

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Índice de contenido

I Datos Generales del Proyecto, Promovente y del Responsable del Estudio	I-3
I.1 Proyecto	I-3
I.1.1 Ubicación del proyecto	I-3
I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto	I-8
I.1.3 Inversión requerida	I-9
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto	I-9
I.1.5 Duración total de Proyecto	I-9
I.2 Promovente	I-12
I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora	I-12
I.2.2 Nombre y cargo del representante legal	I-12
I.2.3 Dirección del promotor para recibir u oír notificaciones	I-12
I.3 Responsable del Informe Preventivo	I-12
II Referencias	II-14
II.1 Normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulan las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales	II-14
II.1.1 Regulaciones en materia de emisiones	II-14
II.1.2 Regulaciones en materia de descargas	II-15
II.1.3 Regulaciones en materia de residuos	II-16
II.1.4 Regulaciones en materia de riesgo y seguridad	II-18
II.1.5 Regulaciones en materia de aprovechamiento de recursos naturales	II-18
II.1.6 Regulaciones de la ASEA en materia de distancias	II-19
II.2 Plan Parcial de Desarrollo Urbano o de Ordenamiento Ecológico	II-20
II.2.1 Plan Parcial de Desarrollo Urbano	II-20
II.2.2 Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial	II-23
II.2.3 Áreas Naturales Protegidas	II-31
III Aspectos Técnicos y Ambientales	III-33
III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada	III-33
III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse	III-62
III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea	III-66
III.3.1 Emisiones	III-66
III.3.2 Descargas	III-68
III.3.3 Residuos	III-68
III.4 Descripción del ambiente	III-69
III.4.1 Delimitación del área de estudio	III-69
FAUNA	III-96
III.4.2 Diagnóstico ambiental	III-97
III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	III-98
III.5.1 Identificación los impactos ambientales	III-98
III.5.2 Descripción de las medidas de mitigación	III-127
III.6 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto	III-141
III.7 Condiciones adicionales	III-145
IV Conclusiones	IV-146
V Anexos	V-147



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Cerrada del Molador #5221
Col. Guadalupe Jardín
C.P. 45030, Zapopan, Jal.
Tel.: (33) 2400 2659
www.sapeconsultores.com.mx

V.1 Documentación legal de la empresa	V-147
V.2 Documentación legal del predio.....	V-147
V.3 Dictámenes, licencias y factibilidades para el proyecto	V-147
V.4 Estudios de suelo.....	V-147
V.5 Copia de la Constancia de Trámite PEMEX	V-147
V.6 Hojas de seguridad de las sustancias involucradas en el proyecto	V-147
V.7 Cartas sobre existencia de red de distribución de hidrocarburos.....	V-147
V.8 Anexo fotográfico	V-147
V.9 Planos del proyecto.....	V-147

I Datos Generales del Proyecto, Promoviente y del Responsable del Estudio

I.1 Proyecto

Estación de Servicio "Combustible Belper, S.A. de C.V."

Administrador General Único: María Margarita Esparza Hernández

I.1.1 Ubicación del proyecto

El predio donde se pretende construir la Estación de servicio se localiza en el A.P. Manuel Gómez Morín Norte No. 1525, Colonia Huentitán el Alto, entre las calles Ramón Z. Alcaraz Isaac y Av. Belisario Domínguez, En el municipio de Guadalajara, estado de Jalisco.



Figura 1. Imágenes del interior del predio (se observa actualmente baldío).

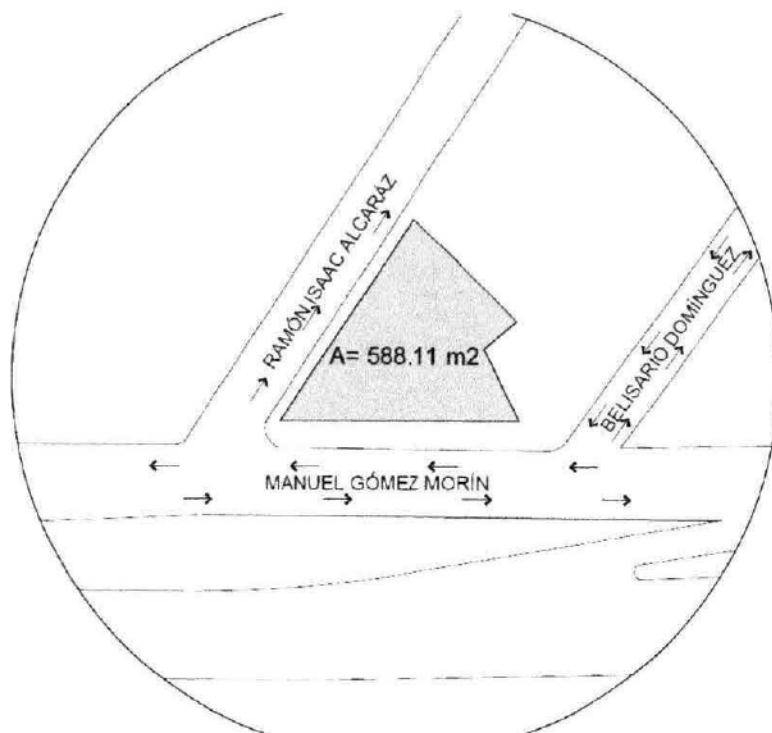
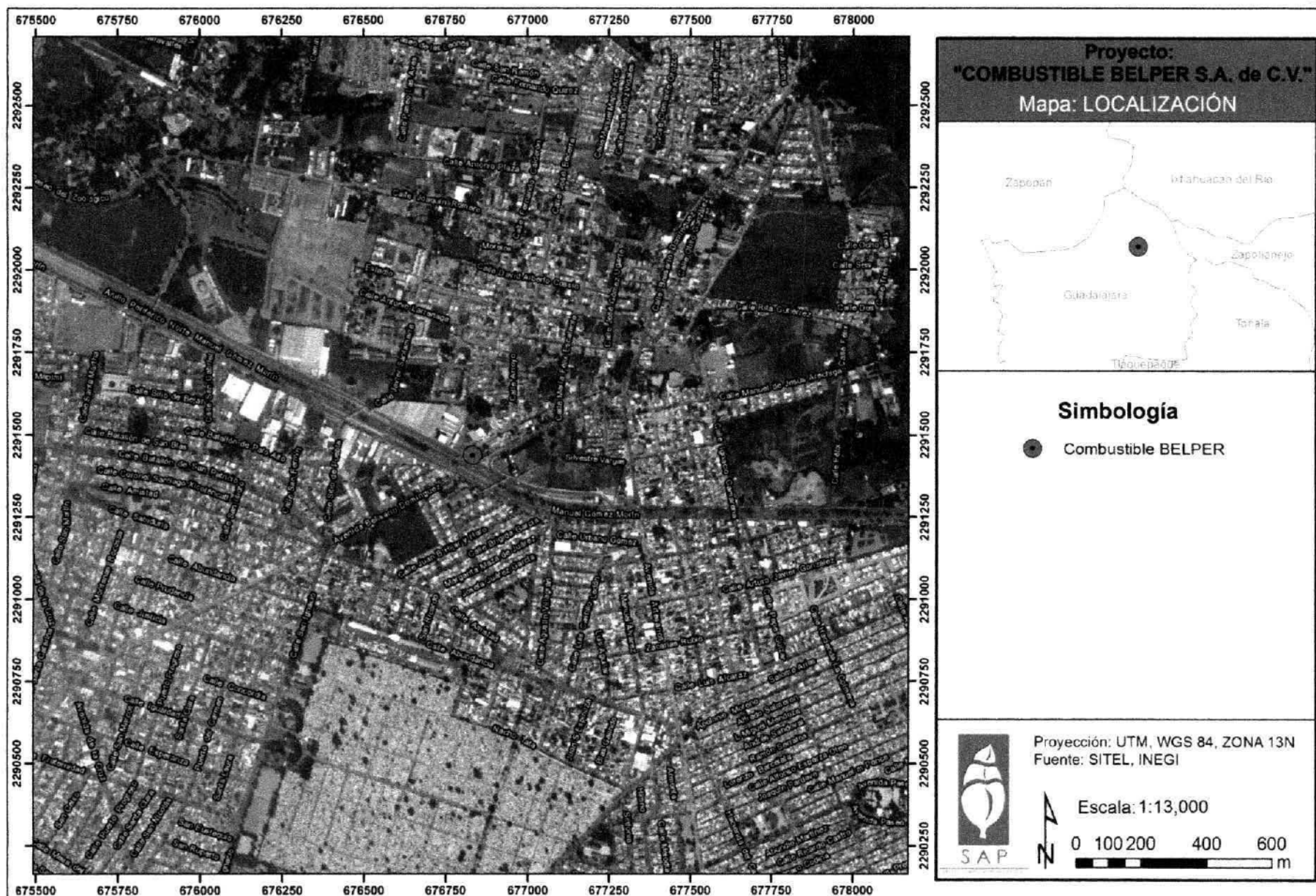


Figura 2. Croquis de localización

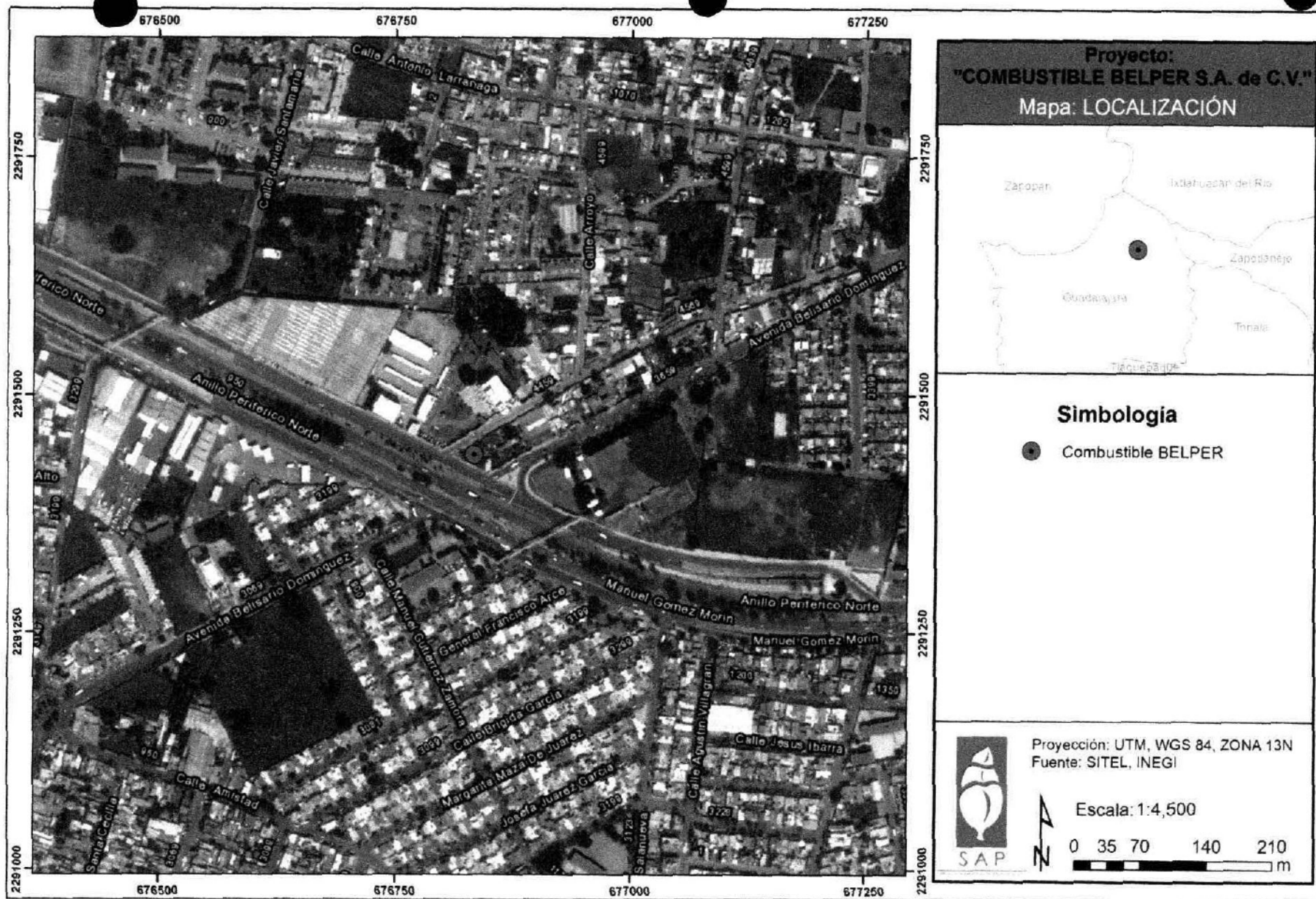
Coordenadas Geográficas

- Latitud N: 20° 42.846'
- Longitud O: 103° 18.114'
- Altitud: 1563 msnm

A continuación se aprecia la ubicación que tendrá la Estación de Servicio en dos mapas, el primero muestra la localización con una escala 1:13,000 y el segundo con escala 1:4,500



Plano 1. Localización del proyecto, escala 1:13,000.



Plano 2. Localización del proyecto, escala 1:4,500.

Colindancias

Las colindancias del proyecto son:

Norte: Calle Ramón Isaac Alcaraz y posteriormente instalaciones de Telmex.

Sur: Periférico Norte Manuel Gómez Morín.

Poniente: Periférico Norte Manuel Gómez Morín.

Oriente: Comercios (amortiguadores y autopartes) y posteriormente la Av. Belisario Domínguez



Figura 3. Calle Ramón Isaac Alcaraz e instalaciones de Telmex al norte del predio.



Figura 4. Periférico Manuel Gómez Morín al sur del predio.



Figura 5. Periférico Manuel Gómez Morín al poniente del predio.



Figura 6. Comercios al oriente del predio.

I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto

El proyecto se construyó en un predio con una superficie de 588.12 m².

Tabla 1. Superficies del proyecto.

CUADRO DE ÁREAS :

PLANTA BAJA		
CONCEPTO	AREA (m2)	%
ÁREAS CUBIERTAS		
área de despacho	105.84	18.00
vestibulo y escalera	6.68	1.14
facturación	4.44	0.75
caja	4.04	0.69
cuarto de corte	5.24	0.89
escalera helicoidal	5.20	0.88
sanitarios mujeres	16.15	2.75
sanitarios hombres	17.25	2.93
cuarto de sucios	2.53	0.43
banqueta	24.31	4.13
TOTAL AREA CUBIERTA	191.68	32.59
ÁREAS DESCUBIERTAS		
banquetas	24.94	4.24
estacionamiento momentáneo	44.00	7.48
circulación	178.38	30.33
área de tanques	73.65	12.52
áreas verdes	75.47	12.83
TOTAL AREA DESCUBIERTA	396.44	67.41
TOTAL PLANTA BAJA	588.12	100.00

ÁREAS VERDES		
CONCEPTO	AREA (m2)	%
área verde 1	5.89	1.00
área verde 2	5.70	0.97
área verde 3	37.25	6.33
área verde 4	11.81	2.01
área verde 5	14.82	2.52
TOTAL AREA VERDE	75.47	12.83

PLANTA PRIMER NIVEL		
CONCEPTO	AREA (m2)	%
ÁREAS CUBIERTAS		
escalera	9.26	10.75
vestibulo	3.83	4.45
oficina	21.97	25.51
cocineta	6.15	7.14
1/2 baño	3.38	3.93
escalera helicoidal	4.63	5.38
vestibulo	9.55	11.09
cuarto eléctrico	3.85	4.47
cuarto de máquinas	6.32	7.34
bodega de limpios	4.45	5.17
baño de empleados	6.89	8.00
cocineta	3.97	4.61
TOTAL AREA CUBIERTA	84.25	97.84
ÁREAS DESCUBIERTAS		
azotea	1.86	2.16
TOTAL AREA CUBIERTA	1.86	2.16
TOTAL PLANTA PRIMER NIVEL	86.11	100.00

PLANTA SEGUNDO NIVEL		
CONCEPTO	AREA (m2)	%
ÁREAS CUBIERTAS		
escalera helicoidal	5.20	5.73
cuarto de generador eléctrico	16.81	18.52
TOTAL AREA CUBIERTA	22.01	24.25
ÁREAS DESCUBIERTAS		
azotea	68.74	75.75
TOTAL AREA CUBIERTA	68.74	75.75
TOTAL PLANTA SEGUNDO NIVEL	90.75	100.00

PLANTA AZOTEA		
CONCEPTO	AREA (m2)	%
azotea	22.34	100.00
TOTAL PLANTA AZOTEA	22.34	100.00

1.1.3 Inversión requerida

La construcción de la gasolinera requerirá de una inversión estimada de \$9'000,000 (nueve millones de pesos).

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

El número aproximado de trabajadores en la estación de servicio será de 5 empleados:

- 3 en el área de despacho
- 1 en facturación y oficina
- 1 en intendencia.

1.1.5 Duración total de Proyecto

El calendario o programa de obra, contempla que las actividades se desarrollen en cinco meses y se presenta en la siguiente tabla.

Calendario de Obra																									
Concepto	Mes 1					Mes 2					Mes 3					Mes 4					Mes 5				
	Semanas																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
área de despacho																									
b) armado y colado de losa en área de despacho																									
c) construcción de machuelos																									
d) piso de asfalto																									
e) colado de banquetas																									
7. Varios de obra civil																									
a) construcción de cisterna																									
b) construcción de contenedor de sucios																									
c) construcción de muro para líneas de venteo																									
8. Obra eléctrica																									
a) tendido de tuberías																									
b) tableros y cableado																									
c) alumbrado general																									
d) conexión y prueba para equipos																									
9. Instalación mecánica																									
a) meter tanque en fosa																									
b) vestidura de tanque																									
c) tendido de tuberías de combustible, R.V. y venteo																									
d) montaje de dispensarios																									
10. Instalación de agua y aire																									

Calendario de Obra																					
Concepto	Mes 1					Mes 2					Mes 3				Mes 4				Mes 5		
	Semanas																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
a) tendido de tuberías																					
11. Estructura metálica																					
a) fabricación																					
b) montaje																					
c) colocación de cubierta de lámina																					
12. Faldón de anuncio luminoso																					
a) anuncio																					
b) faldón																					
c) señalización																					
13. Correo neumático																					
14. Varios																					
a) limpieza de la obra																					
b) áreas verdes																					

I.2 Promovente

María Margarita Esparza Hernández

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora

CBE121012LR6

I.2.2 Nombre y cargo del representante legal

María Margarita Esparza Hernández
Administrador General Único de Combustible Belper, S.A. de C.V.

I.2.3 Dirección del promotor para recibir u oír notificaciones

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

I.3 Responsable del Informe Preventivo

Nombre

SAP Servicios Ambientales Profesionales, S.C.

RFC

SSA060126PV7

Nombre del responsable técnico del estudio

Firma del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Ing. Jacobo Gaxiola Báez

RFC:

CURP:

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Profesión y número de cédula profesional

Ingeniero Ambiental

Cédula: 4505686

Dirección del responsable del estudio

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

II Referencias

II.1 Normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales

II.1.1 Regulaciones en materia de emisiones

Durante la construcción del proyecto, la maquinaria se apegará a lo establecido en las siguientes regulaciones legales:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

- ⇒ Artículos 110 y 111 Bis. Donde se desprenden las medidas legales para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.
- ⇒ Artículos 155 y 156. Disposiciones que norman la generación de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y olores.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera

- ⇒ Artículos 16, 17, 18, 19, 25, 28, 31, 32. Donde se establece los trámites, obligaciones y prohibiciones relacionadas con las emisiones contaminantes a la atmósfera, tanto de fuentes fijas como fuentes móviles de jurisdicción federal.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

- ⇒ Artículos 71 a 77. Donde se desprenden las medidas para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de Emisiones por Fuentes Móviles

- ⇒ Artículos 70, 71, 72, 77 y 78. Donde se establecen las bases del Programa de Verificación Vehicular Obligatoria, y las responsabilidades de los vehículos automotores.

Reglamento para la Protección del Medio Ambiente y la Ecología en el Municipio de Guadalajara

- ⇒ Artículos 71 a 77. Donde se desprenden las atribuciones del municipio y las obligaciones de los responsables de emisiones a la atmósfera, así como las medidas para la prevención y control de la contaminación.

NOM-041-SEMARNAT-1999: Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-044-SEMARNAT-1993: Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.

NOM-045-SEMARNAT-1996: Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

NOM-080-SEMARNAT-1994: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

NOM-011-STPS-2001: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido y su método de medición.

Análisis y vinculación con el proyecto:

Se contará con un Programa de Vigilancia Ambiental (presentado en el Capítulo VII), donde se verificará el cumplimiento de las medidas de mitigación en materia de emisiones a la atmósfera.

Asimismo, se fomentará con los contratistas el que lleven a cabo un programa de mantenimiento preventivo de vehículos, maquinaria y equipos; asegurando su correcto funcionamiento y minimizando en la medida de lo posible las emisiones de gases de combustión y ruido.

También se les solicitará que sus vehículos se encuentren en el programa de afinación controlada.

Los levantamientos de polvo durante la construcción del proyecto se minimizarán aplicando riego periódicamente sobre las áreas de tránsito, así como cubriendo con algún dispositivo los camiones de volteo que transporten materiales o residuos de construcción y excavaciones.

Se evitará la generación de niveles elevados de ruido, con la finalidad de no ocasionar molestias con los vecinos. Se revisará la maquinaria que genere los niveles más elevados para que funcionen de manera óptima y no se laborará en horarios nocturnos.

II.1.2 Regulaciones en materia de descargas

La construcción y operación del proyecto, deberá apegarse en lo establecido en las siguientes regulaciones legales:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

- ⇒ Artículos 117, 118, 121, 122, 123, 124 y 129. Donde se establecen los criterios y las medidas para prevenir y controlar la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

- ⇒ Artículos 78, 81, 82 y 83. Donde se desprenden las restricciones, prohibiciones y medidas para la prevención y control de la contaminación del agua.

Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios

- ⇒ Artículos 76, 90 a 94, 102. Donde se establecen los derechos y obligaciones de los usuarios de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, así como las infracciones o sanciones a que son acreedores en caso de incumplir con esta ley.

Reglamento de la Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios

- ⇒ Artículos 41, 67 a 70. Donde se promueve el uso racional del agua entre los usuarios, así como sus obligaciones y prohibiciones relacionadas con el uso del agua y las descargas residuales.

Reglamento para la Protección del Medio Ambiente y la Ecología en el Municipio de Guadalajara.

- ⇒ Artículos 66 a 70. Donde se desprenden las atribuciones del municipio y las obligaciones de los responsables de descargas de aguas residuales dentro del territorio municipal.

NOM-002-SEMARNAT-1996: Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipales.

Análisis y vinculación con el proyecto:

Durante la construcción del proyecto no se espera generación de aguas residuales a excepción de los sanitarios portátiles con que se contará para el uso de los trabajadores de la obra, para lo cual se contratará una empresa privada.

Una vez en operación el proyecto, se espera se realicen descargas de aguas residuales únicamente de tipo domésticas; para lo cual se tendrá contrato y se pagarán las cuotas correspondientes al SIAPA. Sin tener regulaciones diferentes a las anteriores en esta materia.

II.1.3 Regulaciones en materia de residuos

En materia del manejo de los residuos generados, durante la construcción y operación del proyecto, se deberá apegar a lo establecido en las siguientes regulaciones legales:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus Reglamentos

- ⇒ Artículos 150, 151, 151 Bis y 152 Bis. Normatividad que regula el manejo de los residuos peligrosos.

Artículos 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23 y 24 del Reglamento en materia de Residuos Peligrosos que regulan el manejo, almacenamiento, clasificación, transporte y disposición final de los mismos, así como lo demás relativo y aplicable al Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento y NOM's de aplicación

Esta ley tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

- ⇒ Artículos 19, 21, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 45, 46, 47, 48, 67, 68 y 69, disposiciones que establecen las obligaciones relacionadas con la generación, almacenamiento temporal, transportación y disposición final de los residuos, tanto peligrosos como sólidos urbanos y de manejo especial.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

- ⇒ Artículos 88, 92. Requisitos de almacenamiento y recolección de los residuos no peligrosos y de manejo especial generados.

Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco

- ⇒ Artículos 13, 40 a 46, 79. Establece las obligaciones generales para el manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; así como en caso de que se produzca contaminación del suelo por el manejo o disposición final de los mismos.

Reglamento de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco en Materia de Recolección y Transporte de Residuos de Manejo Especial

- ⇒ Artículos 3, 4, 6, 16, 19, 23, 27. Requisitos de las empresas que se contraten para la recolección y transporte de los residuos no peligrosos y de manejo especial generados en la construcción y operación del proyecto.

Reglamento para la Protección del Medio Ambiente y la Ecología en el Municipio de Guadalajara

- ⇒ Artículos 23, 33, 39 a 43. Establece las medidas de prevención y control de la contaminación por residuos, así como las obligaciones de los generadores.

Las normas a las que se deberá apegar en todas las etapas son las siguientes:

NAE-SEMADES-007/2008: La cual establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.

