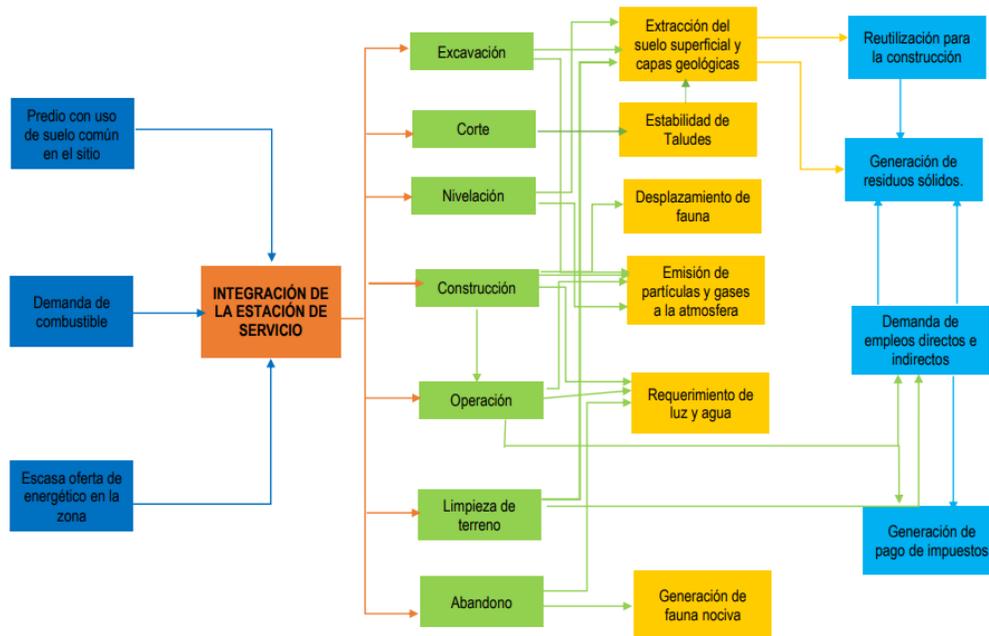
Construcción.

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, es importante señalar que en esta etapa se deberá de estabilizar los taludes colindantes del predio para evitar cualquier tipo de riesgo. 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 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. 49. 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

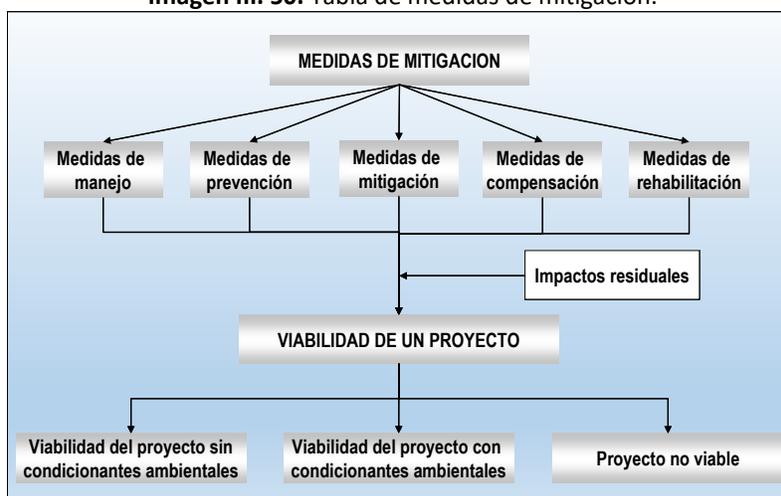
Las medidas de mitigación son trascendentales para la prevención y/o remediación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto. La implementación puntual en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas de conjunto, desde la selección del sitio, hasta el abandono 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 irreversibles 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. 50. 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. 65. 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 del despalme, cortes, 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 durante el despalme.	<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>Debe de realizarse la Estabilidad de los Taludes conforme al Estudio de Mecánica de Suelos.</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 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 factible 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.
	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 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. Se tendrá una trampa de grasas y 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 de respetar la zona libre del predio sin ningún tipo de construcción o actividad.
3. Deberá respetar las distancias y restricciones de construcción.
4. Controlar las emisiones a la atmósfera de la maquinaria pesada con un programa de mantenimiento periódico del equipo, responsabilidad de la empresa contratante.
5. Los vehículos utilizados en la preparación y construcción deberán acreditar el programa de verificación vehicular obligatoria y circular con el escape cerrado.
6. 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.
7. La generación del Polvo es controlable bajo la operación en fase húmeda.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Reutilizar los residuos de escombros, suelo y material geológico, derivado de las excavaciones en el relleno y nivelación.
12. 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.
13. Se recomienda que la mano de obra contratada durante toda la ejecución de las obras sea preferentemente de la localidad.
14. 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.
15. Concientizar a los trabajadores para que respeten la fauna de los alrededores (principalmente la avifauna).
16. 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.

17. Se deberá seguir las indicaciones del Estudio de Mecánica de suelos tomando en consideración lo señalado para la estabilización de los taludes, los muros de contención y el relleno.

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.
13. Verificar que la estabilidad de los taludes se realice conforme a las recomendaciones de Estudio de Mecánica de Suelos.

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.
20. Se deberá de tener su constancia de seguridad estructural donde avale que las construcciones y los taludes se encuentre en buenas condiciones.

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. 66. 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	RESPONSABLE 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.	Encargado y/o Representante Técnico
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.	Encargado y/o Representante Técnico
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.	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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.	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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.	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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 lo establecido en la NOM.	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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.	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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.	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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.	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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).	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas
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).	Encargado y/o Representante Técnico y Contratistas

Fuente: BIOTA, 2021.

Tabla III. 67. Matriz de requisitos legales de seguridad industrial aplicable a la estación de servicio (Continuación).

TIPO DE REQUISITO	AÑO DE EMISIÓN	ARTÍCULOS APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE DE CUMPLIMIENTO
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	Encargado y/o Representante Técnico
NFPA30	2012	2.2	Diseño y construcción de tanques de almacenamiento.	Ficha Técnica	Encargado y/o Representante Técnico
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	Encargado y/o Representante Técnico
NOM-005-ASEA-2016	2016	6.2.7	Dispensarios.	Ficha Técnica	Encargado y/o Representante Técnico
NOM-005-ASEA-2016	2016	6.4.4	Venteos.	Ficha Técnica	Encargado y/o Representante Técnico
NOM-005-ASEA-2016	2016	6.5.1	Tableros Eléctricos.	Ficha Técnica	Encargado y/o Representante Técnico
NOM-005-ASEA-2016	2016	6.4.2	Sistema de conducción de combustibles.	Ficha Técnica	Encargado y/o Representante Técnico
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.	Encargado y/o Representante Técnico
NOM-138- SEMARNAT/SSA1-2012	2012	6; tabla 1 y 2	Límites Máximos permisibles de hidrocarburos.	Evidencia de control para contaminación del suelo.	Encargado y/o Representante Técnico
NOM-161-SEMARNAT- 2011	2011	6	Criterios para clasificar residuos de manejo especial	Autorización y registro como generador de residuos de manejo especial, bitácora	Encargado y/o Representante Técnico

Fuente: BIOTA, 2021.

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 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 “SERVICIO PROLONGACIÓN GÓMEZ FARIAS SA DE CV”, ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, CIUDAD DE MÉXICO, ES VIABLE**, desde los puntos de vista Ambiental, Social y Económica.