NOM-052-SEMARNAT-2005: Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-054-SEMARNAT-1993: Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

NOM-010-SCT2/2003: Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

Análisis y vinculación con el proyecto:

Aunque los mantenimientos serán realizados fuera del sitio del proyecto; en caso de generarse residuos peligrosos *in situ*, el almacenamiento, manejo y disposición final de los mismos se realizará en apego a lo dispuesto en la LGPGIR y su Reglamento.

Se deberá tener contrato con empresas para la recolección de los diferentes tipos de residuos (peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial), las cuales deberán estar debidamente autorizadas ante las autoridades correspondientes (SEMARNAT, SEMADET, Aseo Público Municipal). Así como contar con almacenes temporales, bitácoras para el registro de los mismos, conservar los comprobantes de la recolección y contar con personal capacitado (personal de aseo o encargados del manejo de los residuos).

II.1.4 Regulaciones en materia de riesgo y seguridad

Durante la construcción de la obra, en materia de riesgo ambiental y seguridad laboral, se deberá apegar a las siguientes regulaciones:

NOM-001-STPS-1999: Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. Condiciones de seguridad e higiene.

NOM-002-STPS-2000: Condiciones de seguridad, prevención, protección, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

NOM-004-STPS-1999: Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1998: Condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-010-STPS-1999: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente de trabajo.

NOM-017-STPS-2001: Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-018-STPS-2000: Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo

NOM-027-STPS-2000: Soldadura y corte-condiciones de seguridad e higiene.

Análisis y vinculación con el proyecto:

La seguridad en la obra será responsabilidad de las empresas contratistas que laboren. Sin embargo, se fomentará el contar con una empresa residente que se encargue de vigilar el bienestar de los trabajadores y los peatones de la zona.

II.1.5 Regulaciones en materia de aprovechamiento de recursos naturales

La operación del proyecto deberá apegarse en lo establecido en las siguientes regulaciones legales:

Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios

- ⇒ Artículos 88, 90 a 94, 96, 99, 102. Donde se establecen los derechos y obligaciones de los usuarios de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, así como las infracciones o sanciones a que son acreedores en caso de incumplir con esta ley.

Reglamento de la Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios

- ⇒ Artículos 41, 67 a 70. Donde se promueve el uso racional del agua entre los usuarios, así como sus obligaciones y prohibiciones relacionadas con el uso del agua y las descargas residuales.

Análisis y vinculación con el proyecto:

Ya en operación, la gasolinera se abastece de la red municipal de agua potable; para lo cual se tiene contrato y se pagan las cuotas correspondientes al SIAPA. Sin tener regulaciones diferentes a las anteriores.

II.1.6 Regulaciones de la ASEA en materia de distancias

De manera reciente, se publicó la Norma Oficial Mexicana de Emergencia **NOM-EM-001-ASEA-2015** (Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diesel y gasolina), que aunque su publicación se realizó de manera posterior a la construcción de la estación de servicio, a continuación se realiza un análisis de las principales distancias que debe cumplir el proyecto.

⇒ Restricciones a los predios

	Criterio	Distancia (metros)	Cumple
1	Entre el área de despacho de combustibles (a partir del eje vertical del dispensario) con respecto a los lugares de reunión pública.	15.0	Sí
2	Entre el predio y a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P., tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de las plantas de gas al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.	100.0	Sí
3	Entre el predio y antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo, tomando como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio a los elementos de restricción señalados.	30.0	Sí
4	Entre el predio y Estaciones de Servicio de Carburación de Gas L.P., tomando como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio.	30.0	Sí
5	En carreteras: entre el predio y cruces, entronques y pasos superiores e inferiores.	100.0	N/A
6	En carreteras: entre el predio y de zonas de curvas, de acuerdo a lo señalado en la Ley de Vías Generales de Comunicación vigente así como en las disposiciones con respecto a casetas de peaje.	Min. 150.0	N/A

⇒ Restricciones de los módulos de despacho de combustible

Distancia Transversal [m]		Gasolinas		Diesel		Cumple
		Módulo Doble	Módulo Sencillo	Módulo Sencillo	Módulo Satélite	
1	Módulo a guarnición de banquetas o en accesos y salidas	6.00	6.00	6.00	6.00	Sí
2	Módulo a guarnición de banquetas en colindancias	6.00	3.50	6.00	3.50	Sí

3	Módulo a módulo	9.00	6.00	7.00	3.50	Sí
4	Módulo sencillo diesel a módulo satélite diesel	-	-	3.50	3.50	N/A
5	Zona de gasolinas a zona de diesel	10.00	10.00	10.00	10.00	N/A

Distancia Longitudinal [m]		Gasolinas		Diesel		Cumple
		Módulo Doble	Módulo Sencillo	Módulo Sencillo	Módulo Satélite	
A	Módulo a guarnición de banqueta en edificios en colindancia	8.00	8.00	13.00	13.00	Sí
B	Módulo a guarnición en salidas (con salida(s) al frente)	6.00	6.00	6.00	6.00	Sí
C	Módulo a módulo	5.00	-	-	-	Sí
D	Zona de gasolinas a zona de gasolinas	12.00	12.00	-	-	Sí
E	Zona de gasolinas a zona de diésel	18.00	18.00	18.00	18.00	Sí

II.2 Plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico

II.2.1 Plan Parcial de Desarrollo Urbano

En el año 2010, cuando fue otorgado el Dictamen de Trazos, Usos y Destinos por la Dirección de Obras Públicas Municipales; el proyecto se ubicaba dentro del Plan Parcial de Desarrollo Urbano Subdistrito urbano "4 Huentitán El Alto" en un área urbana clasificada con uso de Mixto Distrital Intensidad Alta, en una Vialidad Principal.

AU 22 MD-4

- Clasificación de áreas. AU (Áreas urbanizadas incorporadas).
- Utilización general del suelo MD-4: Mixto distrital de intensidad alta.
- En una vialidad principal.

Actualmente, de acuerdo a los planes parciales vigentes, el proyecto se ubica en el Distrito Urbano "Zona 3 Huentitán" Subdistrito Urbano 2 "Zoológico" en un área urbana clasificada con uso de Mixto Central Intensidad Alta, con restricción por vialidad proyecto (AU 05, MC-4, RI-VL-01).

Autorización

Se tiene Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos favorable para el proyecto, con los siguientes datos generales:

- Expedido por: Dirección General de Obras Públicas, del H. Ayuntamiento de
Guadalajara.
- Uso solicitado: Servicio Distrital (Estación de servicio de combustible).
- Expediente: 039/D3/E-2010/4198.
- Fecha: 14 / octubre / 2010.

En el apartado de anexos se presenta el Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos para el proyecto.

II.2.2 Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial

La zona donde se pretende ejecutar el proyecto se encuentra dentro del ordenamiento ecológico territorial del estado de Jalisco; en la Unidad de Gestión Ambiental **Ah4137C**.

Las unidades de gestión ambiental son áreas con características en cuanto a recursos naturales o características ecológicas y administraciones comunes en las que se ponderan los siguientes criterios: tendencias de comportamiento ambiental y económico, grado de integración o autonomía política y administrativa y el nivel de desarrollo en infraestructura de comunicaciones, urbana e industrial.

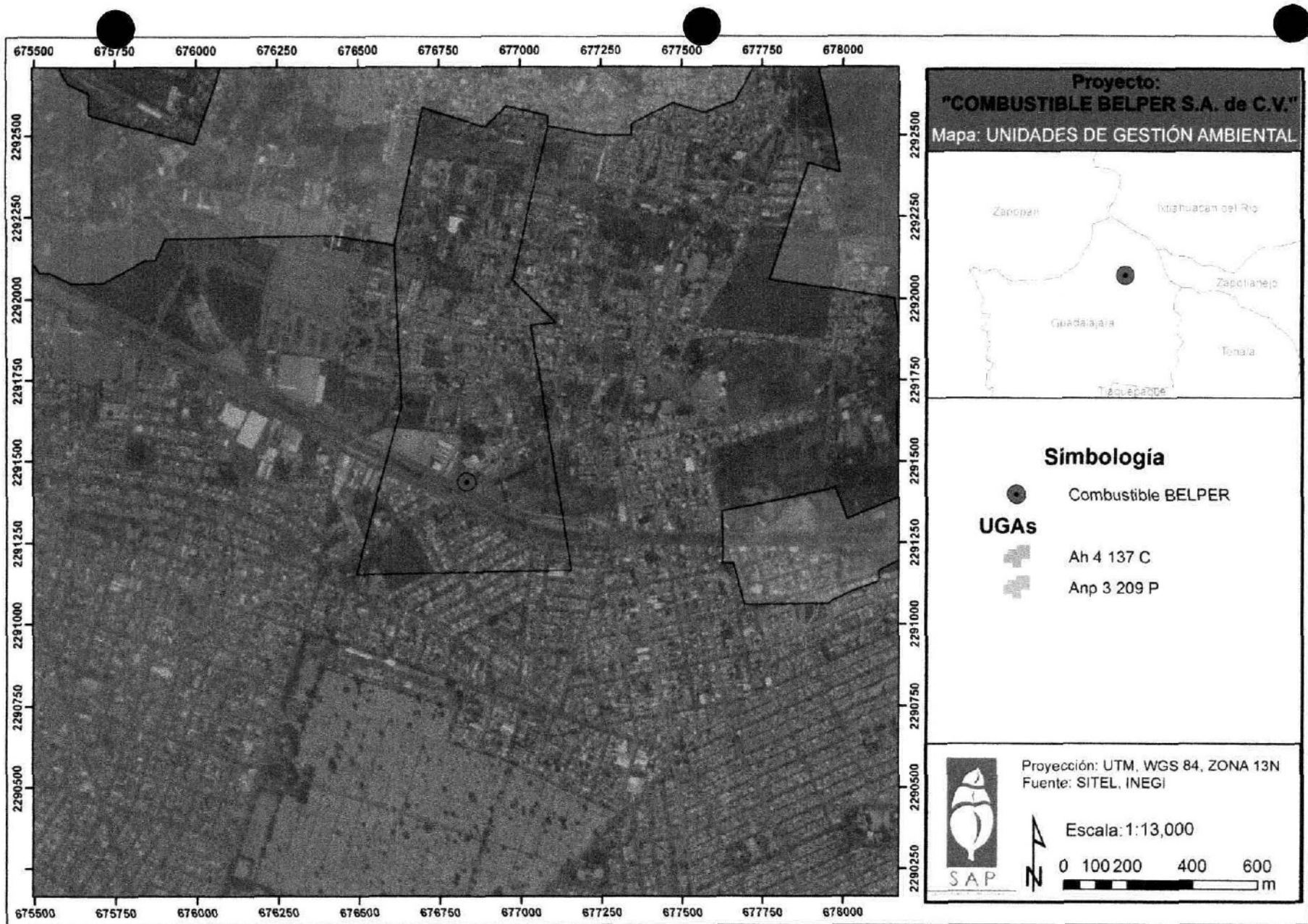
Ah4137C

Esta unidad de gestión ambiental tiene una política territorial de *Conservación*, un uso de suelo predominante de *Asentamientos Humanos* y un uso condicionado a la *Industria*.

Tiene asignada una política territorial de conservación, lo que quiere decir que está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero no merecen ser preservadas en el SINAP.

Tiene además la clasificación como de fragilidad ambiental 4 (alta), lo que quiere decir que la fragilidad es inestable. Presenta un estado de desequilibrio hacia la morfogénesis con detrimento de la formación del suelo. Las actividades productivas acentúan el riesgo de erosión. La vegetación primaria es semiconservada.

En la página siguiente se presenta la carta geográfica con la ubicación específica del proyecto dentro de la UGA.



Plano 3. Ordenamiento Ecológico Territorial.

La Unidad de Gestión Ambiental en la que se encuentra el proyecto (**Ah4137C**) cuenta con las siguientes características:

Tabla 3. Características de la UGA en la que se encuentra el proyecto.

REG.	UGA	CLAVE USO PRED.	CLAVE LÍMITE	NÚM. DE UGA	CLAVE POLÍTICA TERR.	LIM. SUST.	POLÍTICA TERRITORIAL	USO DEL SUELO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMP.	CRITERIOS
12	Ah4137C	Ah	4	137	C	ALTA	CONSERVACIÓN	ASENTAMIENTOS HUMANOS		INDUSTRIA		Ah 5,8,9,10,11,12,13,14,15,16, 21, 22,23,24,28,29, 31, 32, 33,34 In 2,3,4,5,7,9,14,10,14,18,20 If 8,14,15 An 6,18 Ff 1,3,4 P 20

Dentro del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco se encuentran relaciones con las políticas y lineamientos dentro de los cabe el proyecto, a continuación se hace un análisis de las relaciones existentes.

Tabla 4. Aplicación y cumplimiento de las políticas y lineamientos del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial.

Clave del criterio	Descripción	En qué consiste	Etapas de aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
Asentamientos humanos				
Ah 5	Con el fin de impulsar una renovación urbana favorecer la reposición habitacional a partir del mejoramiento, saneamiento y rehabilitación de sus elementos (vialidad, redes de servicio o del paisaje urbano) y limitando en las zonas predominantemente habitacionales de la ciudad el cambio de uso del suelo de residencial a comercial o industrial.	El proyecto cuenta con el uso de suelo para la actividad; haciendo cambio de su uso a servicio distrital. Además, la zona no es predominantemente habitacional, cumpliendo con este criterio.	En todas sus etapas	Dictamen de uso de suelo compatible.
Ah 8	Promover estímulos fiscales para renovación del parque vehicular que exceda los 13 años de antigüedad.	No aplica, debido a que el proyecto es de servicio.	N/A	N/A
Ah 9	Eficientar el sistema de recolecta y disposición de residuos sólidos municipales con el fin de evitar la práctica de quema de residuos en zonas urbanas propicias a emergencias por contaminación atmosférica.	Estará prohibido quemar los residuos en la obra. Se contará con la contratación de un recolector autorizado.	En todas sus etapas	Contrato con una empresa recolectora autorizada, así como los comprobantes de su disposición final adecuada.
Ah 10	Promover y estimular el saneamiento de las aguas freáticas para la reutilización de las mismas.	Este proyecto no contempla el saneamiento de las aguas freáticas.	N/A	N/A

Clave del criterio	Descripción	En qué consiste	Etapas de aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
		Se utilizará la red de agua potable y alcantarillado.		
Ah 11	Tratar las aguas residuales de las poblaciones mayores de 2,500 habitantes.	No le aplica al proyecto tratar las aguas residuales de poblaciones. Sin embargo, el proyecto contará con trampas de grasas para evitar contaminar la línea de drenaje.	N/A	N/A
Ah 12	Promover el uso de transporte eléctrico en las áreas urbanas y la utilización de dispositivos para la reducción de los niveles de ruido en el transporte.	No le aplica al proyecto promover el uso de transporte eléctrico ni la utilización de dispositivos para la reducción de los niveles de ruido.	N/A	N/A
Ah 13	Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	El proyecto realizará un manejo adecuado de los residuos generados en todas sus etapas. Se contará con almacenes temporales adecuados, recolectores autorizados, comprobantes de la disposición final adecuada y registro de los volúmenes generados.	En todas las etapas.	Características de los almacenes temporales, contrato con empresas recolectoras autorizadas, así como los comprobantes de su disposición final adecuada.
Ah 14	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o doméstico independientes.	Este criterio no le aplica al proyecto. Sin embargo, se contempla drenajes pluvial y sanitario separados.	N/A	N/A
Ah 15	Generar información pública sobre el origen y sistema de producción de alimentos, como orientación de consumo.	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios.	N/A	N/A
Ah 16	Impulsar un sistema de ciudades para la articulación regional evitando la progresiva desarticulación y el	No le aplica al proyecto impulsar un sistema de ciudades	N/A	N/A

Clave del criterio	Descripción	En qué consiste	Etapas de aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
	despoblamiento de las áreas rurales interiores.	para la articulación regional.		
Ah 21	Promover el aumento de densidad poblacional en las áreas ya urbanizadas, mediante la construcción de vivienda en terrenos baldíos y el impulso de la construcción vertical.	No le aplica al proyecto promover el aumento de densidad poblacional en las áreas ya urbanizadas.	N/A	N/A
Ah 22	Promover e impulsar el establecimiento de áreas verdes con el propósito de alcanzar una superficie mínima de 10 m ² /hab.	Se contará con un proyecto de áreas verdes, que busca impulsar el aumento de superficie de las mismas.	Operación	Proyecto de áreas verdes y corroboración de su implementación.
Ah 23	Promover e impulsar la preservación de la salud del arbolado urbano con el propósito de reducir la pérdida de áreas verdes y prevenir riesgos de caída y muerte prematura.	El proyecto no contempla el derribo de ningún árbol. Además se contará con un proyecto de áreas verdes, que se conservará en buen estado de salud.	Operación	Proyecto de áreas verdes y corroboración de su implementación.
Ah 24	Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar.	El proyecto de áreas verdes contempla la plantación de especies recomendadas por la autoridad.	Operación	Proyecto de áreas verdes y corroboración de su implementación.
Ah 28	Promover e impulsar la preservación, recuperación y aprovechamiento del patrimonio arquitectónico.	El proyecto no se ubica en una zona, ni contempla afectación al patrimonio arquitectónico.	N/A	N/A
Ah 29	Con el propósito de valorar el patrimonio natural del estado y al mismo tiempo generar un atractivo turístico cultural promover y apoyar la creación de un Museo de Historia Natural del Estado.	No aplica, sin embargo, en caso de ser requerido, se promoverá la creación de un Museo de Historia Natural del Estado.	N/A	N/A
Ah 31	Crear la figura del Ombusman ambiental en la región, con el propósito de dar recomendaciones desde la sociedad, a las instituciones gubernamentales.	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios. Sin embargo, se participará en caso de ser solicitado.	N/A	N/A
Ah 32	Establecer un Consejo Regional para el Seguimiento y Evaluación del Ordenamiento Ecológico.	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios. Sin embargo, se participará en caso de ser solicitado.	N/A	N/A

Clave del criterio	Descripción	En qué consiste	Etapas de aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
Ah 33	Formar grupos de participación comunitaria dirigidos a solucionar algún problema específico o al cambio de una cultura participativa con la visión de pertenencia sobre los espacios comunes.	No aplica, sin embargo, se participará en caso de ser solicitado.	N/A	N/A
Ah 34	Toda urbanización responderá a los lineamientos de su respectivo Plan Parcial de Urbanización para garantizar su integración en el contexto urbano donde se ubique.	El proyecto cuenta con el dictamen de uso de suelo compatible.	Previo al inicio de construcción.	Dictamen de uso de suelo compatible.
Industria				
In 2	Se realizarán auditorías ambientales y promoverá la autorregulación mediante la certificación de seguridad ambiental.	Aunque el proyecto no es industrial, la construcción contará con residencia ambiental y de seguridad, la cual realizará inspecciones rutinarias para el cumplimiento en materia de seguridad y medio ambiente.	Durante la construcción del proyecto.	Resultados de las inspecciones en materia de seguridad y medio ambiente.
In 3	Diseñar e instrumentar estrategias ambientales para que las empresas incorporen como parte de sus procedimientos normales la utilización de tecnologías y metodologías de gestión ambiental, en materia de residuos peligrosos, las alternativas tecnológicas y de gestión.	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios. Sin embargo, la estación de servicio, deberá elaborar un plan de manejo de residuos adecuado y específico a sus características.	Operación	Plan de Manejo de Residuos
In 4	Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales.	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios y no se ubica en una zona industrial.	N/A	N/A
In 5	Promover el uso de criterios de calidad en la producción de alimentos, bebidas, conservas, calzado, hilos y telas, ropa, muebles de madera que permitan una internacionalización de los productos.	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios.	N/A	N/A
In 7	Establecer plantas para el tratamiento de las aguas residuales de los giros industriales.	La estación de servicio tendrá una trampa de grasas y aceites consistente en un	Operación	Funcionamiento y evidencia de limpieza de las trampas de grasas

Clave del criterio	Descripción	En qué consiste	Etapas de aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
		cárcamo de dos cámaras, las cuales colectan por desnivel y diferencias de densidad las grasas que llegan a ellas.		
In 9	Condicionar la entrada de inversión extranjera directa a partir de los costos ambientales que representa el establecimiento, operación y abandono de dicha inversión.	La nacionalidad del proyecto así como el total de la inversión será mexicana.	N/A	N/A
In 10	Las actividades industriales que se emplacen en el suelo rústico contarán con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto dentro del mismo predio, en el cual no se permitirá ningún tipo de desarrollo urbano pudiéndose utilizar para fines forestales, de cultivo o ecológicos. El ancho de esta franja de aislamiento se determinará según lo señalado en el Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.	Este criterio no le aplica al proyecto por no tratarse de una actividad industrial.	N/A	N/A
In 14	Inducir la generación de cadenas productivas nuevas para el aprovechamiento de los subproductos del reciclado, reuso y recuperado.	A pesar de no ser un proyecto industrial, durante su construcción se promoverá la separación y reciclado de los residuos susceptibles.	Construcción	Separación de los residuos y comprobantes de su envío a reciclaje.
In 18	Condicionar el establecimiento de grandes empresas a partir de su peligrosidad (potencial contaminante e innovación de ocurrencia de un accidente con consecuencias catastróficas).	El proyecto se ubica en una zona acorde a la actividad. Aunque se manejarán grandes cantidades de sustancias combustibles, no es considerada una actividad altamente riesgosa.	N/A	N/A
In 20	Promover e impulsar la innovación tecnológica para el mejoramiento ambiental.	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios.	N/A	N/A
Infraestructura				

Clave del criterio	Descripción	En qué consiste	Etapas de aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
If 8	Se considerará como deseable el tendido de líneas de comunicación en forma subterránea.	El proyecto promoverá el uso de las líneas de comunicación en forma subterránea.	Operación	Evidencia física de las líneas de comunicación.
If 14	Establecer plantas de tratamiento de aguas residuales en cabeceras municipales y poblaciones mayores a 2,500 habitantes	El proyecto no contempla Planta de Tratamiento (únicamente trampas de grasas); sin embargo se asienta en la ZMG donde se cuenta con proyectos de sanear las aguas residuales de la ciudad.	N/A	N/A
If 15	Realizar el transporte de residuos peligrosos en vías de alta seguridad.	Se contará con recolectores autorizados por la SEMARNAT, los cuales deberán transitar por las vías autorizadas.	En todas las etapas.	Contrato con una empresa recolectora autorizada, así como los comprobantes de su disposición final adecuada.
Área natural				
An 6	Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios, y se asienta en un área totalmente urbanizada.	N/A	N/A
An 18	Articular los espacios con especial valoración ambiental que deben configurar, como decisión social, las piezas de una red o sistema de corredores de vida silvestre y el mantenimiento de los ecosistemas representativos de la región con previsión de cautela y limitaciones de uso y recursos actuales que impidan su transformación y pérdida.	No aplica, debido a que el proyecto se asienta en la mancha urbana de la ZMG.	N/A	N/A
Flora y fauna				
Ff 1	En los programas de educación básica dar a conocer la biota presente en las localidades como parte del patrimonio natural.	Debido al giro del proyecto, no contempla programas de educación básica.	N/A	N/A
Ff 3	Incorporar especies silvestres de alto valor ornamental y/o medicinales en los viveros comerciales.	El proyecto no contempla la implementación de viveros comerciales.	N/A	N/A
Ff 4	Incorporar a los viveros destinados a la reproducción	El proyecto no contempla la	N/A	N/A

Clave del criterio	Descripción	En qué consiste	Etapas de aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
	de plantas para la reforestación, especies arbóreas y/o arbustivas nativas.	implementación de viveros.		
Pecuario				
P 20	El comercio de productos alimenticios debe de incluir información al consumidor sobre aquellos alimentos generados en Jalisco y las materias primas e insumos utilizados.	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios.	N/A	N/A

Durante las diferentes etapas del proyecto, se dará cumplimiento a cada uno de los criterios de la UGA aplicable al proyecto.

II.2.3 Áreas Naturales Protegidas

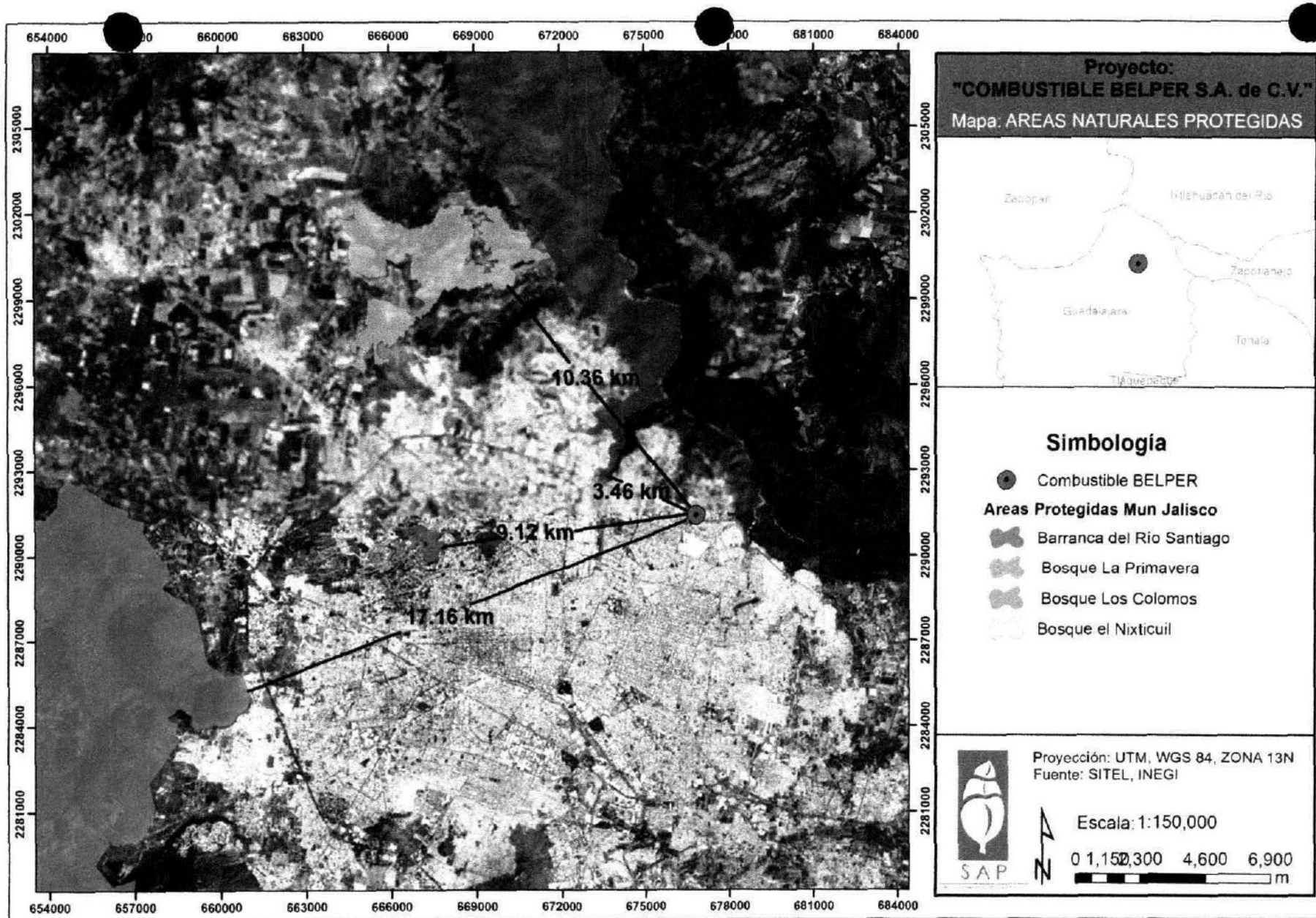
A continuación se presenta una tabla con las áreas naturales protegidas más cercanas al sitio del proyecto, así como su jurisdicción, categoría, y la distancia del predio a las mismas.

Tabla 5. ANP's más cercanas al proyecto.

Nombre	Jurisdicción	Categoría	Distancia (Km)
Barranca del Río Santiago	Municipal (Zapopan)	Área Municipal de Protección Hidrológica	3.46
Bosque Los Colomos	Municipal (Guadalajara)	Área Municipal de Protección Hidrológica	9.12
Bosque El Nixticuil- San Esteban - El Diente	Municipal (Zapopan)	Área Municipal de Protección Hidrológica	10.36
Bosque La Primavera	Federal en convenio con el Gobierno Estatal	Área de Protección de Flora y Fauna	17.16

La ubicación de la zona en estudio, así como la actividad a desarrollar, y la distancia a las ANP's más cercanas, se considera que no afectarán la dinámica de dichas áreas de importancia.

En la página siguiente se presenta el plano con la ubicación del proyecto y las ANP's más cercanas.



III Aspectos Técnicos y Ambientales

III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada

a) Localización

La estación de servicio se pretende construir la Estación de servicio se localiza en el A.P. Manuel Gómez Morín Norte No. 1525, Colonia Huentitán el Alto, entre las calles Ramón Z. Alcaraz Isaac y Av. Belisario Domínguez, En el municipio de Guadalajara, estado de Jalisco.

Coordenadas Geográficas

- **Latitud N:** 20° 42.846'
- **Longitud O:** 103° 18.114'
- **Altitud:** 1563 msnm

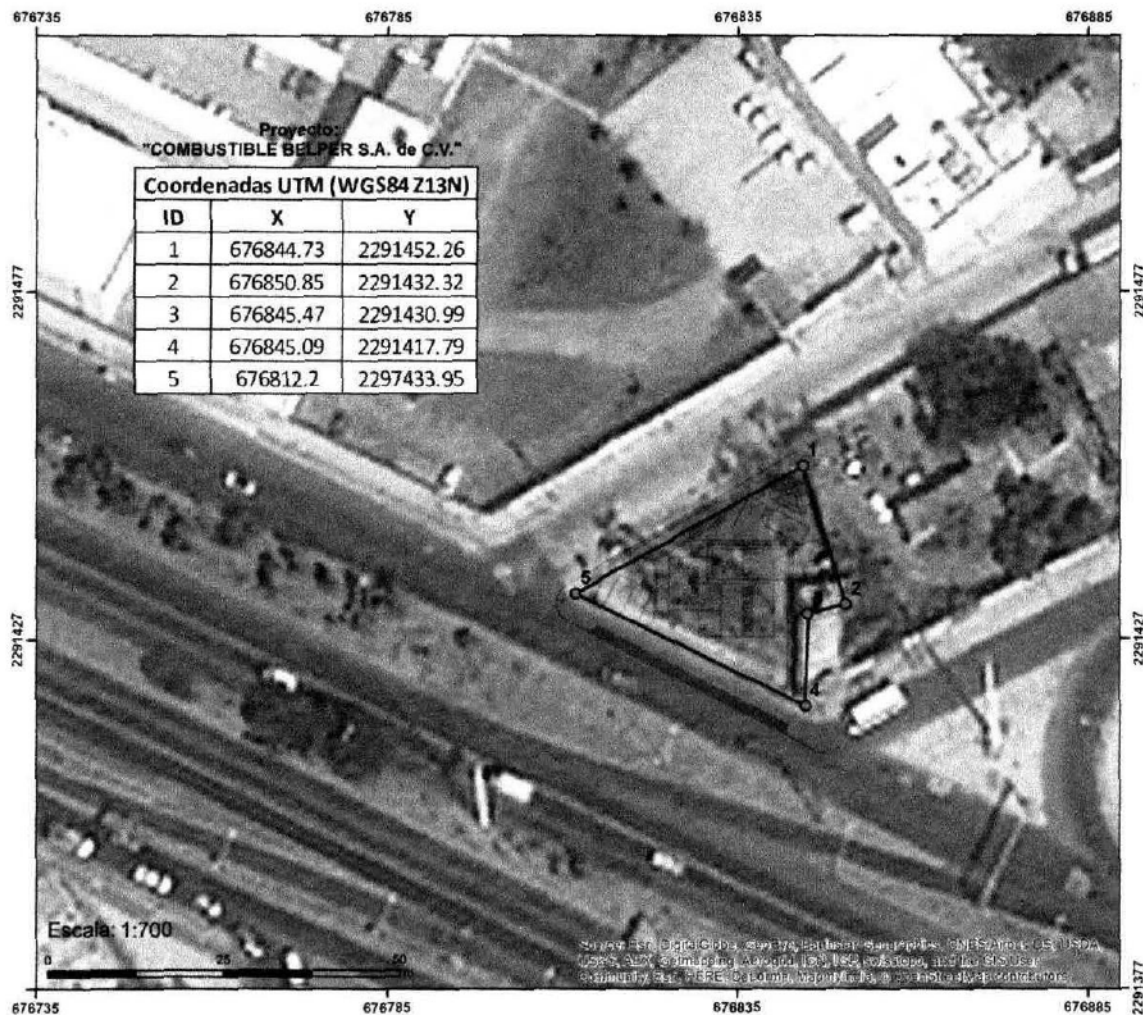


Figura 7. Croquis del predio con coordenadas UTM.

b) Dimensiones del proyecto

La estación de servicio cuenta con una superficie de afectación permanente de 588.12m².

CUADRO DE ÁREAS :

PLANTA BAJA		
CONCEPTO	AREA (m2)	%
ÁREAS CUBIERTAS		
área de despacho	105.84	18.00
vestíbulo y escalera	6.68	1.14
facturación	4.44	0.75
caja	4.04	0.69
cuarto de corte	5.24	0.89
escalera helicoidal	5.20	0.88
sanitarios mujeres	16.15	2.75
sanitarios hombres	17.25	2.93
cuarto de sucios	2.53	0.43
banqueta	24.31	4.13
TOTAL AREA CUBIERTA	191.68	32.59
ÁREAS DESCUBIERTAS		
banquetas	24.94	4.24
estacionamiento momentáneo	44.00	7.48
circulación	178.38	30.33
área de tanques	73.65	12.52
áreas verdes	75.47	12.83
TOTAL AREA DESCUBIERTA	396.44	67.41
TOTAL PLANTA BAJA	588.12	100.00

ÁREAS VERDES		
CONCEPTO	AREA (m2)	%
área verde 1	5.89	1.00
área verde 2	5.70	0.97
área verde 3	37.25	6.33
área verde 4	11.81	2.01
área verde 5	14.82	2.52
TOTAL ÁREA VERDE	75.47	12.83

PLANTA PRIMER NIVEL		
CONCEPTO	AREA (m2)	%
ÁREAS CUBIERTAS		
escalera	9.26	10.75
vestíbulo	3.83	4.45
oficina	21.97	25.51
cocineta	6.15	7.14
1/2 baño	3.38	3.93
escalera helicoidal	4.63	5.38
vestíbulo	9.55	11.09
cuarto eléctrico	3.85	4.47
cuarto de máquinas	6.32	7.34
bodega de limpios	4.45	5.17
baño de empleados	6.89	8.00
cocineta	3.97	4.61
TOTAL AREA CUBIERTA	84.25	97.84
ÁREAS DESCUBIERTAS		
azotea	1.86	2.16
TOTAL ÁREA CUBIERTA	1.86	2.16
TOTAL PLANTA PRIMER NIVEL	86.11	100.00

PLANTA SEGUNDO NIVEL		
CONCEPTO	AREA (m2)	%
ÁREAS CUBIERTAS		
escalera helicoidal	5.20	5.73
cuarto de generador eléctrico	16.81	18.52
TOTAL AREA CUBIERTA	22.01	24.25
ÁREAS DESCUBIERTAS		
azotea	68.74	75.75
TOTAL AREA CUBIERTA	68.74	75.75
TOTAL PLANTA SEGUNDO NIVEL	90.75	100.00

PLANTA AZOTEA		
CONCEPTO	AREA (m2)	%
azotea	22.34	100.00
TOTAL PLANTA AZOTEA	22.34	100.00

Cada uno de los módulos de abastecimiento tendrá un dispensario de agua-aire con manguera retráctil; un exhibidor de aceites (lubricantes y aditivos); depósito o recipiente para basura general y para residuos peligrosos (estopas y recipientes con aceite); elementos protectores, y un extintor.

Los elementos protectores se instalarán en cada extremo de los módulos de abastecimiento. Estarán fabricados con tubo de acero de 4" de diámetro y tendrán 1.02 metros de ancho y 0.90 metros de altura a partir del nivel de piso terminado.

Se tiene contemplada un área para maniobras de vehículos, alrededor de las islas de abastecimiento, con capacidad suficiente para el movimiento de los vehículos particulares, así como de las pipas (autotanque) de 20,000 litros de capacidad que abastecerán de combustible a la estación de servicio.

Las áreas de despacho y descarga estarán delimitadas mediante franjas amarillas en el piso, de cuando menos 5 cm. de ancho.

En la parte suroeste del predio se ubicarán los tanques de almacenamiento de combustible. El proyecto contempla una capacidad total de almacenamiento de 100,000 litros de combustible en dos tanques. El almacenamiento de combustible será en un tanque de tipo compartido, almacenando 40000 litros de gasolina Premium y 60000 litros de gasolina Magna. Cada tanque

por tipo de combustible contará con válvula de sobrellenado, bomba sumergible, detección de fugas, dispositivo para la purga, recuperación de vapores, entrada hombre y venteo normal.

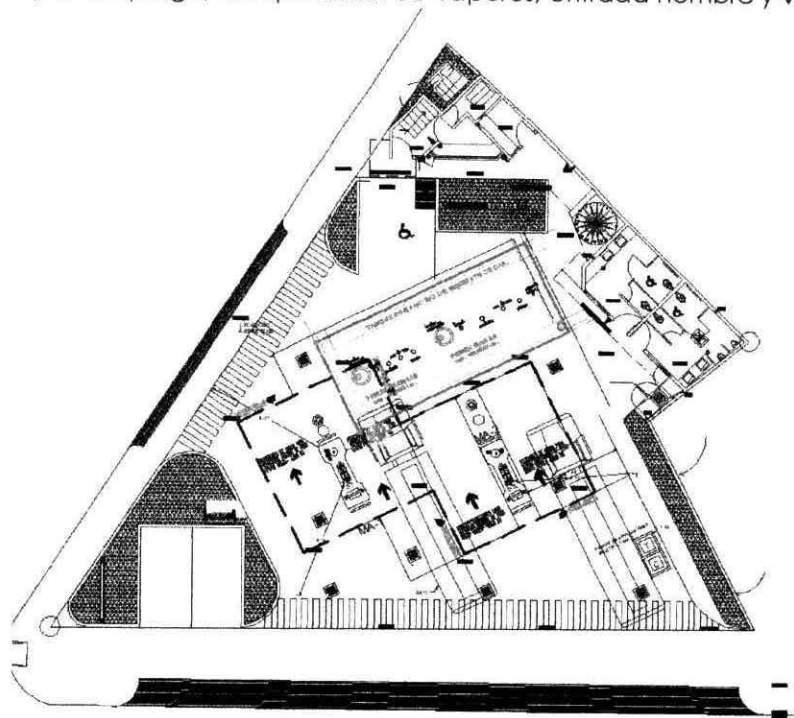


Figura 8. Ubicación de tanque (línea azul)

Se contará con una cisterna para el abastecimiento de agua con una capacidad de 10 m³ , misma que se ubicare en la sección norte del predio. (Por la parte subterránea del área verde numero 5)

Se contará con una serie de áreas verdes que se colocarán estratégicamente para que sirvan como áreas de amortiguamiento y para la delimitación de la estación de servicio.

En el apartado de anexos se presentan los planos del proyecto.

c) Características del proyecto

Naturaleza del proyecto

La Ciudad de Guadalajara ha incrementado de manera sensible su población en las últimas décadas, creando una demanda habitacional y de servicios importante. Esta demanda propició que la mancha urbana de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) se extendiera considerablemente en los últimos 20 años (COEPO, 2011), generando que los requerimientos en el transporte y la movilidad urbana aumenten, haciéndose indispensable recorrer mayores distancias en menos tiempo.

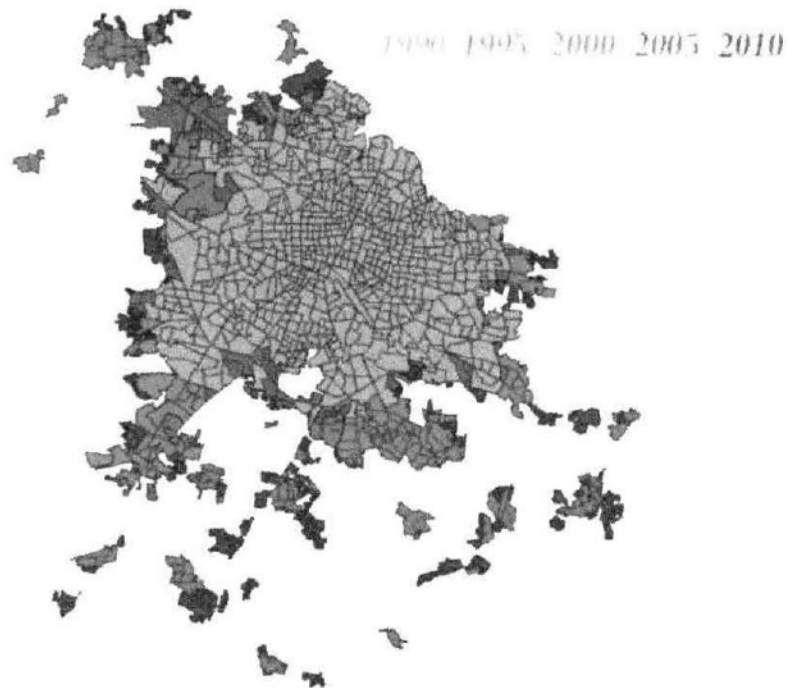


Figura 9. Crecimiento urbano en la ZMG de 1990 a 2010 (COEPO, 2011).

Esto propició el incremento en la adquisición de vehículos particulares, así como algunos otros elementos socio-demográficos que han hecho que se dificulte la movilidad urbana de los habitantes de la ciudad.

Es por ello que el proyecto de nombre comercial "Combustible Belper", contempla la construcción de una estación de servicio de combustible (gasolinera) tipo urbana en esquina, teniendo como objetivo brindar el servicio de suministro de combustible en una zona que presenta un elevado índice de tránsito vehicular.

Selección del sitio

La ubicación donde se pretende construir el proyecto, es una zona mixta donde se desarrollan actividades industriales, habitacionales, comerciales y de servicios; con vialidades principales y todos los servicios para la actividad; por lo que el giro y ubicación del proyecto van de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el lugar.

El sitio donde se pretende construir la gasolinera fue seleccionado por los siguientes motivos:

- Se encuentra cercano a vialidades importantes (Anillo Periférico y Belisario Domínguez).
- Actualmente, el predio es un terreno baldío dentro de la mancha urbana de Guadalajara.
- Se cuenta con todos los servicios necesarios (agua potable, drenaje, energía eléctrica, telecomunicaciones).
- En la zona se desarrollan todo tipo de actividades, por lo que resulta importante el suministro de combustible.

La vegetación en el predio es muy baja, por lo que no se verán reducidas las áreas verdes de la ciudad.

Preparación del sitio

Se efectuarán actividades preliminares consistentes en el trazo, excavaciones, movimientos de tierras y compactaciones del suelo para dejar el predio listo para las actividades de cimentación y construcción.

En esta etapa habrá instalaciones temporales como oficinas y servicios de apoyo.

a) Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Residuos sólidos

- Residuos peligrosos

Dentro de los residuos peligrosos esperados a generar se encuentran los residuos derivados de los mantenimientos a la maquinaria y equipos utilizados (principalmente a la retroexcavadora).

Dichos residuos serán principalmente estopas impregnadas, envases vacíos de aceite, aceite gastado, entre otros.

El volumen esperado de generación de este tipo de residuos se considera poco significativo, alrededor de los 50 kg.

Los mantenimientos se realizarán en establecimientos especializados (fuera del predio), por lo que el almacenamiento, manejo y disposición final de los residuos peligrosos será responsabilidad de los talleres o empresas contratistas que realicen dichas labores.

Cabe mencionar que por la ubicación del predio dentro de la zona urbana, la cantidad de talleres mecánicos cercanos facilita el movimiento de la maquinaria para evitar generar residuos peligrosos dentro del predio.

En caso de requerirse realizar algún mantenimiento in situ y se generen residuos peligrosos, se deberá implementar un área adecuada para su almacenamiento temporal y se deberá supervisar que los residuos peligrosos se dispongan a través de empresas recolectoras autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

- Residuos sólidos urbanos

Entre los residuos no peligrosos esperados a generar en esta etapa del proyecto se encuentran principalmente los residuos de empaque y embalajes generados por los trabajadores de la obra, así como restos de comida. Se estima que su generación será aproximadamente 100 kilogramos.

El almacenamiento deberá realizarse en un área formalmente establecida dentro de tambos metálicos (señalizados), y la recolección y disposición final de los mismos deberá realizarse por el servicio de aseo público municipal o una empresa recolectora autorizada por la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) del Estado de Jalisco.

- Residuos de manejo especial

Durante la preparación del sitio, el principal residuo de manejo especial que se generará será el proveniente de las excavaciones. Se espera un volumen de generación de aproximadamente 433 metros cúbicos; los cuales serán trasladados a un sitio de disposición final o reutilizados/reciclados en caso de que sea posible para zonas de relleno según lo establezca el gobierno municipal.

Aguas residuales

En esta etapa, las únicas aguas residuales que se generarán serán las provenientes de los sanitarios portátiles con que se contará en la obra.

Se espera una generación de aproximadamente 400 litros mensuales.

Emisiones a la atmósfera

- Ruido

Durante las actividades de excavación y nivelación; se utilizará maquinaria pesada que son fuentes de generación de niveles altos de ruido.

Para lo anterior, se empleo como referencia la "Norma Británica BS5228-1 Noise and vibration control on construction and open sites. Code of practice for basic information and procedures for noise and vibration control".

A continuación se presenta una tabla con los decibeles generados por la principal maquinaria utilizadas en las excavaciones, según datos reportados en la Norma citada.

Tabla 6. Decibeles emitidos por maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las excavaciones.

Camión de volteo	
LW ¹ dB(A) ² BS5228	
108.8	
Retroexcavadora	
LW dB(A) BS5228	
110.0	

El sonido disminuye a través de la distancia, por lo que el radio de afectación por la preparación del sitio se puede expresar según la siguiente tabla y figura donde se muestra el comportamiento de ruido contra la distancia.

Tabla 7. Niveles de Ruido conforme a la distancia.

Niveles de ruido						
Nivel de sonido	Umbral de audibilidad	Susurro	Conversación	Tráfico urbano	Concierto de rock	Reactor a 10 m de distancia
dB(A)	0	30	60	90	120	150

¹ LW es el nivel de potencia acústica expresada en dB.

² dB(A) son los decibeles reportados en la Norma Británica BS5228.

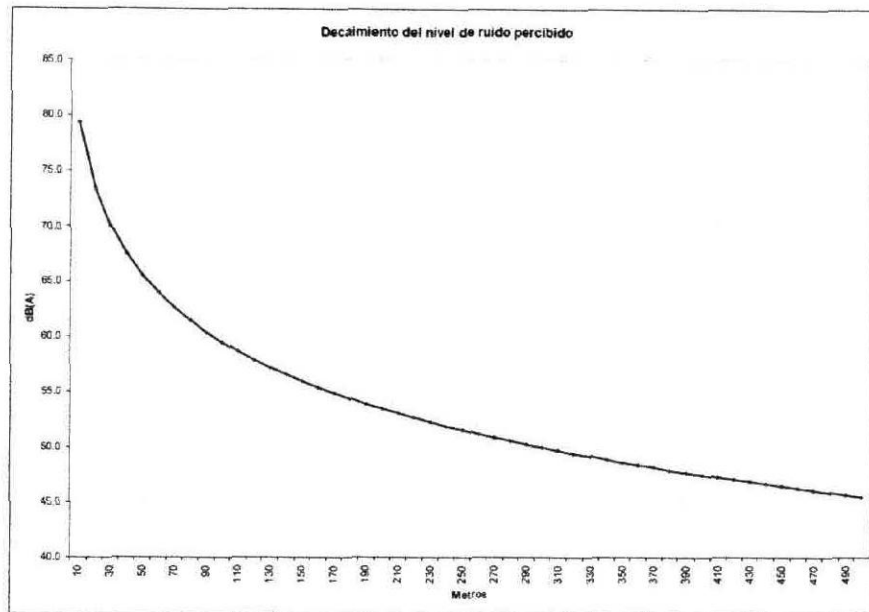


Figura 10. Propagación del Sonido con la distancia.

De acuerdo a la figura anterior se puede asumir que en un radio de aproximadamente 90 m del sitio se tendrá un nivel de ruido de 60 dB (equivalente al nivel de ruido generado durante una conversación).

- Gases de combustión

En cuanto a la estimación del volumen exacto de generación de emisiones a la atmósfera de gases de combustión, se utilizan los factores de emisión obtenidos del documento "AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors".

Emisión de MP10 y de gases por combustión de camiones:

Para el cálculo de emisiones de MP10 y por combustión se utilizarán las siguientes formulas determinadas por Environmental Protection Agency USA (EPA):

Proceso	Factor de emisión (g/Km)
CO	$37.28 V^{(-0.6945)}$
HC	$40.12 V^{(-0.8774)} - (175/1000)$
NO _x	$116.16 V^{(-0.5859)}$
MP ₁₀	$10.933 V^{(-0.7054)}$

Donde: V= Velocidad del vehículo en Km/h

A continuación se presenta el cálculo realizado del estimado en cuanto a las emisiones de gases de combustión, considerando una velocidad promedio de los camiones de 50 Km/h.

Sin embargo, el cálculo más exacto se podrá definir una vez que se tenga conocimiento del volumen exacto generado y el sitio de disposición final de los residuos; con el fin de determinar el número de viajes y los kilómetros que recorrerá cada uno.

Si suponemos un volumen a generar de residuos de 433 m³ de residuos de excavación (estimado aproximado); y una distancia al sitio de disposición final de 37 Km. (distancia de la gasolinera al relleno sanitario de Picachos), obtenemos los siguientes datos:

Volumen a transportar (m ³)	Distancia (Km.)	Capacidad de los camiones (m ³)	No. de viajes	Km. recorridos (Km.)
433	37	7	62	2,294

Emisiones por combustión de camiones

Proceso	Factor de emisión (g/Km)	V (Km/h)	Factor de emisión (g/Km)	Total (Kg.)
CO	$37.28 V^{(-0.6945)}$	50	2.4634	5.651
HC	$40.12 V^{(-0.8774)} - (175/1000)$	50	1.1212	2.572
NO _x	$116.16 V^{(-0.5859)}$	50	11.7389	26.929
MP ₁₀	$10.933 V^{(-0.7054)}$	50	0.6922	1.588

También se estimaron las emisiones de gases de combustión de algunos de los equipos y maquinarias que pudieran utilizarse en la obra, con base en los factores de emisión de la EPA.

Emisiones por combustión de maquinaria y equipos

⇒ CO

Equipo	Cantidad	Horas en operación	Potencia (hp)	Emisión CO (gr/hp-h)	Emisión CO (Kg/día)
Compresor	1	8	30	0.196	0.047
Motoniveladora	1	8	265	0.017	0.036
Excavadora	1	8	180	0.002	0.002
Rodillo compactador	1	8	80	0.007	0.004
Pipa	1	8	300	0.030	0.072

⇒ HC

Equipo	Cantidad	Horas en operación	Potencia (hp)	Emisión HC (gr/hp-h)	Emisión HC (Kg/día)
Compresor	1	8	30	0.036	0.008
Motoniveladora	1	8	265	0.007	0.014
Excavadora	1	8	180	0.001	0.001
Rodillo compactador	1	8	80	0.017	0.010
Pipa	1	8	300	0.005	0.012

⇒ NO_x

Equipo	Cantidad	Horas en operación	Potencia (hp)	Emisión NO _x (gr/hp-h)	Emisión NO _x (Kg/día)
Compresor	1	8	30	0.881	0.211
Motoniveladora	1	8	265	0.129	0.273
Excavadora	1	8	180	0.017	0.024

Rodillo compactador	1	8	80	0.017	0.010
Pipa	1	8	300	0.127	0.304

⇒ MP₁₀

Equipo	Cantidad	Horas en operación	Potencia (hp)	Emisión MP ₁₀ (gr/hp-h)	Emisión MP ₁₀ (Kg/día)
Compresor	1	8	30	0.043	0.010
Motoniveladora	1	8	265	0.006	0.012
Excavadora	1	8	180	0.001	0.001
Rodillo compactador	1	8	80	0.001	0.0006
Pipa	1	8	300	0.005	0.012

- Levantamiento de polvos

En cuanto a levantamientos de polvos, según datos obtenidos del AP-42 de la Agencia de Protección Ambiental de los EUA (US EPA) la emisión de estos contaminantes se puede calcular de la siguiente manera:

$E = 2.69 \text{ Ton/ha/mes}$; donde E representa la emisión de polvos

De tal forma que para una duración de los trabajos aproximada de 2 meses (considerando únicamente excavaciones y terracerías, ya que es donde se espera el mayor levantamiento de polvos) y una superficie de afectación estimada de aproximadamente 0.06 ha, la emisión de polvos será de:

Emisión de levantamiento de polvos = 0.32 ton

Construcción

La segunda etapa incluye las actividades de construcción de la fosa de los tanques de almacenamiento de combustibles; de oficinas y sanitarios; red de drenajes; cisterna; instalación mecánica; instalación eléctrica; instalación de agua y aire; áreas de circulación; pisos; anuncio distintivo y faldón luminoso; techumbres en área de despacho; áreas verdes; equipamiento en materia de seguridad y protección civil; y pintura y señalizaciones.

Para la construcción de las edificaciones se utilizará block, losa de concreto en el interior y concreto escobillado para la construcción de las banquetas.

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo a las especificaciones de PEMEX.

Las actividades de señalización y delimitación de áreas comprenden la señalización de postes, pisos, vialidades además de la delimitación de áreas de estacionamiento y de seguridad.

El equipamiento en materia de seguridad y protección civil que se colocará, estará constituido de extintores y equipo de seguridad. Adicionalmente se instalarán equipos de prevención como tubos de venteo para el tanque, trampas de combustibles, pozos de monitoreo y de observación.

- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Residuos sólidos

Las actividades de la etapa de construcción que generarán residuos son las siguientes: construcción de la fosa de concreto de tanque, red de drenajes, red eléctrica, techumbres en área de despacho, oficinas, áreas de circulación, anuncio distintivo, pintura, señalizaciones, equipamiento de seguridad, tubo de venteo, pozo de monitoreo y trampas de combustibles.

Se generarán residuos de tres tipos:

1. Residuos peligrosos;
2. Residuos sólidos urbanos; y
3. Residuos de manejo especial.

A pesar de contar con la estimación del volumen de los diferentes tipos de residuos a generar; el volumen exacto, así como los recolectores y la disposición final se reportarán en los informes de avances de obra que se entregarán en SEMADET.

Para cada tipo de residuo se tendrán designadas áreas específicas para su almacenamiento, las cuales deberán cumplir con los requisitos y lineamientos mínimos establecidos por las regulaciones en la materia de carácter federal y estatal.

La estación de servicio deberá garantizar que los recolectores de los diferentes tipos de residuos tengan autorizaciones vigentes ante las dependencias gubernamentales respectivas. De manera similar, deberá solicitar al recolector información sobre el destino final de dichos residuos, minimizando de esta manera el riesgo de generar un impacto ambiental negativo por la generación de residuos.

- Residuos peligrosos

En esta etapa también se le realizarán los mantenimientos correspondientes a la maquinaria y equipos requeridos; por lo que también se espera la generación de residuos peligrosos como aceite lubricante gastado, envases vacíos, estopas impregnadas, entre otros.

Además de los residuos del mantenimiento, durante la construcción de la fosa, se espera la generación de residuos peligrosos como residuos de soldadura y restos de pintura principalmente.

El volumen estimado de generación de este tipo de residuos en esta etapa será de aproximadamente entre 50 y 100 kilogramos.

- Residuos sólidos urbanos

Los residuos no peligrosos generados en esta etapa son muy similares a los generados en la etapa anterior. Ya sean desperdicios de materiales como madera, varilla, empaques de equipos y materiales, como los restos de comida y basura generados por los trabajadores de las obras.

Se estima un volumen de generación de aproximadamente 250 kilogramos de residuos no peligrosos.

- Residuos de manejo especial

Durante la etapa de construcción se tienen identificada la generación de residuos como puntas, colas de varilla y alambón principalmente, así como escombros.

Aguas residuales

De manera similar a la preparación del sitio; en esta etapa se continuará con el uso de sanitarios portátiles durante todas las labores de construcción; por lo que la generación de aguas residuales se seguirán disponiendo mediante la empresa contratista de brindar dicho servicio.

Durante esta etapa se espera una generación de aguas residuales de aproximadamente entre 1,000 y 2,000 litros semanales.

Emisiones a la atmósfera

- Ruido

De igual manera, durante las actividades de construcción; se utilizará maquinaria pesada que son fuentes de generación de niveles altos de ruido.

A continuación se presenta una tabla con los decibeles generados por diferentes máquinas y equipos frecuentemente utilizados en las construcciones, según datos reportados en la Norma Británica BS5228-1.

Tabla 8. Decibeles emitidos por maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las construcciones.

Maquina / equipo	Decibeles emitidos	Cantidad
Camión revolvedor	105.4	1
Pipa de agua	105.0	1
Compactadora manual	109.1	1
Sierra circular	110.6	1
Vibrador de hormigón	101.6	1
Esmeril angular	108.7	1
Camión grúa	104.9	1

- Gases de combustión

En esta etapa se espera continuar con las emisiones de gases de combustión de los equipos y maquinaria que pudieran utilizarse en la obra; las cuales se estimaron para la etapa de preparación del sitio.

- Levantamiento de polvos

Los principales levantamientos de polvo se esperan en la etapa de preparación del sitio, ya que en esta etapa se contempla la circulación y trabajo en áreas pavimentadas.

b) Bases de diseño

Dentro del estudio de mecánica de suelos se realizaron los cálculos estructurales para el proyecto. A continuación se resumen los principales:

- Análisis de capacidad de carga

Se analizó la carga del suelo (área de oficinas), aplicando las teorías de Terzaghi, en suelos friccionantes, tomando en cuenta el tipo de falla correspondiente, de acuerdo a la compacidad del suelo y, aplicando un factor de seguridad de 3.

Tabla 9. Cimentaciones corridas

Profundidad (Df m)	Capacidad de carga (Q_{AD} T/m ²)
2.00	13.72
2.50	16.80

Df: Profundidad

Q_{AD} : Capacidad de carga admisible

Tabla 10. Zapatas aisladas

Profundidad (Df m)	Capacidad de carga (Q_{AD} T/m ²)
2.00	14.19
2.50	17.27

Recomendaciones generales

- 1- La profundidad de desplante de la cimentación la determinara el especialista en estructuras dependiendo de las descargas.
- 2- Para pisos interiores excavar 0.40 m. y rellenar con arena limosa, compactada en capas de 0.20 m de espesor con la humedad óptima al 100% de su PVSM. Posteriormente colar el firme concreto, y los pisos.
- 3- Para las excavaciones es conveniente proteger las paredes para evitar derrumbes.
- 4- Es recomendable alojar los tanques de almacenamiento en fosas de concreto reforzado, cuyo diseño será realizado por el especialista en estructuras, las cuales se apoyaran en una cama de grava de 0.40 m. de espesor, del 1 ½ a 3/8".
- 5- En caso de existir fuerzas de tensión en zapatas aisladas, estas deberán ser contrastadas considerando el peso propio de la cimentación, mas la cuña del suelo. En caso necesario utilizar pilotes que trabajen a tensión.
- 6- Para el análisis sísmico, tomar en cuenta un coeficiente sísmico de 0.36 g, indicado en el Reglamento de Construcción.
- 7- Las fuerzas de viento se estimaran de acuerdo a lo que marque el reglamento local.

Recomendaciones generales para la construcción de terracerías

- 1- Excavar 1.00 m, eliminando este material.
- 2- Compactar la superficie descubierta en un espesor de 0.20 m, con la humedad óptima al 90% de su PVSM.
- 3- El coeficiente de permeabilidad(k), obtenido en campo es el siguiente:

$$K=8.33 \cdot 10^{-3}$$
- 4- En las zonas de pavimento rígido, se recomienda construir una losa de concreto hidráulico de 20.00 cm de espesor, con $f'c$ de 300 kg/cm².

En caso de que se utilice pavimento flexible, se aumentará el espesor de la base a 30 cm sobre la cual se colocará una carpeta de concreto asfáltico de 5 cm de espesor con sus respectivos riegos de liga en su base y riego de sello en la superficie de rodamiento.

Registros, trampas de grasas y tuberías: Se cuidará impermeabilizar los registros, trampas de grasas y demás cajones enterrados para evitar fugas de líquidos hacia el subsuelo. En especial, los muros y la losa de fondo de la fosa de contención deberán sellarse. Las juntas entre los muros y las tapas de los registros y cajones enterrados se calafatearán con un producto elástico, resistente a gasolina.

Sismo y viento para avisos espectaculares y marquesinas: La magnitud de las fuerzas inerciales durante un temblor o viento extraordinario se estimará utilizando las recomendaciones incluidas en las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcción del municipio de Zapopan. Para diseño por sismo se recomienda emplear un coeficiente sísmico de 0.36 g. Para calcular la presión en carga de viento sobre las estructuras se utilizarán las ecuaciones contenidas dentro del apartado de diseño por viento.

Tanque de almacenamiento: Los tanques de almacenamiento serán de doble pared y su fabricación cumplirá con lo establecido en los códigos y estándares que se indican a continuación y con la reglamentación que indiquen las autoridades correspondientes.

ASTM	American Society for Testing Materials.
API	American Petroleum Association.
NFPA	National Fire Protection Association.
STI	Steel Tank Institute.
UL	Underwriters Laboratories Inc (EUA).- Norma UL58.

Las entidades antes señaladas reglamentan, entre otros conceptos, lo siguiente:

- Procedimientos de fabricación.
 - Materiales de fabricación.
 - Protección contra corrosión.
 - Protección contra incendio.
 - Pruebas de hermeticidad.
 - Almacenamiento de líquidos.
 - Instalación.
 - Boquillas.
 - Refuerzos.
 - Operación.
- Planos y cálculos del proyecto civil

El proyecto de establecimiento de la estación de servicio consiste lo siguiente:

- ❖ Superficie total de 558.12 m².
- ❖ Un tanque de almacenamiento subterráneo, cilíndrico, horizontal, de doble pared, de tipo compartido.
- ❖ Dos módulos o islas de abastecimiento: todas con capacidad para suministrar gasolina Magna, Premium. Además, cada módulo de abastecimiento tendrá un dispensario de agua-aire con manguera retráctil; un exhibidor de aceites (lubricantes y aditivos); depósito o recipiente para basura general y para residuos peligrosos (estopas y recipientes con aceite); elementos protectores; y un extintor.
- ❖ Acceso de los vehículos por periférico Manuel Gómez Morín. La salida por la calle Ramón Isaac Alcaraz.
- ❖ Se tiene contemplada alrededor de las islas de abastecimiento un área para maniobras de vehículos, con capacidad suficiente para el movimiento de vehículos de carga de pequeñas magnitudes que utilicen gasolina, tales como camionetas de 3 y 5 toneladas, así como para el movimiento de las pipas de 20,000 litros que abastecerán de combustible a la estación de servicio.
- ❖ Las áreas verdes se colocarán estratégicamente para que sirvan como áreas de amortiguamiento y para la delimitación de la estación de servicio.
- ❖ Para el almacenamiento de agua se contará con una cisterna de 10 m³ de capacidad; misma que servirá para uso en los servicios generales y sanitarios a través de un sistema hidroneumático, y las otras dos para el riesgo de las áreas verdes.

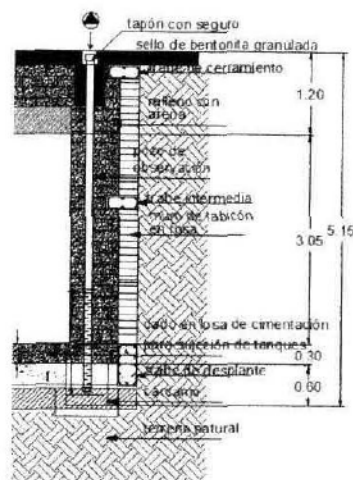


Figura 12. Diagrama del pozo de observación ubicado dentro de la fosa de tanques.

- Fosa de tanques

Se construirá una sola fosa para contener los tanques de almacenamiento de combustibles. La fosa estará al sur del predio, por debajo de las islas de servicio de combustible

En base a la mecánica de suelo se tienen las siguientes especificaciones:

Recomendaciones para las fosas que alojaran los tanques de almacenamiento

- 1- Es conveniente que las fosas se diseñen en concreto reforzado, cuyo diseño estará a cargo del especialista en estructuras.
- 2- Para el diseño de los muros de las fosas donde se alojan los tanques de almacenamiento de combustible, se calculó el empuje lateral de tierra sobre los muros considerando un peso volumétrico $\gamma = 1.2 \text{ T/m}^3$, una sobre carga en el piso de: $q = 2.0 \text{ T/m}^2$, un coeficiente de reposo $K_0 = 0.47$. El empuje en los muros (E_m) es de 11.75 T/m

Secuencia de construcción recomendada:

- 1- Instalar tanque TIPSA (incluyendo columnas de extensión).
- 2- Rellenar hasta la parte superior del cajón de tuberías.
- 3- Instalar los contenedores, vestidura del tanque y canalización eléctrica.
- 4- Colar piso de concreto incluyendo dentellón de $36'' \times 36''$ en columnas reforzado con vrs. $\# 5 \times 36'' \text{ cm. @ } 25 \text{ cm.}$ ambos lechos, ambos sentidos dejar sonotubo de $30''$ para instalación de columnas de techumbre.
- 5- Instalar techumbre.
- 6- Rellenar con grout hasta la placa de nivelación y mortero cemento arena hasta piso terminado.

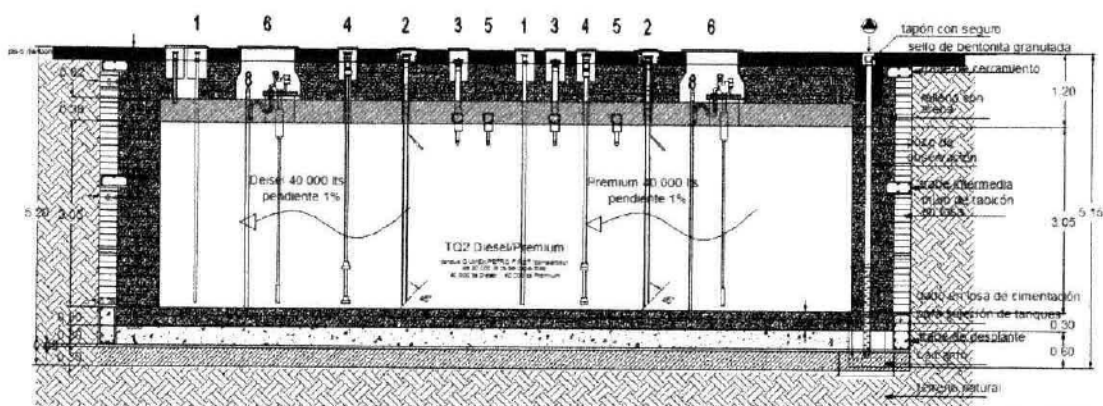


Figura 13. Corte longitudinal en área de tanques a-a'

- Sistema contra incendio

De acuerdo con el tipo de proyecto se tiene contemplada la implementación de equipo fijo contra incendios y extintores tanto portátiles como móviles.

El sistema fijo se conectará a la cisterna de 10m³ de capacidad de la estación de servicio.

1. Cisterna

- Concreto armado
- 10 m³ de capacidad
- Contendrá tres bombas:

- BSA – Bomba para islas, sanitarios y uso general.
- BCI – Bomba para el sistema contra incendio
- BSR- Bomba para el sistema de riego.

2. Equipo hidroneumático

Se instalará un equipo hidroneumático con los rangos de presión de agua siguientes: Presión mínima a 30 Lb / pulg² y presión máxima a 60 Lb / pulg². Dicho equipo, se encontrará dentro del cuarto de máquinas.

3. Aspersores para área verde

Se instalarán 19 aspersores los cuales se localizarán sobre las áreas verdes de la estación de servicio., cada aspersor tendrá un alcance de 3 metros de diámetro

4. Extintores

El proyecto contempla la utilización de extintores de las siguientes características:

Tabla 11. Extintores que se colocarán en la estación de servicio.

Equipo	Cantidad	Ubicación
Polvo Químico Seco para sofocar incendios de clases A, B y C, de 9 Kg. (cada extintor tendrá un radio de cobertura de 200 m ²).	4	En el área de despacho y descarga
	2	Interior de oficinas

Equipo	Cantidad	Ubicación
	1	Cuarto de máquinas
Polvo Químico Seco para sofocar incendios de clases A, B y C, de 50 Kg, de tipo carretilla. (contando con un radio de cobertura de 200m ²).	1	Localizado en el cuarto de corte

5. Equipo de primeros auxilios

Se contará con un botiquín ubicado en la zona de oficinas, el cual contendrá: gasas, alcohol, agua oxigenada, aspirinas, vendas, algodón, curitas, suero oral, entre otras cosas.

6. Equipo contra derrames

La estación de servicio contará con tres tambos con musgo de 15 kilogramos aproximadamente, ubicados en la zona de despacho de combustible (uno en cada isla) y uno más en caja, adicionalmente, en la bodega de limpios existirá 5 kilogramos de musgo de reserva. Este musgo se cambiará con la periodicidad indicada por el proveedor para garantizar sus características absorbentes.

7. Equipo de comunicación y alerta

Se contará con paros de emergencia de golpe, que desconectarán de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza. Se colocarán dos en área de despacho y descarga, uno en el interior de oficinas y otro más en fachada de oficinas. También se tendrá una línea telefónica, así como con un letrero en el que se encuentra el plan de contingencia.

Operación

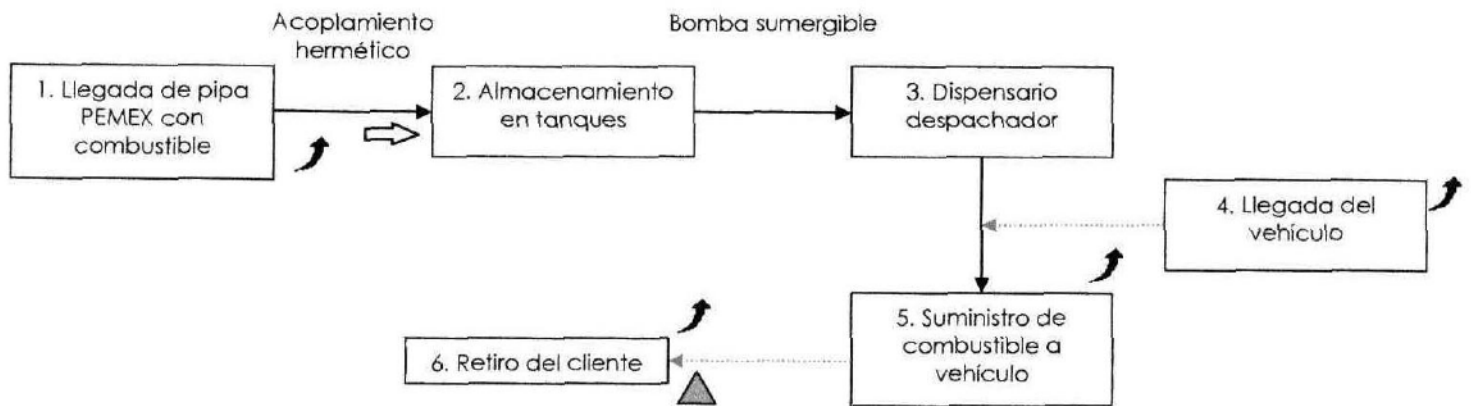
La operación de la estación de servicio consistirá en la descarga de combustibles de los autotankers o pipas de PEMEX-REFINACIÓN a los tanques de almacenamiento mediante el acoplamiento hermético de la manguera de descarga y la brida de alimentación al tanque. Posteriormente el combustible será transportado de los tanques de almacenamiento a los dispensarios despachadores mediante las bombas sumergibles.

En el caso de la estación de servicio a nombre de "Combustibles Belper S.A. de C.V.", el almacenamiento y suministro será de gasolinas tipo magna y tipo Premium.

Otras actividades menores incluyen el uso de las oficinas, los sanitarios, áreas verdes, así como la limpieza y mantenimiento de las instalaciones en general.

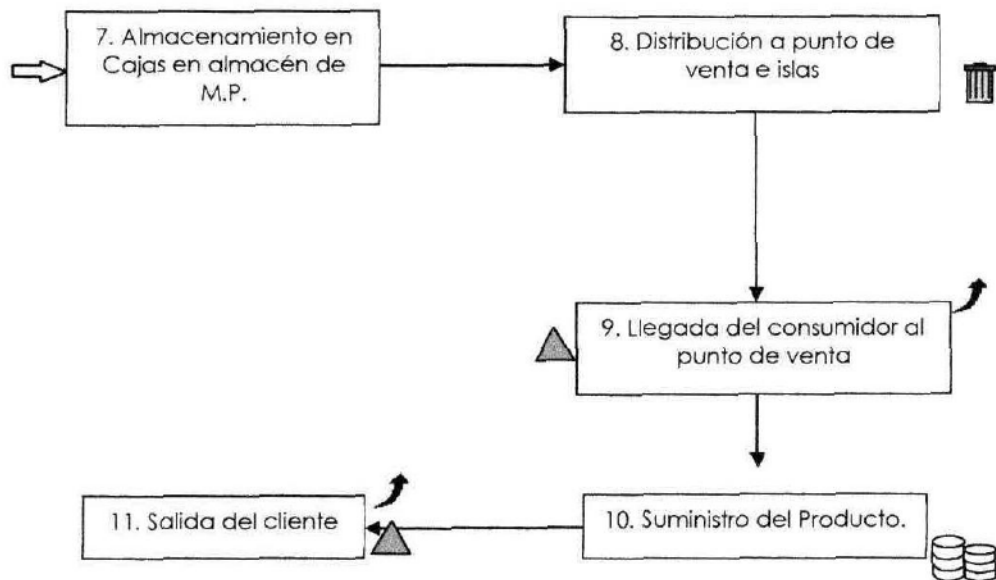
A continuación se muestra el diagrama de operación del proyecto.

1. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE GASOLINAS Y DIESEL

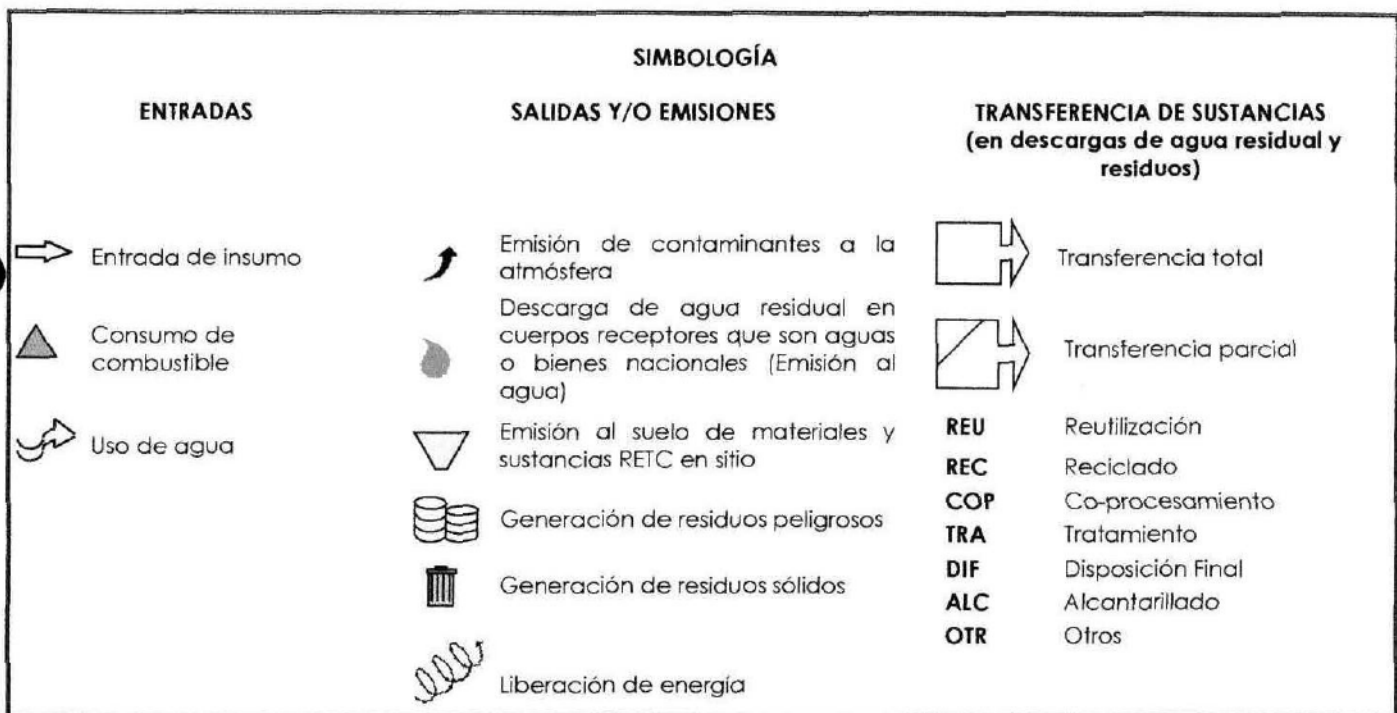
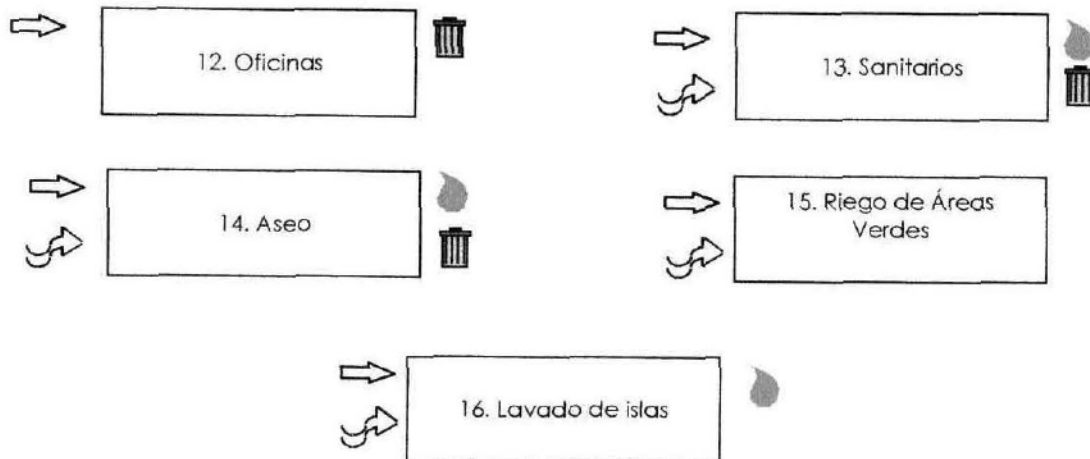


Como actividades complementarias se realiza la venta de aceites lubricantes y aditivos automotrices.

2. ADITIVOS, ACEITES Y ANTICONGELANTES



3. SERVICIOS AUXILIARES



b) Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se ubica en una zona totalmente urbanizada dentro de la mancha urbana de la ZMG, y que cuenta con todos los servicios requeridos para desarrollar la actividad:

Vialidades

El predio de la estación de servicio, se encuentra entre en dos vías altamente transitadas, siendo esta Periférico Manuel Gómez Morín, este se trata de una Vialidad Principal. Y muy cercana La Av. Belisario Domínguez.

En la siguiente imagen tomada de Google Earth se pueden apreciar las vialidades que rodean al predio del proyecto.



Figura 14. Vialidades cercanas al predio del proyecto.

Al sur del predio se puede apreciar el Periférico Manuel Gómez Morán; al este la Av. Belisario Domínguez, al oeste la Vialidad colectora menor Ramón Isaac Alcaraz.

Infraestructura eléctrica

El proyecto se ubica en una zona totalmente urbanizada, donde se cuenta con los servicios de energía eléctrica, agua potable y drenaje.

Destaca por su importancia, una línea de alta tensión eléctrica ubicada sobre el Anillo Periférico, y que en la calle Belisario Domínguez se incorpora hasta la subestación eléctrica "Huentitán"



Figura 15. Segmento del plano de infraestructura del Plan Parcial de la zona, donde se ubica la línea de alta tensión cercana al proyecto.

Las líneas eléctricas de 69 kilovolts, clasificadas por la Comisión Federal de Alta Tensión como líneas de alta tensión, se localizan a más de 30 metros de las fosas de tanques de almacenamiento de combustible, cumpliendo así con la distancia mínima de resguardo en base en la NOM-001-SEDE-2012, en su artículo 725, punto 922-2.

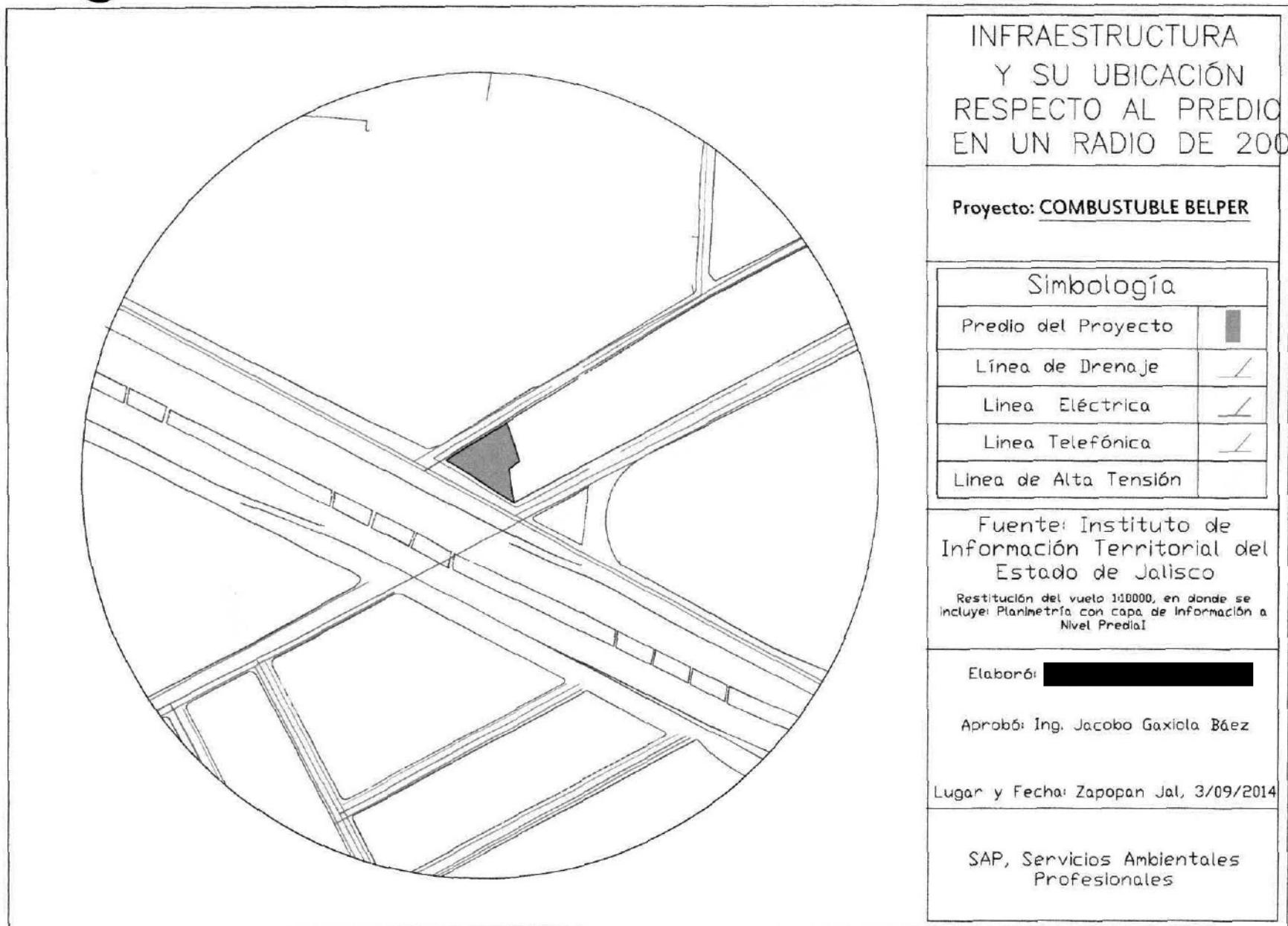
Para sustentar esta información se presentan en el apartado de anexos planos, con el levantamiento topográfico del predio del proyecto y las distancias de los postes de alta tensión a la estación de servicio.

Sistema de suministro de agua potable, drenaje y alcantarillado

En base al plan parcial de desarrollo urbano, subdistrito urbano 2 Zoológico, distrito urbano zona 3 Huentitán. En el plano de infraestructura y tenencia del suelo, se puede apreciar que frente al predio del proyecto corre una Línea de conducción de red de agua potable de un diámetro de 2"

En trabajo de campo se corroboraron los datos de la red local de drenaje y sistemas de agua potable, así también otro tipo de infraestructura, en el plano a continuación se presentan diversas líneas de infraestructura, entre ellas, la línea de drenaje que corre frente y por las calles de los costados inmediatas al predio del proyecto, tratándose de un colector secundario de 1 m³/s.

En la página siguiente se presenta un plano con la infraestructura y equipamiento urbano en un radio de 200 m. del sitio del proyecto.



Plano 5. Infraestructura y su ubicación respecto al predio en un radio de 200 m

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Redes de distribución de hidrocarburos

En un radio de 500 no se detectaron líneas de gaseoductos, la más cercana se ubicó a 696 metros al oeste del predio del proyecto, esto según el plan parcial de desarrollo urbano, subdistrito urbano 2 Zoológico, distrito urbano zona 3 Huentitán.



Figura 16. Segmento del plano de infraestructura y tenencia del suelo del Plan Parcial de la zona, donde se ubica la línea de gaseoducto próxima al proyecto.

Para mayor detalle, se solicitó, a través de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, información sobre la existencia de alguna red de distribución de hidrocarburos (oleoductos) en las calles colindantes al proyecto y en caso de que la respuesta fuera afirmativa, indicaran si estos se encontraban en uso y la ubicación exacta de los mismos.

Con fecha al 7 de octubre del 2015, la Subdirección de Distribución Gerencia de Transporte por ducto, Pemex Refinación, emitió un oficio, donde reitero la inexistencia de algún tipo de infraestructura de Pemex, en las colindancias del proyecto.

Otros

Además de los servicios anteriores, en la zona se cuenta con línea telefónica, transporte público, así como servicios de recolección de residuos. Mismos que son utilizados por el proyecto.

c) Uso actual del suelo

Se cuenta con la factibilidad del Uso del Suelo para obras de Edificación Nueva con el uso SERVICIO DISTRITAL (ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE)

El dictamen de uso de suelo fue emitido al 14 de octubre del 2010, la dirección del predio en ese año era: Belisario Domínguez #3561, contando el predio con 588.12 m². Para el 25 de abril del 2013, se otorga la licencia de alineamiento y número oficial asignando el domicilio A.P. Manuel Gómez Morín Norte #1525, con una superficie de 588.12 m².

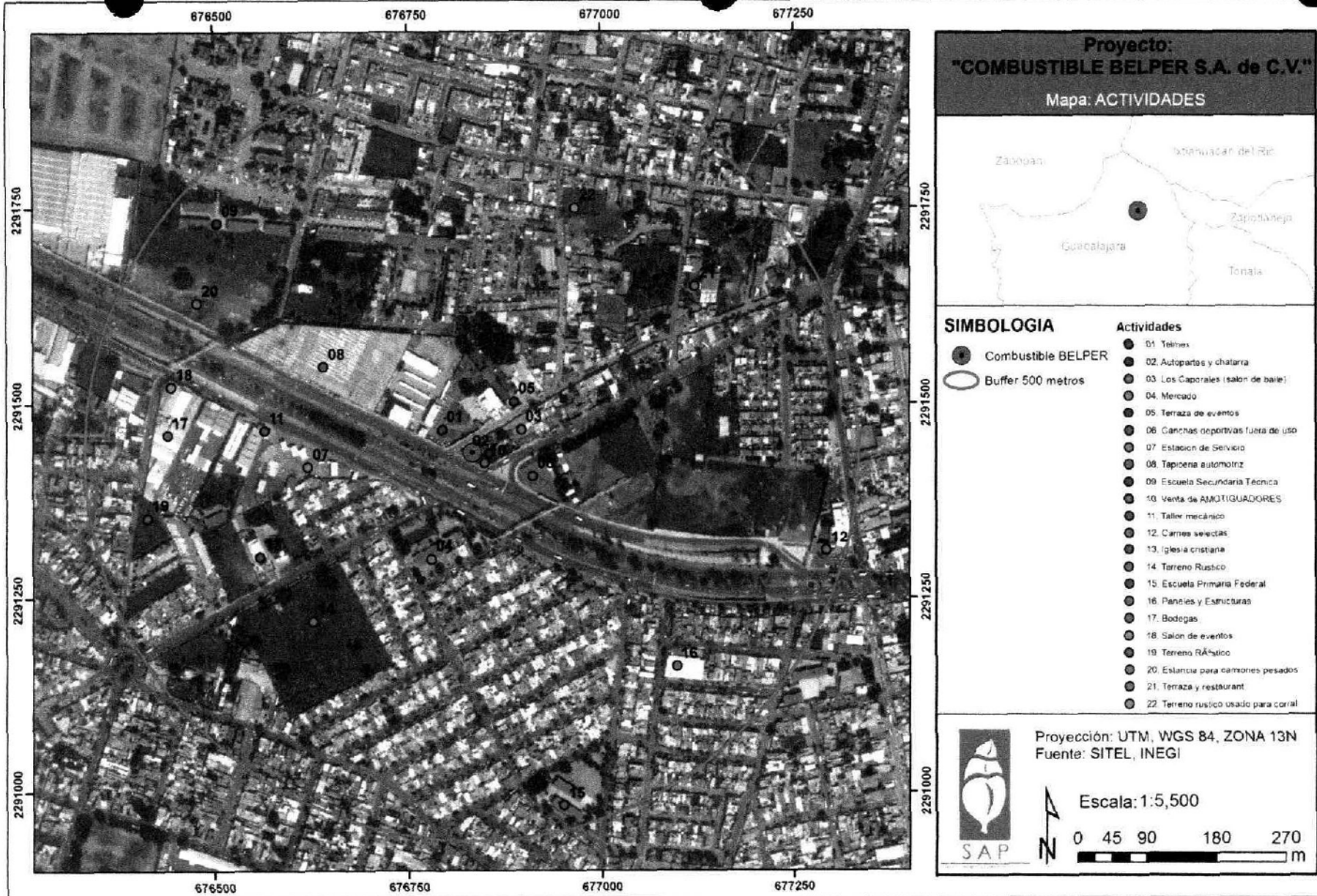
Es importante señalar que el contrato de comodato, para el uso legal del predio, conlleva la misma dirección suscrita en la licencia de alineamiento y número oficial.

Con base en el dictamen de uso de suelo, la ubicación del predio del proyecto se encuentra dentro del territorio en que son aplicables tanto el Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Distrito Urbano "3 HUENTITÁN", así como el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Subdistrito Urbano "4 HUENTITÁN EL ALTO". Dicha ubicación está dentro del área urbana AU 09 clasificada con uso de MIXTO DISTRITAL INTENSIDAD ALTA, EN UNA VIALIDAD PRINCIPAL (AU 22 MD-4) donde solo se permite la instalación de los usos y destinos ubicados en el cuadro de usos de suelo permisibles del área urbana AU 22, con base en el Reglamento de Zonificación del Municipio de Guadalajara.

La factibilidad del uso de suelo se dictaminó mediante el documento con el número de expediente O39/D3/E-2010/4198, en el apartado de anexos se puede encontrar una copia de dicho documento.

En cuanto a las actividades que se desarrollan en un radio de 500 m. a la redonda del predio se encuentran comercios, escuelas, restaurantes, zonas habitacionales, y predios agrícolas.

En la página siguiente se presenta un plano con las actividades que se desarrollan en un radio de 500 m.



Plano 1. Actividades en un radio de 500 m.

d) Programa de trabajo

El calendario o programa de obra, contempla que las actividades se desarrollen en cinco meses y se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 12. Calendario de obra

Calendario de Obra																					
Concepto	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				
	Semanas																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1. Preliminares																					
a) oficinas , bodegas y sanitarios																					
2. Construcción de fosa para tanque de almacenamiento																					
a) excavación de fosa																					
b) armado de cimbra para fosa																					
c) colado de fosa																					
d) relleno con grava alrededor del tanque																					
e) relleno con grava sobre lomo de los tanque																					
f) suelo cemento para losa tapa																					
g) armado de losa tapa																					
h) colado de losa tapa																					
3. Terracerías																					
a) terraplén a nivel de sub-base																					
b) base																					
4. Obra civil para instalaciones																					
a) zapatas																					
b) tapar de tuberías																					

Calendario de Obra																					
Concepto	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				
	Semanas																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
5. Red de drenajes																					
6. Pisos, guarniciones y banquetas																					
a) suelo cemento para área de despacho																					
b) armado y colado de losa en área de despacho																					
c) construcción de machuelos																					
d) piso de asfalto																					
e) colado de banquetas																					
7. Varios de obra civil																					
a) construcción de cisterna																					
b) construcción de contenedor de sucios																					
c) construcción de muro para líneas de venteo																					
8. Obra eléctrica																					
a) tendido de tuberías																					
b) tableros y cableado																					
c) alumbrado general																					
d) conexión y prueba para equipos																					
9. Instalación mecánica																					
b) meter tanque en fosa																					
b) vestidura de tanque																					

Calendario de Obra																					
Concepto	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				
	Semanas																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
c) tendido de tuberías de combustible, R.V. y venteo																					
d) montaje de dispensarios																					
10. Instalación de agua y aire																					
a) tendido de tuberías																					
11. Estructura metálica																					
a) fabricación																					
b) montaje																					
c) colocación de cubierta de lámina																					
12. Faldón de anuncio luminoso																					
a) anuncio																					
b) faldón																					
c) señalización																					
13. Correo neumático																					
14. Varios																					
a) limpieza de la obra																					
b) áreas verdes																					

e) Programa de abandono del sitio

La etapa de abandono engloba el conjunto de actividades que deberán ejecutarse para devolver a su estado inicial el predio donde se desarrolla el proyecto.

Los objetivos de una propuesta de abandono son:

1. Proporcionar los lineamientos generales para el abandono definitivo de la gasolinera.
2. Establecer las actividades a desarrollar durante la etapa de abandono.
3. Lograr que al culminar su vida útil, el lugar ocupado por el proyecto resulte en un mínimo o nulo impacto al ambiente, sin pasivos ambientales, y sea estéticamente aceptable.
4. Que las actividades contempladas en el abandono cumplan con todas las leyes y reglamentos aplicables.

Cabe mencionar que el estado inicial que se contempla en el sitio del proyecto, es como se encontraba el predio previo al inicio de construcción de la estación de servicio (predio baldío).

Desarrollo del Plan

Normalmente no son abandonados los sitios, sino que generalmente suelen ampliarse, modificarse o remodelarse para un nuevo proyecto.

En el caso de abandono normalmente el inmueble es desmantelado y reaprovechados maquinaria, equipo y mobiliario dejando principalmente la obra civil en desuso.

Sin embargo, en caso de abandono que requiera de demolición se seguirá el siguiente plan, el cual incorpora las medidas orientadas a prevenir impactos ambientales y riesgos.

El plan está orientado a regular las actividades generales que se han de realizar una vez abandonado el proyecto. Entre los procedimientos generales, se pueden mencionar los siguientes:

1. Comunicación a las autoridades competentes acerca de la ejecución del Plan de Abandono. Entre las que se encuentran, Protección Civil (estatal y municipal), Dirección de Ecología Municipal, PROEPA, entre otras.
2. Definir la utilidad que se le podría dar a determinadas partes, ya sea de las instalaciones o del equipamiento (como bombas, dispensarios, equipo de aire acondicionado, instalaciones eléctricas, contra incendios, etc.), para establecer su posible transferencia a otros proyectos; así como establecer su posible venta como equipo en uso o como chatarra.
3. Establecer las tareas, frentes de trabajo y horarios que se requieran para retirar las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y seguridad humana durante la ejecución de dichas tareas.

Se definirán los sitios de traslado de los equipos y materiales; así como de disposición final de los residuos. La maquinaria y equipos que se utilizarán, así como el suministro de equipo y medidas de seguridad y protección para el personal.

4. Realizar las actividades de desmantelamiento de equipos y materiales útiles, y la demolición de la obra civil.

Acabada la demolición, se hará una revisión general de edificaciones colindantes, infraestructura, redes de servicios, vialidades e instalaciones adyacentes, adoptándose las medidas adicionales que fuesen necesarias. Se dejarán las protecciones, cerramientos, huecos o fosas convenientemente protegidos y señalizados.

5. Realizar la limpieza y restauración del sitio (incluyendo labores de relleno, nivelación y reforestación).

Una vez finalizados los trabajos de demolición y desmantelamiento de las instalaciones se verificará que éstos se hayan realizado acorde con los requisitos o acuerdos adoptados con la autoridad competente.

También se verificará que los residuos sean enviados a disposición final en sitios autorizados por el municipio o el estado; y que la limpieza de la zona sea absoluta, evitando pasivos ambientales. En este sentido, será importante el retiro (de existir) de cualquier tipo de suelo contaminado producto de accidentes que en el tiempo de funcionamiento o durante el abandono pudieran ocurrir, de forma que la superficie quede en condiciones similares a las que se tuvieron previo al desarrollo del proyecto.

En cuanto a la restauración del sitio, ésta contempla actividades que retornen a su estado original el predio; en este caso el uso de suelo y la topografía del mismo: perfilando las superficies, rellenando los vacíos de fosas, removiendo las zonas compactadas, etc.

En esta etapa es importante considerar la nivelación o relleno de los lugares que ocupan los tanques de almacenamiento, la cual se deberá realizar con materiales provenientes de sitios autorizados y no con escombros u otros residuos.

La supervisión del proyecto de abandono deberá asegurar que en el área se elimine cualquier indicio de pasivos ambientales.

III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse

Las características del combustible que se manejará en la estación de servicio como producto de la operación se presentan a continuación:



Identificación de componentes:

Tabla 13. Componentes de los combustibles que se manejará en la estación de servicio.

Componente	Porcentaje (Vol.)	No. ONU ³	No. CAS ⁴
Magna			
Gasolina	100 % vol.	1203	8006-61-9
Aromáticos	ND	ND	ND
Olefinas	ND	ND	ND
Benceno	4.9 % vol. max.	1114	71-43-2
Oxígeno	1.0 / 2.0 % vol.	7732-44-7	1072
Premium			
Gasolina	100 % vol.	1203	8006-61-9
Aromáticos	25.0 % vol. max.	ND	ND
Olefinas	10.0 % vol. max.	ND	ND
Benceno	1.0 % vol. max.	1114	71-43-2
Oxígeno	1.0 / 2.7 % vol.	7732-44-7	1072

Propiedades físico-químicas:

Según las hojas de datos de seguridad de sustancias, de la Gerencia de Seguridad Industrial de PEMEX-Refinación, la gasolina tipo magna, la gasolina tipo Premium y el Diésel tienen las siguientes propiedades:

³ Número otorgado por la Organización de las Naciones Unidas.

⁴ Número asignado por la Chemical Abstracts Service.

Tabla 14. Propiedades físico-químicas de los combustibles que se manejarán en la estación de servicio.

Propiedades físico-químicas	Combustibles	
	Magna	Premium
Estado Físico:	Líquido	Líquido
Peso molecular:	Variable	Variable
Temperatura de ebullición:	38.8 °C	38.8 °C
Temperatura de fusión:	ND	ND
Temperatura de inflamación:	21 °C	21 °C
Temperatura de auto ignición:	Aprox. 250 °C	Aprox. 250 °C
Presión de vapor:	53.8–79.2 kPa	45.0–54.0 kPa
Densidad:	ND	ND
ph:	ND	ND
Color:	Rojo	Sin anilina
Olor:	Típico gasolina	Típico gasolina
Velocidad de evaporación:	ND	ND
Solubilidad en agua:	Insoluble	Insoluble
% de volatilidad:	ND	ND
Límite inferior de explosividad:	1.3 %	1.3 %
Límite superior de explosividad:	7.1 %	7.1 %

Cantidad y características de tanque

El almacenamiento de combustibles de la estación de servicio, cumplirá con las especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio establecidas por PEMEX. Los tanques y los equipos a utilizar cumplen no solo con los parámetros nacionales sino también de organismos internacionales.

Se instalará un tanque de acero-polietileno de la marca TIPSA. Siendo sin duda el tanque más reconocido en México, se aprovechan las bondades de ambos materiales en su fabricación, instalación y operación; consta de un tanque primario construido de acuerdo a la norma UL58 y 1746 exigida por PEMEX para tanques subterráneos; todas las uniones de los tanques de acero llevan ensamble con pestaña (incluyendo las tapas), añadiendo rigidez al cuerpo y originando un ensamble perfecto. El fabricante entrega los tanques con la instalación mecánica dentro del cajón de tuberías, el cual viene sellado.

Las características del sistema son:

- El 100% de la soldadura son aplicadas con máquinas semi-computarizadas de arco sumergido (SAW), que asegura la penetración completa de la soldadura, y establece una unión hermética permanente.
- El tanque primario se prueba de acuerdo a la norma UL58, para después fondearse con primer antioxidante; ya después se le "ajusta", utilizando un proceso de termo-fusión, una chaqueta de polietileno de alta densidad importado y completamente avalado por la norma UL1746; lo que crea una verdadera contención secundaria. Finalmente después de selladas todas las boquillas y la entrada hombre, se establece un vacío en el espacio intersticial, el cual estará monitoreado desde el día en que se finalizó su fabricación, hasta el día que se entregue en su estación de servicio.
- Combina la resistencia del acero como material para la elaboración de su compartimiento interior, y las bondades elásticas del polietileno de alta densidad; que

se ajusta completamente al tanque primario pero que nunca deja de actuar como un verdadero contenedor secundario.

- Cuenta con el sistema de pruebas de hermeticidad anuales aprobado por PEMEX; que consta de un vauometro verificando el vacío aplicado en su espacio intersticial, con el que el tanque sale de la planta.
- Se expide un certificado de garantía por escrito de 30 años.

Se instalara 1 tanque para el total almacenamiento de combustible:

- TQ1 Tanque compartido para el almacenamiento de gasolina Magna (60%) y combustible Premium (40%).

SECCION DE FOSA PARA TANQUE

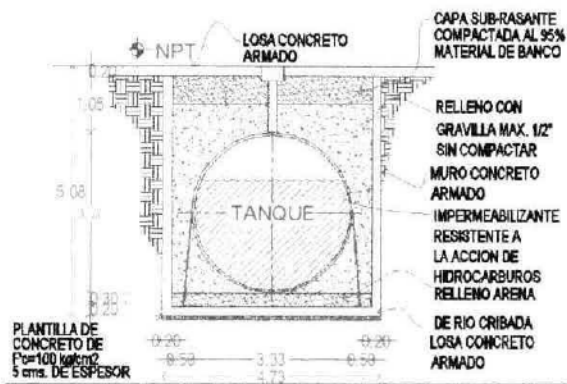


Figura 17. Corte transversal en áreas de tanques

El tanque compartido tendrá las siguientes dimensiones:

- Diámetro: 3.6 metros
- Longitud: 10.34 metros
- División 1: 4.74 metros

En la siguiente página se muestra un diagrama ilustrativo con las dimensiones y componentes del tanque.

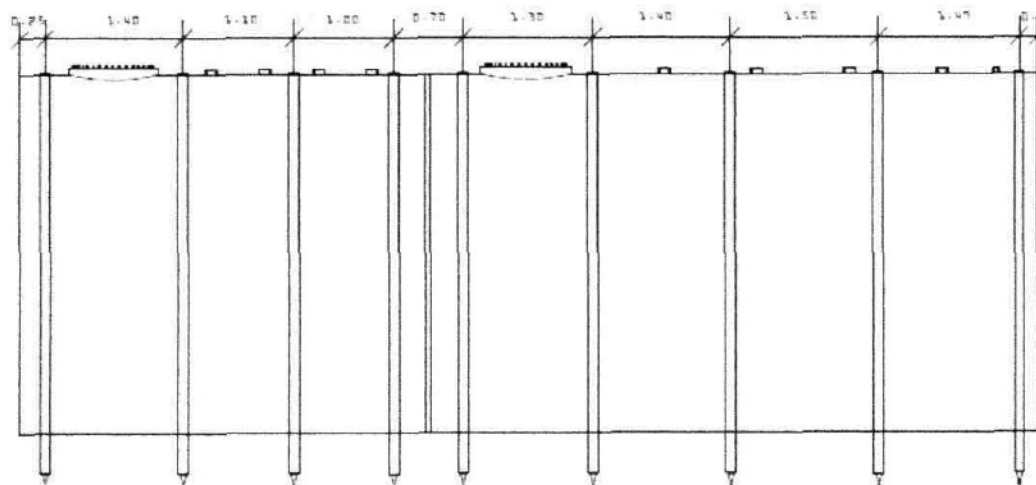
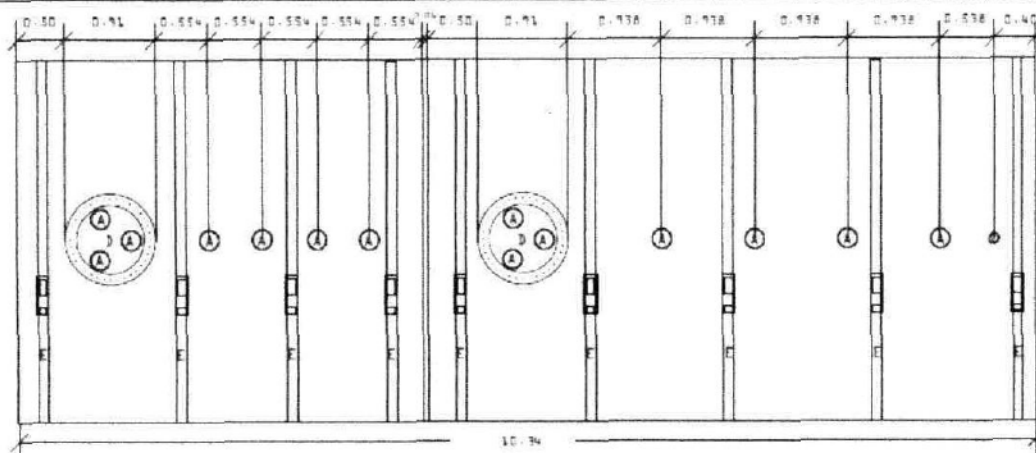


TABLA DE BOQUILLAS Y ELEMENTOS

A	Coples 4" diametro para accesorios
B	Cople 2" diametro para monitoreo intersticial
D	Entrada Hombre 24" para acceso a tanque
E	Ensamble de Anclaje de Polyester con Matraca

NOTAS GENERALES
 * Dimensiones en Metros
 * El presente plano esta a Escala
 * Llene sus tanques de agua durante el proceso de instalacion para evitar fisitaciones y gases

CALCULO MECANICO DE FUERZAS DE FLOTACION Y DE ELEMENTOS DE ANCLAJE

---FAVOR DE INCLUIR ESTA TABLA EN SU---

---ANTEPROYECTO DE PEMEX---

Datos de Diseño

Capacidad Nominal del Tanque 100,000 Lit.
 Diámetro Nominal del Tanque 7,000 Kgs.
 Cantidad de Ensamblaje de Anclaje Utilizado 12
 Fuerza de Ruptura a la Tension de la parte mas debil de cada ensamble de anclaje 7,500 Kgs.

Variables

F = Fuerza de Flotacion Teorica
 FF = Fuerza efectiva por Flotacion real
 FP = Fuerza maxima de resistencia de todos los ensambles de anclaje
 FS = Factor de seguridad

Calculo

$$F = C \quad F = 100,000 \text{ Kgs.}$$

$$FF = F - P \quad FF = 90,300 \text{ Kgs.}$$

$$FP = 2 \times Q \times FR \quad FP = 179,640 \text{ Kgs.}$$

$$FS = FP / FF \quad FS = 1.99$$

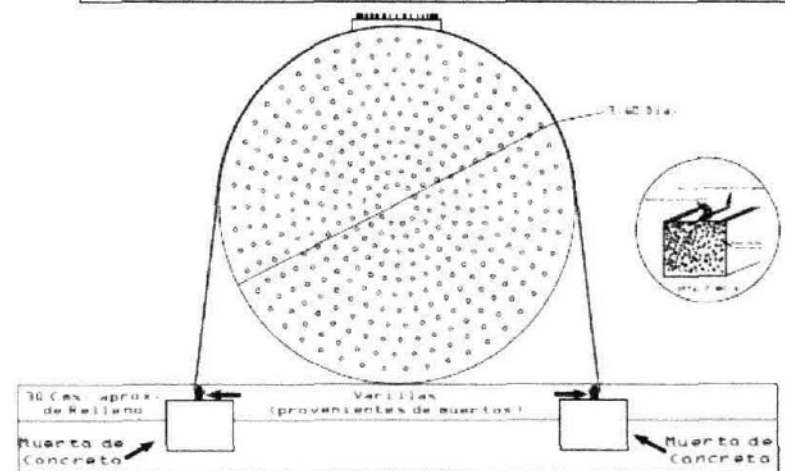
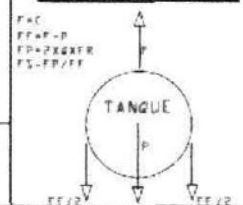
Conclusion: Los ensambles de anclaje propuestos son suficientes para contrarrestar la fuerza de flotacion en caso de que la fosa se llene de agua, con un **FACTOR DE SEGURIDAD DE 1.99**

CALCULO: ING. PATRICIO BENAVENTE PIÑERO, CEDULA PROFESIONAL 43437422

CONDICIONES DE ENSAMBLAJE DE ANCLAJE

Los ensambles de anclaje consisten en un cable de acero de 1/2" de diametro y una matraca de 1/2" de diametro, los cuales se fijan a los cables de anclaje.
 El cable de acero se fija a la matraca por medio de un anillo de acero de 1/2" de diametro.
 El cable de acero se fija a la matraca por medio de un anillo de acero de 1/2" de diametro.
 El cable de acero se fija a la matraca por medio de un anillo de acero de 1/2" de diametro.

Diagrama de Fuerzas



TIPSA	TALLERES INDUSTRIALES POTOSINOS S.A. DE C.V.
PARTE	Plano de Instalacion para Tanque TIPSA Acero-Poliutileno Capacidad 100,000 Div. (40/40)
FECHA	23/oct/07
	Vistas Planta, Lateral, Frontal y calculo de fuerza de flotacion y sujecion.

III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea

III.3.1 Emisiones

- Ruido

Durante la operación de la estación de servicio se genera ruido principalmente por fuentes móviles correspondientes a los vehículos de los clientes, de los empleados, y demás vehículos relacionados con las actividades de la gasolinera.

El sonido disminuye a través de la distancia, por lo que el radio de afectación por la operación de la gasolinera se puede expresar según la siguiente tabla y figura donde se muestra el comportamiento de ruido contra la distancia.

Tabla 15. Niveles de Ruido conforme a la distancia.

Niveles de ruido						
Nivel de sonido	Umbral de audibilidad	Susurro	Conversación	Tráfico urbano	Concierto de rock	Reactor a 10 m de distancia
dB(A)	0	30	60	90	120	150

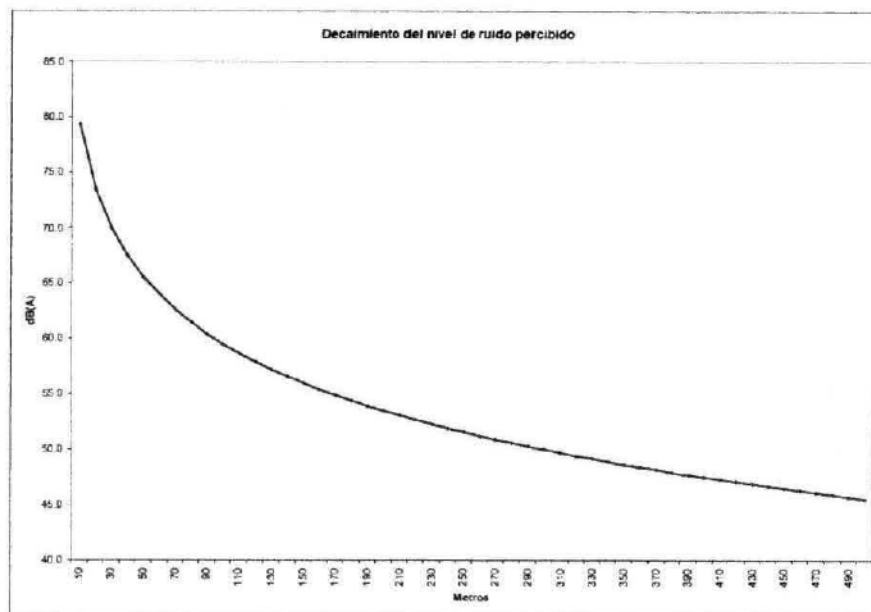


Figura 18. Propagación del Sonido con la distancia.

De acuerdo a la figura anterior se puede asumir que en un radio de aproximadamente 90 m. del sitio se tiene un nivel de ruido de 60 dB (equivalente al nivel de ruido generado durante una conversación).

Esta generación de ruido no resulta significativa para el entorno, ya que la zona presenta alto índice vehicular y por consiguiente, niveles de ruido elevados.

- Otras emisiones

Durante las actividades de descarga, almacenamiento y abastecimiento de combustibles, se emiten pequeñas cantidades de compuestos orgánicos volátiles hacia la atmósfera.

Dichas emisiones se producen en:

1. Durante la descarga de las pipas a los tanques de almacenamiento.
2. Durante la respiración de los tanques subterráneos de almacenamiento de combustibles.

La mayor parte de las emisiones evaporativas son en el llenado de los tanques subterráneos. Las emisiones se generan cuando los vapores de gasolina de los tanques son desplazados a la atmósfera por la gasolina que está siendo descargada.

Igualmente, se pueden producir emisiones por derrames de combustibles y posterior secado evaporativo debido a derrames de combustible, chorreo de mangueras o circunstancias operativas.

3. Por pérdidas durante el abastecimiento de combustible en los vehículos de los clientes.

Las emisiones de vapores se producen por el desplazamiento de vapores desde el tanque del automóvil por el combustible cargado o por derrames.

En general, los factores que intervienen en la cantidad de vapores desplazados son:

- a) la temperatura del combustible,
- b) la temperatura del tanque del vehículo y
- c) la presión de vapor del combustible.

Las pérdidas por derrame dependen entre otros factores, de la configuración del tanque del vehículo y de la técnica del operador.

Para minimizar lo anterior, la estación de servicio tiene dispositivos para la recuperación de vapores durante el trasvase de combustible del autotanque a los tanques subterráneos.

A continuación se presentan unos cálculos de emisiones realizados con ayuda de la metodología del AP-42 por cada 100,000 litros de gasolina vendidos (correspondientes a la capacidad de los dos tanques).

Litros vendidos = 100,000

1. Pérdidas por cargas

$$L_L = 12.46 \times \frac{SPM}{T} \left(1 - \frac{eff}{100} \right)$$

donde:

L_L = pérdidas por cargas, $lb/10^3$ gal de líquido cargado

S = factor de saturación = **1.00**

P = Presión de Vapor Verdadera del líquido cargado (TVP), psi = **7.4**

M = peso molecular de vapores, $lb/lb\text{-mole}$ = **66**

T = temperatura del líquido cargado, $^{\circ}R$ = **540.27**

Sustituyendo:

$$L_L = 18.553 \text{ lb}$$

2. Pérdidas por almacenamiento

$$SS_L = 1.3 \text{ lb}/10^3 \text{ gal}$$

$$SS_L = 34.342 \text{ lb}$$

3. Pérdidas durante el abastecimiento de combustible en los vehículos

$$E_R = 264.2[(-5.909) - 0.0949(\Delta T) + 0.0884(T_D) + 0.485(RVP)]$$

donde:

E_R = emisiones del reabastecimiento de combustible, mg/L

T = diferencia entre la temperatura de la gasolina en el tanque del vehículo y la temperatura de la gasolina dispensada, $^{\circ}F = 41$

T_D = temperatura de la gasolina dispensada, $^{\circ}F = 68$

RVP en $psi = 10$

Emisiones incontroladas de vapores destituidos durante el reabastecimiento de combustible y la cantidad de pérdida de derrame = **1680.39 mg/L**

Sustituyendo:

$$E_R = 370.464 \text{ lb}$$

Pérdidas totales

$$T_L = L_L + SS_L + E_R$$

$$T_L = 423.359 \text{ lb}$$

$$T_L = 246 \text{ Litros}$$

En conclusión se tendrá una pérdida por emisiones de 246 litros por cada 200,000 litros de gasolina que se vendan.

III.3.2 Descargas

Las aguas residuales generadas durante la operación de las oficinas y baños públicos son únicamente de tipo sanitaria.

Se cuenta con drenajes separados para el sanitario, pluvial, y el del área de despacho que es dirigido a una trampa de combustibles.

Las aguas residuales sanitarias son destinadas a la red de drenaje municipal, mientras que las aguas pluviales son reincorporadas al subsuelo a través de dos pozos de absorción.

Para mayor detalle, los planos del proyecto se localizan en la sección de anexos.

III.3.3 Residuos

Las actividades de la etapa de operación que generan residuos son las siguientes: uso de sanitarios, mantenimiento de áreas verdes, oficinas administrativas y áreas de despacho. Lo anterior derivado principalmente por la limpieza y mantenimiento generales.

Durante esta etapa se generan residuos de dos tipos:

1. Residuos peligrosos; y
2. Residuos sólidos urbanos (orgánicos, inorgánicos y sanitarios).

- Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos que se generan son: estopas impregnadas de aceite; los recipientes vacíos de los distintos lubricantes y aditivos; y los lodos de la trampa de grasas.

Por lo anterior, se tiene un área debidamente establecida para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, que cumple con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. También deberá tener un contrato con empresas autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de dichos residuos.

- Residuos sólidos urbanos

Durante la operación de la estación de servicio, se generan residuos sólidos no peligrosos provenientes principalmente de los usuarios y empleados, como son: restos de comida; papel y cartón de las oficinas; envases y embalajes; y residuos de jardinería.

Se tiene un área establecida para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos no peligrosos. También se tiene contrato con una empresa autorizada por la SEMADET para la recolección y disposición final de dichos residuos.

III.4 Descripción del ambiente

III.4.1 Delimitación del área de estudio

Los argumentos básicos según las guías de SEMARNAT y otras fuentes consultadas para la presentación de la manifestación de impacto ambiental tanto en su modalidad particular como regional son las siguientes:

- A) Ordenamiento ecológico del territorio
- B) Rasgos geomorfoedafológicos
- C) Cuencas hidrológicas
- D) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos
- E) Límites políticos-administrativos
- F) Tipos de vegetación y continuidad de unidades ambientales
- G) Impactos ambientales particulares
- H) Actividades productivas

Estos elementos son utilizados en proyectos donde el tamaño de las obras o su ubicación requieren de la amplitud de áreas de estudio que permitan definir el grado de conservación ambiental, servicios ambientales e indicadores ambientales para una correcta evaluación de los impactos.

De todos los argumentos antes mencionados el ordenamiento ecológico del territorio, geomorfología, actividades productivas e impactos ambientales son los que por la amplitud de las obras podrían ayudar a delimitar una zona de influencia dentro de una ciudad ya que la

extensión de las unidades y su representación pueden generar un perímetro donde el proyecto tenga los impactos ambientales más representativos.

Para las ciudades se tiene otro tipo de argumentos que suelen ser más focalizados y particulares. Algunos de los elementos que pueden delimitar el AE de un proyecto dentro de una ciudad son los siguientes:

- Vías de comunicación al proyecto
- Manejo de residuos
- Cambio en el paisaje
- Amplitud de impactos ambientales
- Elementos receptores de impactos ambientales
- Infraestructura y equipamiento urbano
- Riesgo por manejo de sustancias peligrosas

Ahora bien, cada uno de los elementos que definen el AE del proyecto tiene una extensión diferente por lo que sería complejo acotar y argumentar cuál de las variables cobra mayor importancia sobre las otras, por lo que la forma de llevar a cabo una delimitación puede resultar de la suma de las superficies. A continuación se detallan los argumentos que darán forma al perímetro del AE del proyecto.

En el caso de la construcción de la gasolinera dentro de la mancha urbana de Guadalajara, resulta complicado de delimitar la zona de influencia por factores ambientales, ya que las condiciones del medio ambiente se encuentran totalmente modificadas por el hombre y son de características muy similares en todo el municipio. Sin resultar particulares para el proyecto.

• **Ordenamiento Ecológico del Territorio**

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) son el resultado de un análisis detallado de las condiciones ambientales y las políticas de crecimiento a nivel estatal que definen las áreas donde se pueden llevar las actividades compatibles con el medio ambiente.

Por lo general estas unidades de gestión ambiental son en amplitud muy grandes como para ser tomada como único criterio de límite de área de estudio, sin embargo, en este caso es el principal criterio para su delimitación, ya que se ubica en una UGA de asentamiento humano que colinda en sus cercanías con un área natural donde las actividades permisibles son limitadas.

• **Actividades Productivas**

Las actividades productivas pueden delimitar un área de estudio para un proyecto. Un ejemplo de lo anterior son la subdivisiones que tiene el municipio como la zona industrial, la zona centro o zonas habitacionales. Bajo este sentido el lugar donde se ubica el proyecto cuenta con un uso de suelo mixto donde se desarrollan una variedad importante de actividades (industriales, comerciales, de servicios y habitacionales), se limita por tener vialidades importantes y de un alto flujo vehicular. Este argumento permite conjuntar aspectos y dimensionar parte de la zona donde se ubicará el proyecto.

• **Impactos Ambientales**

Cada proyecto en particular genera una serie de impactos ambientales de acuerdo a la actividad a desarrollar y el sitio donde se ubica.

En este caso, la construcción de la gasolinera generará impactos ambientales principalmente referentes a la generación de residuos de excavación (durante las labores de construcción de las fosas), generación de ruido, emisiones de gases de combustión, levantamiento de polvos, generación de residuos peligrosos y de manejo especial, aumento en el tráfico vehicular en la zona, así como cambios en el paisaje del lugar y de movilidad urbana.

La zona de influencia en el caso de la generación residuos de excavación y el resto de los residuos (peligrosos y de manejo especial) va más allá de la zona de afectación propia de la construcción y operación del edificio, ya que los sitios de disposición final de los diferentes residuos se encuentran muy alejados del sitio del proyecto (en ocasiones en otra ciudad o estado). Por lo que no es considerado para la delimitación del AE del proyecto.

Los impactos de ruido no sobrepasarán los 100 m. a la redonda del proyecto, mientras que los levantamientos de polvo y emisiones de gases se mitigarán en la medida de lo posible y serán dispersos rápidamente por el viento y las condiciones climáticas. Por lo que no se presume que la afectación al medio ambiente en este sentido sea de dimensiones significativas.

- **Vías de comunicación al proyecto**

Las vías de comunicación y conectividad de un proyecto son en ocasiones más impactantes que el proyecto mismo, en este proyecto donde las vialidades están estrechamente relacionadas con la actividad, y donde la zona muestra altos niveles de tráfico; las vías de comunicación y su posible afectación serán un factor importante para determinar el área de estudio.

- **Elementos receptores de impactos ambientales**

Los elementos receptores de los impactos ambientales suelen ser los afectados directa o indirectamente por la ejecución del proyecto. En este sentido los receptores de impactos ambientales para este proyecto serán los vecinos del lugar donde se construirá el proyecto, los conductores que requieran del servicio, las personas que pasen por la obra, así como los afectados por el aumento de tráfico en la zona.

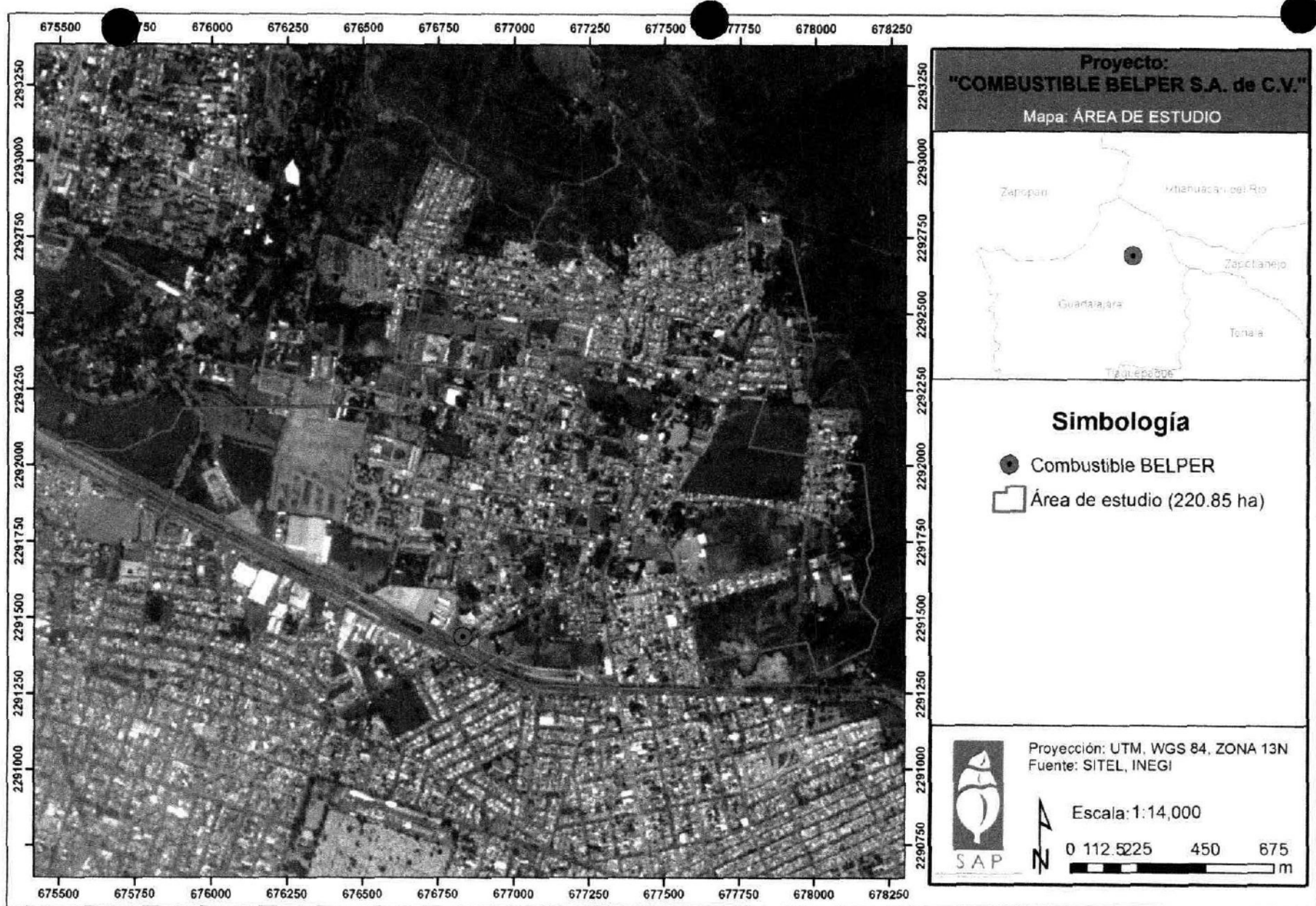
Delimitación del Área de Estudio

El área de estudio se delimita por las Unidades de Gestión Ambiental, así como las vialidades principales que podrían servir de acceso y salida de la zona del proyecto, y que podrían verse afectadas o beneficiadas por el proyecto.

Al norte, oriente y poniente se delimita por la UGA Anp3 209 P, ya que se considera un límite natural, donde las actividades a realizar son limitadas.

Mientras que la delimitación al sur es por el Anillo Periférico, ya que es la vialidad principal y que se verá involucrada con el proyecto y se tendrá el mayor impacto para la sociedad.

En la página siguiente se muestra el plano con el polígono del AE del proyecto, la cual cuenta con un área de 220.85 hectáreas.



Plano 6. Delimitación del área de estudio

CLIMA

Según la clasificación de Köppen, modificada por García; el clima del municipio de Guadalajara es semiseco con invierno y primavera secos, y semicálido sin estación invernal definida.

Temperatura

La estación meteorológica "La Experiencia" 14329, con coordenadas geográficas Latitud: 20°40'13" N y Longitud 103°17'09" W, es la más cercana al sitio del proyecto (aproximadamente a 5.13 Km. al suroeste). Según esta estación, la temperatura media anual es de 21.0 °C en el periodo comprendido por los años 1981 a 2010.

Tabla 16. Temperatura máxima, media y mínima anual promedio (°C) de la estación meteorológica más cercana al sitio del proyecto.

Estación	Periodo (años)	Temperatura máxima anual	Temperatura media anual	Temperatura mínima anual
La Experiencia	1981 a 2010	28.7	21.0	13.4

Fuente: CNA. Registro Mensual de Temperatura en °C.

Tabla 17. Temperatura media mensual (°C) de la estación meteorológica más cercana al sitio del proyecto.

Estación / Concepto	Periodo	Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
La Experiencia	1981 a 2010	17.0	18.5	20.5	23.1	24.8	24.2	22.5	22.3	21.9	21.1	19.2	17.2

Fuente: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C.



Figura 19. Temperatura media mensual (°C). Fuente: CNA.

Precipitación

De acuerdo con la estación meteorológica La Experiencia, la precipitación media anual es de 932.6 mm en el periodo comprendido por los años 1981 a 2010.

Tabla 18. Precipitación total mensual (mm). de la estación meteorológica La Experiencia. Fuente: CNA.

Precipitación	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Normal	15.6	4.6	2.1	3.8	22.7	198.7	256.0	202.9	152.5	54.2	13.1	6.4
Máxima mensual	237.7	25.3	38.4	55.0	125.8	492.2	424.2	316.2	326.1	116.5	81.4	43.0
Máxima diaria	55.2	17.3	23.8	23.8	60.9	84.4	72.7	98.0	83.9	50.0	64.3	16.5



Figura 20. Precipitación normal mensual (mm). Fuente: CNA.

Dirección y velocidad el viento

Se modelaron los datos de dirección y velocidad del viento a partir de los datos publicados en la estación Oblatos, con el software WRPLOT View, que ofrece el portal Lakes Environmental de manera libre.

Los datos reportaron viento proveniente del sureste con una velocidad promedio de 3.62 m/s para el sitio del proyecto.

A continuación se presentan los datos de frecuencia que arroja el sistema:

Frequency Distribution
(Count)

Wind Direction (Blowing From) / Wind Speed (m/s)							
	0.5 - 2.1	2.1 - 3.6	3.6 - 5.7	5.7 - 8.9	8.9 - 11.1	>= 11.1	Total
N	0	0	0	0	0	0	0
NNE	0	0	0	0	0	0	0
NE	12	5	4	1	0	0	22
ENE	168	221	226	77	1	0	693
E	319	528	500	118	10	0	1475
ESE	233	296	217	42	1	1	790
SE	126	188	112	35	2	0	462
SSE	115	127	77	33	4	0	356
S	112	132	84	23	1	0	352
SSW	99	129	65	19	1	0	313
SW	112	161	127	67	15	0	482
WSW	113	160	182	121	16	5	597
W	146	270	345	330	72	11	1174
WNW	126	330	394	262	68	7	1187
NW	35	48	36	11	5	0	135
NNW	1	0	0	0	0	0	1
Total	1716	2595	2369	1139	196	24	8297

Frequency of Calm Winds: 258

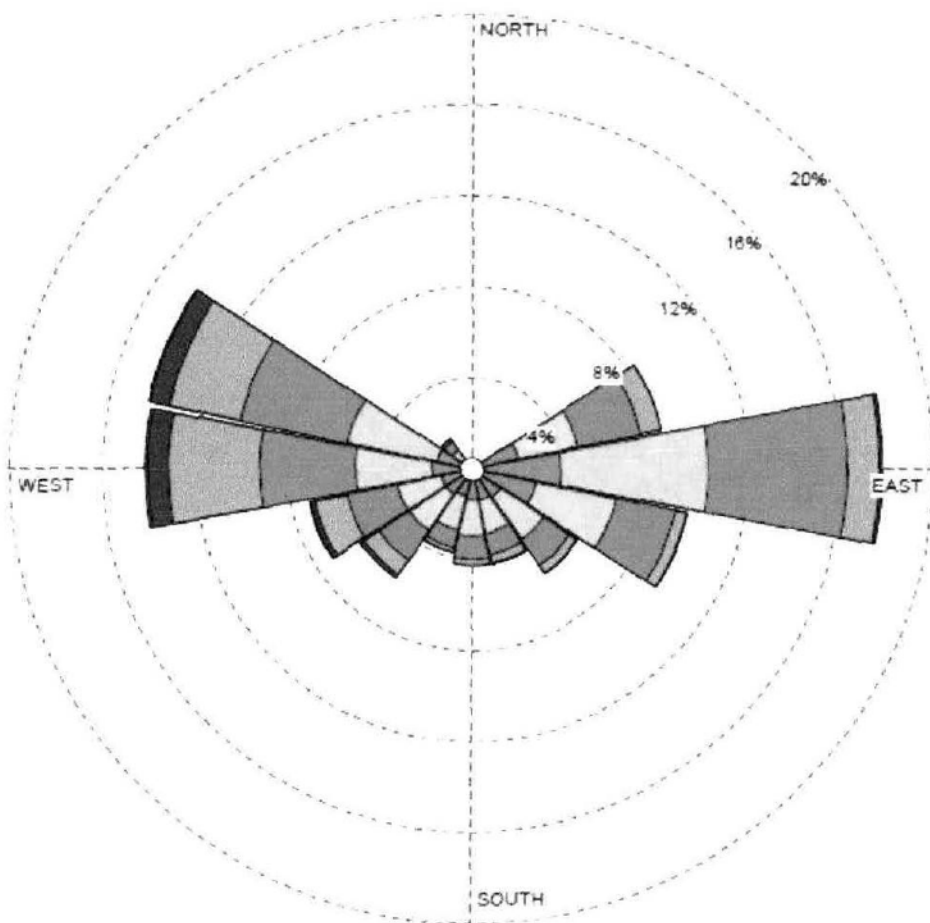
Average Wind Speed: 3.62 m/s

La primera columna presenta la dirección en grados y la fila alta la velocidad del viento medida en metros sobre segundos. Se puede notar como la mayor ocurrencia de vientos se presenta en dirección Este y con velocidades de entre 2.1–3.6 m/s.

En las siguientes páginas se podrá observar el gráfico de la rosa de los vientos a detalle donde se presenta la dirección de los vientos y del viento dominante, la velocidad y el porcentaje de ocurrencia. De manera seguida se presenta un mapa donde se enmarca la rosa sobre una imagen de satélite en el punto del predio.

WIND ROSE PLOT:
ESTACION OBLATOS

DISPLAY:
Wind Speed
Direction (blowing from)



COMMENTS:

PROYECTO "ESTACION DE
SERVICIO BELPER S.A de C.V."

DATA PERIOD:

Start Date: 01/01/2013 - 00:00
End Date: 31/12/2013 - 23:00

COMPANY NAME:

SAP. Servicios Ambientales Profesionales S.C.

MODELER:

Ing. Miriam Anahi Salas



SAP

CALM WINDS:

3.09%

TOTAL COUNT:

8297 hrs.

AVG. WIND SPEED:

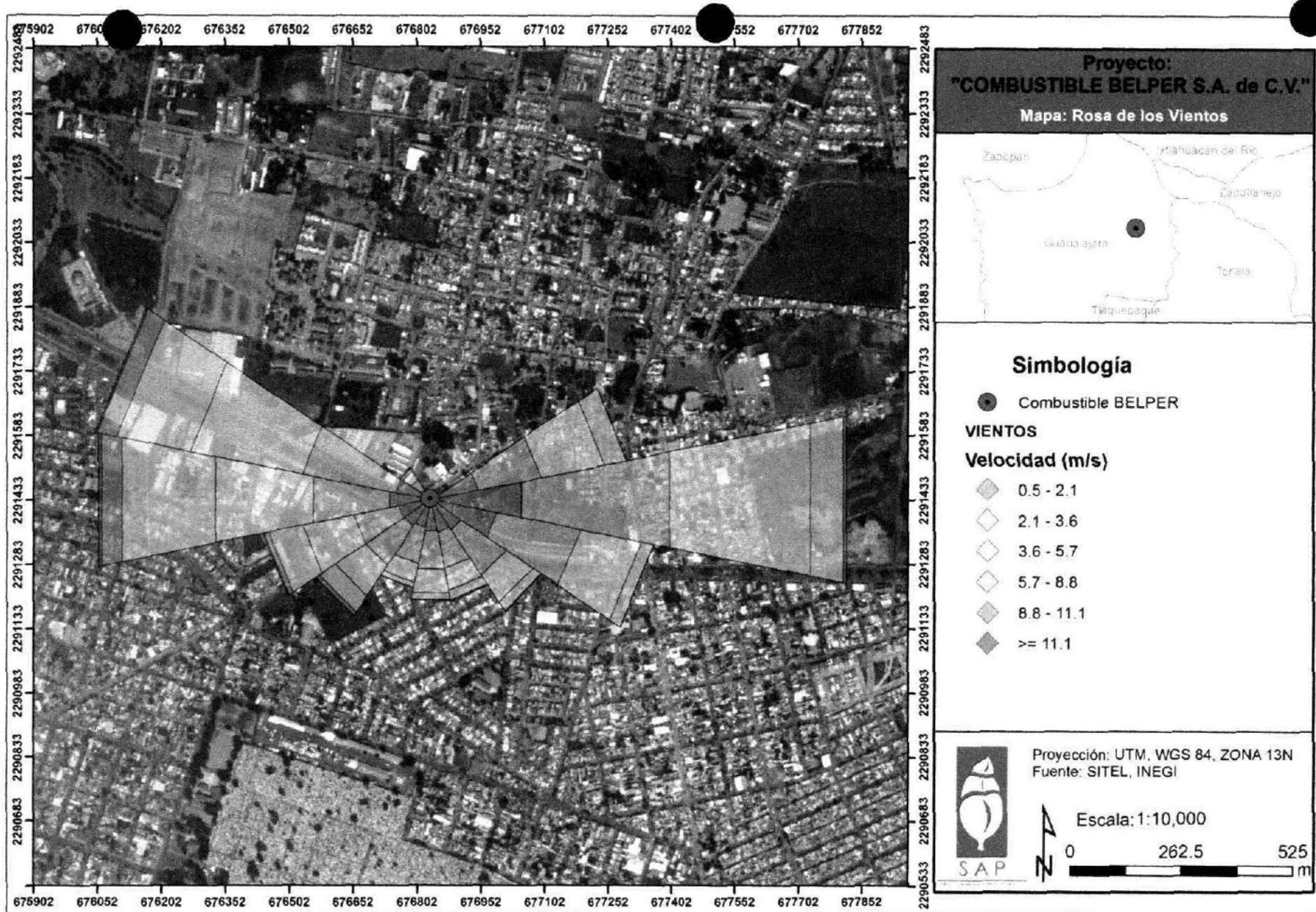
3.62 m/s

DATE:

13/02/2015

PROJECT NO.:

RV-001



Plano 7. Rosa de los vientos, escala 1:10,000.

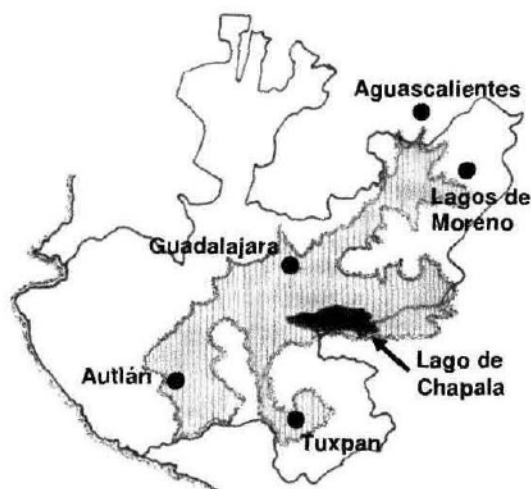


Figura 21. Lago de Jalisco

reciente (de 250 a 125 mil años), originada en diversas erupciones de la caldera volcánica Sierra de la Primavera, al poniente de la ciudad. Esto dio origen a una gruesa capa de material volcánico extrusivo, de tipo piroclástico, el cual ha sido eventualmente transportado y re-depositado por corrientes de agua. A este depósito subyacen tobas y coladas de lava basáltica, a profundidades que van de 0 a 100 m.

Al bordear el valle de Atemajac, el cauce del Santiago va a cerca de 600 m abajo del nivel medio del valle, a lo largo de éste existen acantilados que permiten ver físicamente los diversos estratos rocosos que subyacen a Guadalajara. El corte geológico de la barranca del río Santiago está compuesto, en la parte más profunda, por tobas (cenizas volcánicas consolidadas) riolíticas de 9 millones de años, sobre éstas hay una serie de flujos de cenizas y lavas riolíticas con algunos estratos basálticos, todos con edades de entre 5 y 9 millones de años. Le sigue una ignimbrita (toba soldada) oscura, llamada San Gaspar, de 4.8 millones de años sobre la cual hay coladas de lava basáltica cubiertas por la ignimbrita Guadalajara de 3.3 millones de años.

Un vulcanismo más reciente son las erupciones basáltico-andesíticas de los conos de lava y cenizas, que se extienden a lo largo de una línea que va desde el sureste de la ciudad hasta las proximidades del volcán de Tequila, ubicado aproximadamente a 50 km hacia el poniente. Los principales conos ubicados en esta región son los cerros del Gachupín o del Tesoro, Santa María, El Cuatro y el Tapatío, enlistados en orden de poniente a oriente.

Finalmente sobre la ignimbrita Guadalajara en unas zonas y sobre basaltos en otras, yacen depósitos de material piroclástico originados en las últimas actividades volcánicas en la región, que fueron los períodos eruptivos de la Sierra La Primavera ubicada al poniente de Guadalajara.

El sitio del proyecto se encuentra en las cercanías de numerosos aparatos volcánicos sin actividad; destaca el Bosque La Primavera ubicado aproximadamente a 17.16 km al oeste del terreno. El plano IV.1 (ver página 4) se presenta de forma gráfica la información sobre vulcanismo en la zona de estudio, la cual se encuentra en una región.

Desde el punto de vista de la geología estructural, Guadalajara está aproximadamente a 40 km al NE de la confluencia de tres discontinuidades tectónicas conocida como el Punto Triple de Zacoalco, a partir de la cual arrancan tres grábenes formados por esfuerzos de tensión. En dirección EW se encuentra el graben Chapala, en dirección NS está el graben Zacoalco-Colima, y finalmente, en dirección NW se define la tercer depresión Zacoalco-Tepic, a la cual se asocian los ríos Santiago y Ameca.

Durante el Pleistoceno, la sección centro-oriental del estado de Jalisco estuvo inundada por el Lago Jalisco. En su extensión máxima abarcó un área aproximada de 22 mil km², desde Autlán y las faldas del Nevado y Volcán Colima en el sureste, hasta las cercanías de Lagos de Moreno y Aguascalientes en el noreste.

Actualmente sólo existen vestigios de aquél lago, representado por pequeños lagos aislados (Chapala, Cajititlán, entre otros), depósitos de suelo de origen lacustre (limos y arcillas) y barrancas en los ríos que lo drenaron (río Santiago hacia el norponiente, Ameca hacia el poniente y los ríos Armería y Tuxpan hacia el sur).

El Valle de Atemajac, ocupado en gran parte por la ciudad de Guadalajara, es de formación

Este sistema influye en la disposición y la naturaleza de las fracturas, fallas y diques de la región y, por su cercanía a Guadalajara, constituyen una amenaza latente de sismos de magnitud baja a media pero cercanos a la ciudad. A mayor distancia de Guadalajara se tiene el sistema de subducción de las placas tectónicas de Cocos y Rivera, por debajo de la placa Continental o de Norteamérica.

Los tres sistemas de grábenes, así como el contacto de la placa Continental con la placa de Cocos y Rivera, delimitan el llamado Bloque Jalisco, que es un fragmento dentro de la placa de Norteamérica que se está moviendo con una velocidad y dirección particulares.

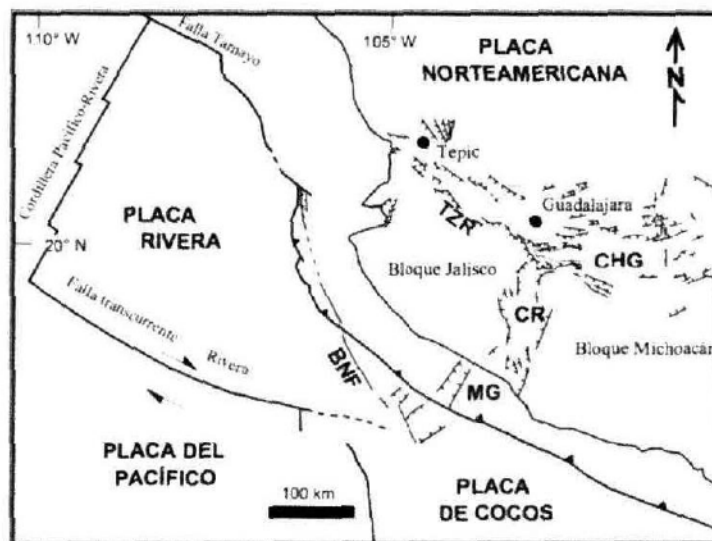


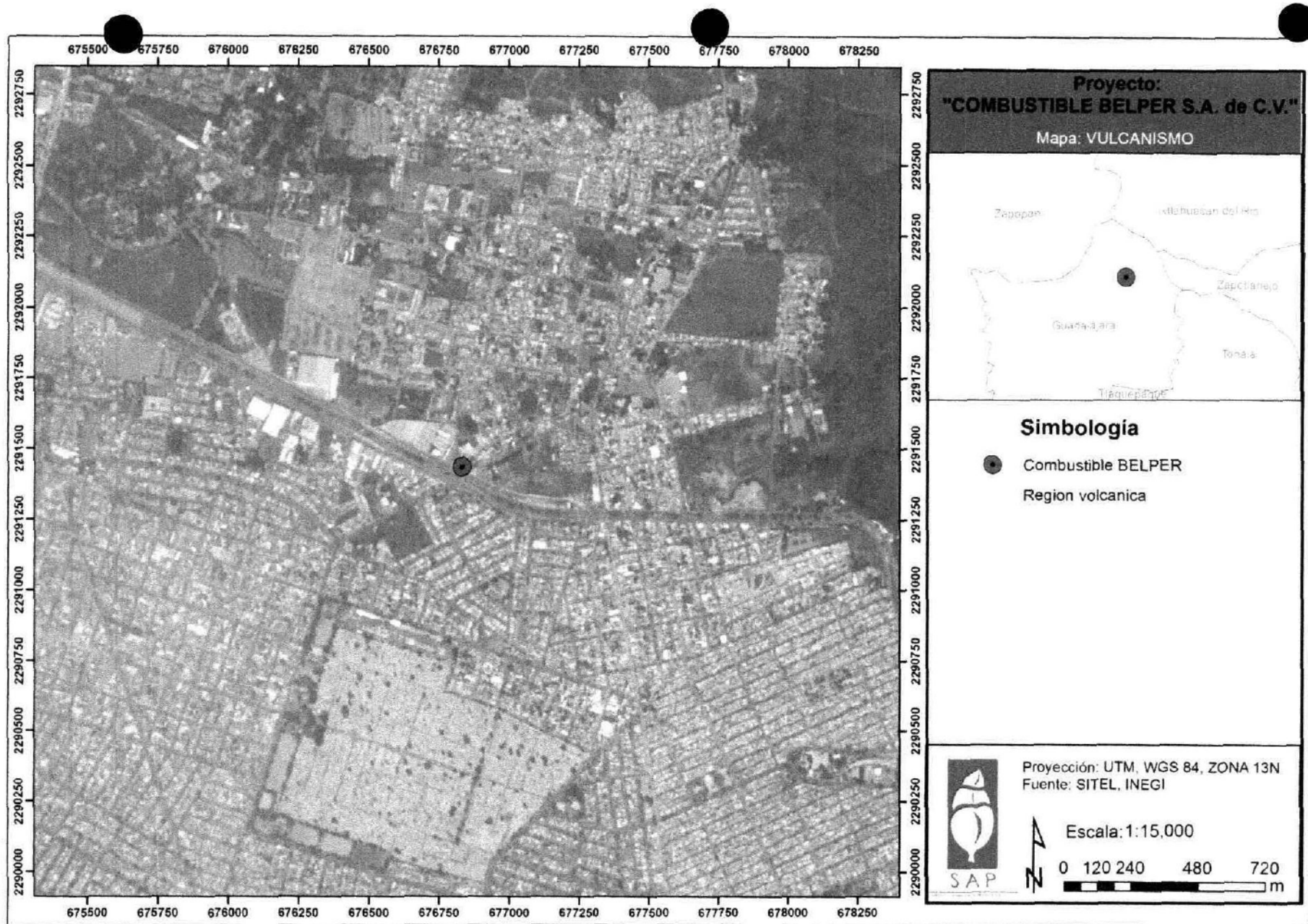
Figura 22. Marco tectónico actual del occidente de México

De acuerdo con la carta geológica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) F13-12, escala 1:250000, el grupo de rocas predominante en la zona de estudio es:

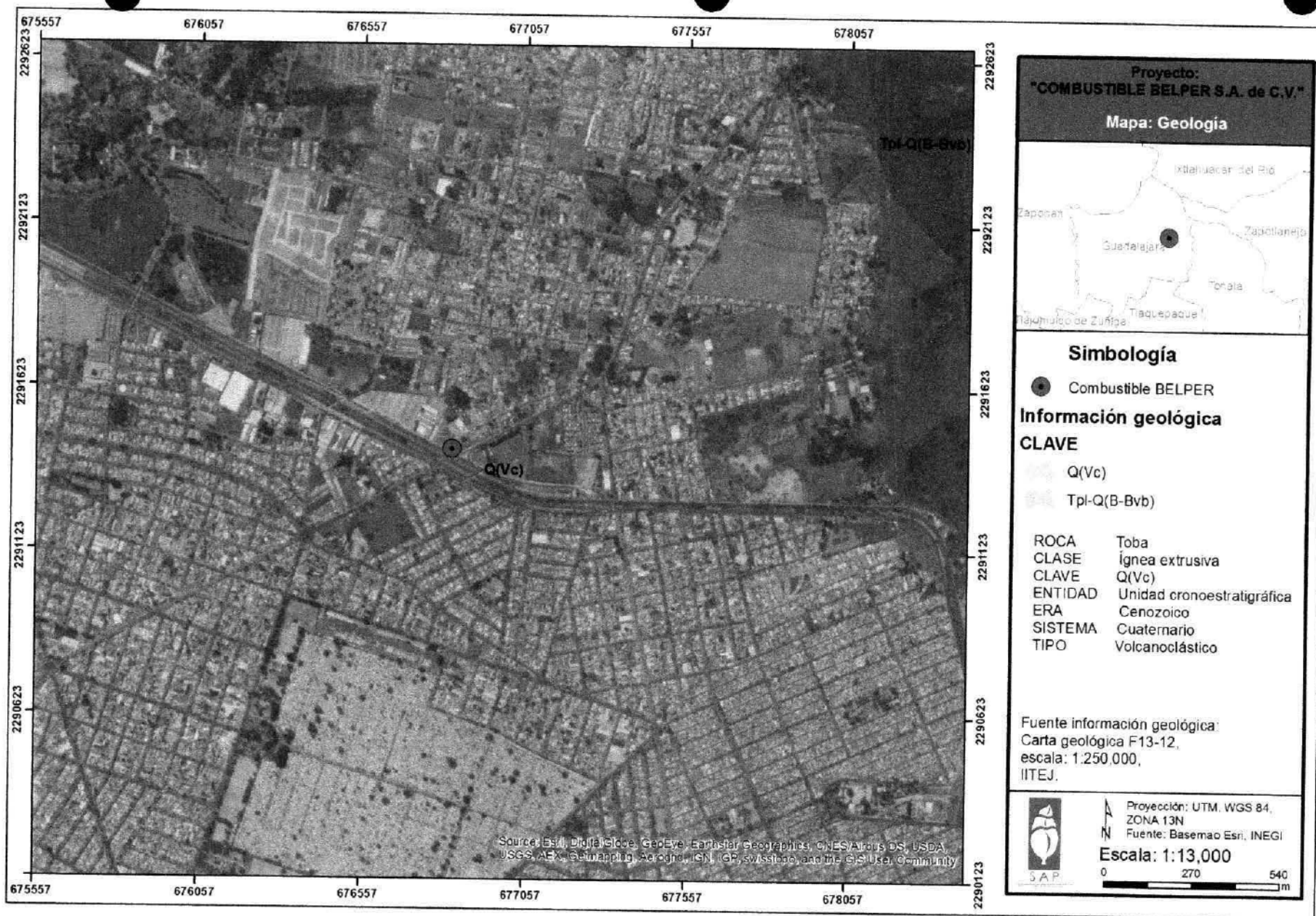
Clave Q(Vc) Roca ígnea extrusiva / Toba

Toba (T): Roca de origen explosivo formada por material volcánico suelto o consolidado. Comprende fragmentos de diferente composición mineralógica y tamaños menores a 4 mm.

A continuación se presentan los planos de Vulcanismo y Geología para el proyecto.



Plano B. Vulcanismo del Área de Influencia, escala 1:13, 000.



Plano 9. Geología del Área de estudio, escala 1:13, 000

GEOMORFOLOGÍA

Geomorfología de la Zona Metropolitana de Guadalajara y la Zona del proyecto.

En el pie de monte o más comúnmente denominado "Valle de Atemajac" se encuentra asentada la ciudad de Guadalajara la cual se limita por los siguientes elementos del relieve:

- Al sur la cadena volcánica de Guadalajara, con orientación NW-SE caracterizada por una serie de aparatos volcánicos monogenéticos, algunos de ellos de composición andesítica-basáltica, como lo es el Cerro del Cuatro con una altura de 1.850 m.s.n.m., y otros compuestos exclusivamente de tefra como lo son el cerro de Guadalajara (1600 m.s.n.m.), con una altura relativa de mts y un diámetro de 1.200 mts, esta estructura se encuentra por un volcán de amplia base que se denomina Papantón de Juanacatlán, la estructura delimita al pie de monte de Atemajac del valle de Toluquilla.
- Hacia el Este y Noreste se encuentra delimitado por un cañón profundo de génesis tectónico-erosivo de aproximadamente 500 mts de profundidad, que en algunos trechos se estrecha, generando paredes verticales en donde la litología lo permite, al fondo de esta depresión fluye el río Grande Santiago.
- Al Norte se ubica la Sierra de San Esteban, complejo granítico del mioceno, el cual se encuentra cubierto en su base por secuencias de la ignimbrita Guadalajara y la ignimbrita San Gaspar ambas fechas por Gilbert (1988) en 1.5 m.a., y 3.5 m.a., respectivamente;
- Al Noreste se localiza la Sierra de Tesistán, conformada por una serie de estructuras terciarias con orientación norte-sur así como el emplazamiento de varios domos de composición riolítica, siendo el más joven el cerro de la Col con una altura de 2.200m.s.n.m., éste presenta varios taludes verticales en donde se generan importantes desplazamientos de masa, principalmente caída de grandes bloques de roca; hacia el SSW del cerro de la Col se encuentra una serie de domos emplazados sobre una estructura semicircular abierta hacia el SSW, la cual ha sido cortada por el patrón de fallas NW-SE predominante en la región, colindando con esta estructura semicircular se ubica en el emplazamiento de una caldera riolítica holocénica, dentro de la cual también se han emplazado una serie de domos, siendo el más joven el del Colli (1.800 m.s.n.m.), con 15.000 años.

En el Valle de Atemajac se han diferenciado 9 unidades conformadas por las siguientes formas:

- a) Lomeríos Trabajados en materiales esencialmente volcánicos.
- b) Rampas de Pie de monte, formadas principalmente por material pumítico de caída y tobas, intercaladas con algunos horizontes de material re trabajado.
- c) Unidades de Tierras malas (Bad Lands), que se encuentra representada por secuencias pumíticas silíceas, principalmente de la familia Tala.
- d) Llanos de Dean, que es una secuencia lacustre intercalada con material re trabajado y de pómez de caída.
- e) Zona de Mesas Basálticas de Huentitán, éstas se encuentran conformadas por una sucesión de derrames basálticos intercalados con secuencias riolíticas e ignimbriticas.

- f) Mesas del Salate, esta unidad se encuentran constituidas por materiales ignimbríticos de la Familia Guadalajara o San Gaspar.
- g) Zonas de Rampas de San Andrés-Analco, compuestas fundamentalmente por material volcánico de caída sobre un basamento a seis metros de profundidad, compuesto por basalto vesicular, andesita e ignimbrita San Gaspar.
- h) Zona de Alcalde Barranquitas, esta unidad se caracteriza por una serie de secuencias erosivas importantes, con una granulometría de arenas medias o finas, con lagunas secuencias de paleosuelos de varios centímetros de espesor.

De manera más particular, el predio del proyecto se ubica en la unidad denominada Mesas Basálticas de Huentitán, conformadas por derrames basálticos intercalados con secuencias riolíticas e ignimbríticas, ver figura siguiente.

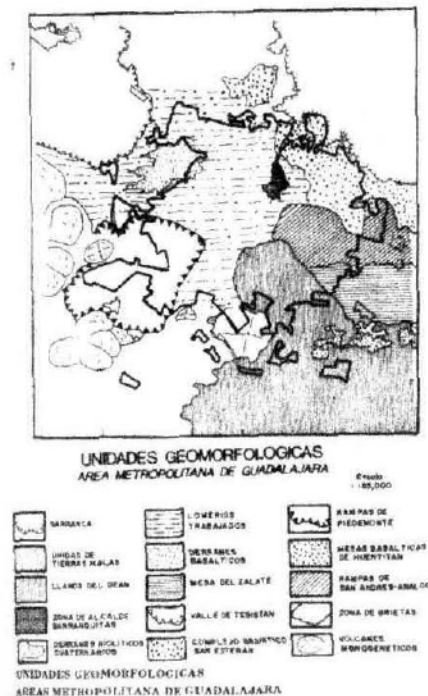
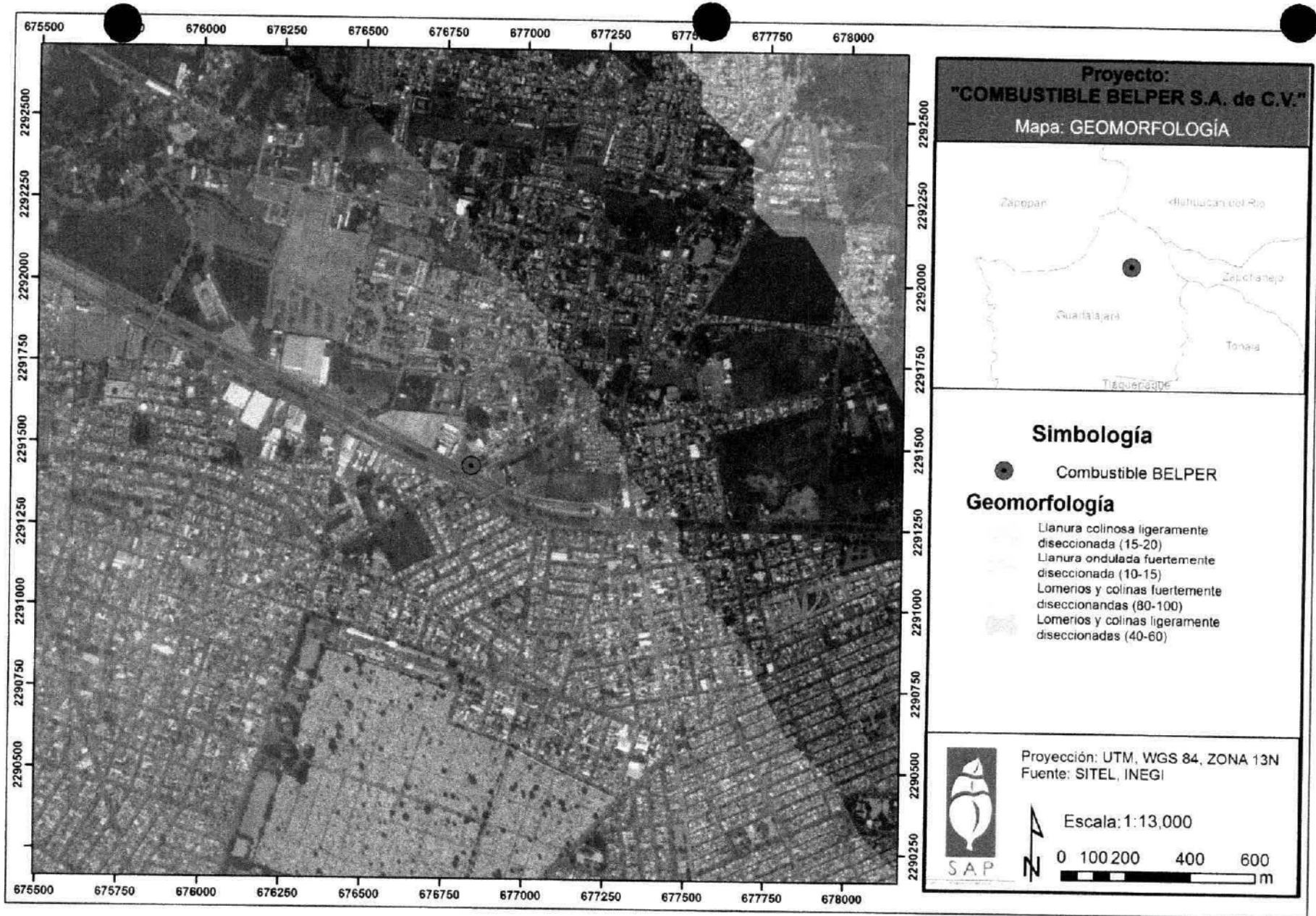


Figura 23. Unidades Geomorfológicas del Área Metropolitana de Guadalajara.

Respecto a las unidades morfológicas y de paisaje que se reportan para la zona de estudio, el sitio del proyecto se encuentra enclavado en una unidad de tipo llanura colinosa ligeramente diseccionada (15-20) que implica cambios de morfología cada 15 a 20 m/km².

En la página siguiente se presenta el plano con las unidades morfológicas y de paisaje de la zona. Seguido por un modelo de elevación digital.



Plano 10. Geomorfología del Área de Influencia.

TOPOGRAFÍA

El Municipio de Guadalajara se encuentra enclavado en la porción centro de la altiplanicie jalisciense, que presenta una topografía más o menor regular, la mayor parte de su territorio es plano con algunos lomeríos y tierras altas cerriles que no se pueden llamar bosques, ya que por la actividad erosiva de la agricultura están completamente desprovistos de árboles.

En Guadalajara se presentan tres formas características de relieve, representando el mayor porcentaje las zonas accidentadas, formadas por altura de 1,500 a 2,000 metros, siguiendo las zonas planas y semiplanas. Las principales elevaciones del municipio son: los cerros de La Col (2,200 m.s.n.m.); El Tepopote (1,950 m.s.n.m.); La Mesa de El Burro (1,700 m.s.n.m.); del Tule (2,050 m.s.n.m.); El Chapulín (2,000 m.s.n.m.); Alto (1,990 m.s.n.m.); El Colli (1,950 m.s.n.m.); El Chato (1,800 m.s.n.m.); y las Mesas El Masahuatle (2,100 m.s.n.m.) y la Lobera (1,900 m.s.n.m.).

En general el perfil del municipio es plano con algunas ondulaciones, seguidas de pequeñas planicies y luego más alturas pequeñas, de hecho todo el municipio está urbanizado.

La zona de influencia por su parte, presenta una pendiente de manera descendente en sentido noreste (hacia la barranca del Río Santiago).

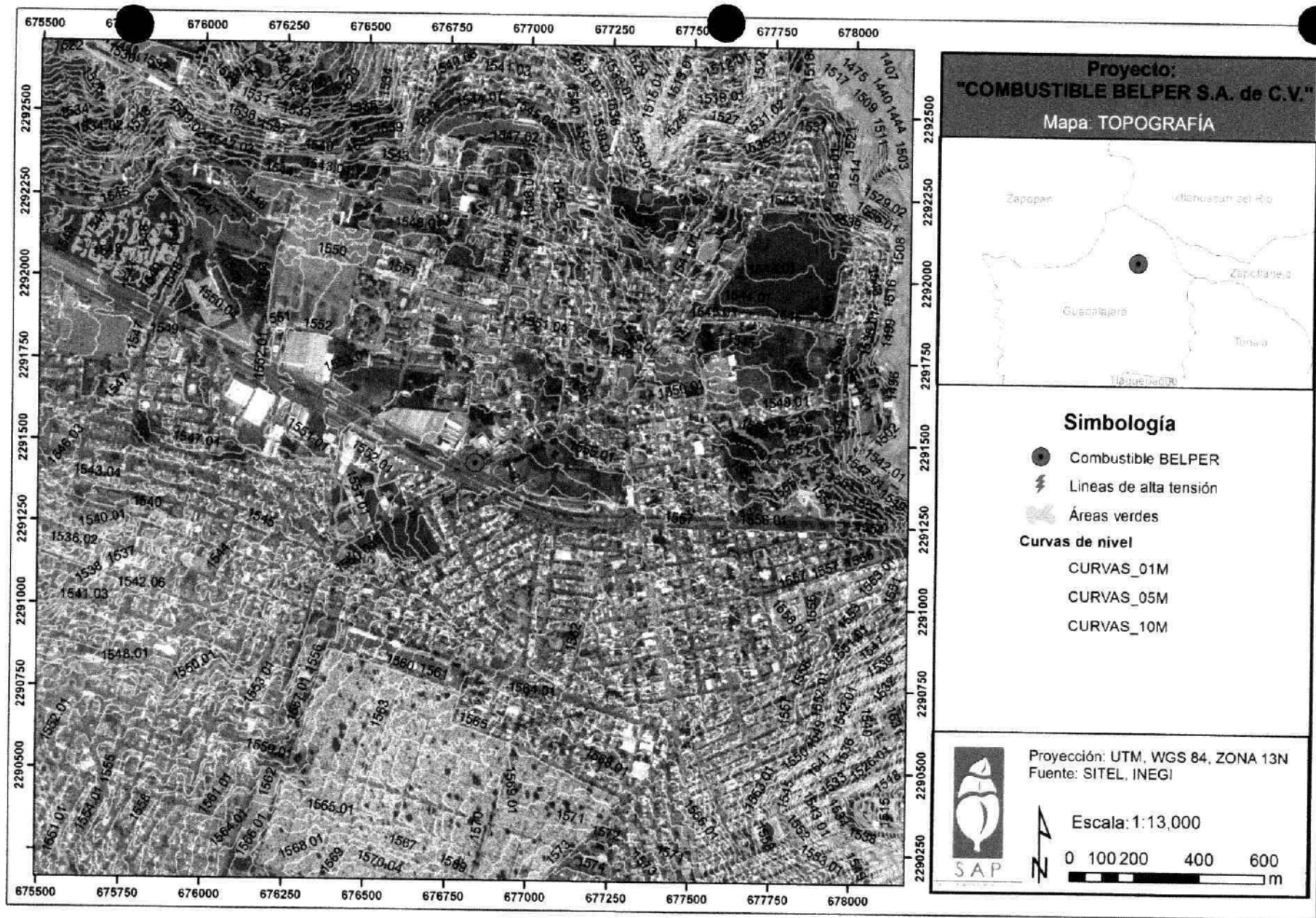
- Topografía en el predio de estudio

Respecto al predio del proyecto, topográficamente presenta pendientes menores al 3%, por lo que puede considerarse como plano. Actualmente es un terreno baldío, sin embargo el terreno se encuentra modificado por la nivelación que se le dio para el uso anterior.



Figura 24. Interior del predio del proyecto

A continuación se presenta el plano de Topografía con escala 1:13,000.



Plano 2. Topografía del Área de Estudio, escala 1:13,000

EDAFOLOGÍA

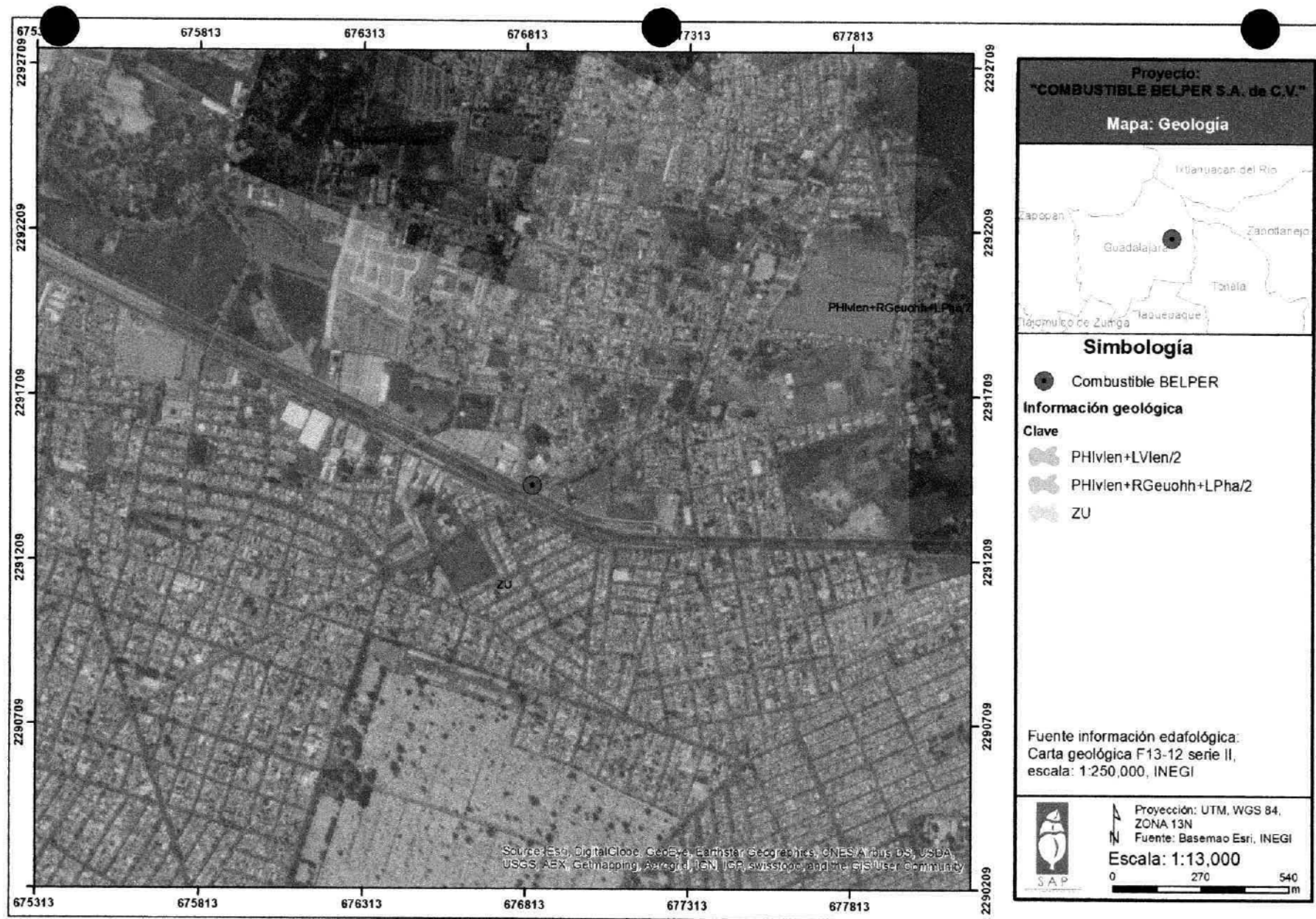
El suelo natural de la región ha sido fuertemente modificado por acción de la urbanización. Los suelos predominantes en la región son: Regosol, Feozem Háptico, Acrisol Órtico, Cambisol, Chernozem, Litosol, Castañozem, Luvisol, Andosol, Vertisol, Planosol y Xerosol, entre otros.

De acuerdo a la carta edafológica escala 1:1,000,000 INEGI, en la zona de estudio, el suelo predominante pertenece al tipo regosol eútrico, mientras que el suelo secundario es feozem háptico, con clase textural gruesa.

El tipo de suelo regosol eútrico se caracterizan por tener muy poco desarrollo, en general son claros y pobres en materia orgánica. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%).

La característica eútrica otorga una particularidad ligeramente ácida a alcalina.

A escala mayor, de acuerdo con la carta edafológica F1312 edición 2013, escala 1:250,000. INEGI. Marca el suelo en donde se encuentra el proyecto, como una zona urbana, con el suelo natural completamente modificación por urbanización.



Plano 3. Edafología el Área de Estudio, escala 1:13,000

HIDROLOGÍA

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El Distrito urbano al que pertenece el sitio del proyecto, se encuentra en la región hidrológica Lerma – Chapala – Santiago, en la subregión Alto Santiago. Esta región es la más importante a nivel estatal ya que alberga al 70% de su población al ocupar prácticamente la mitad del territorio. Los principales cuerpos de agua son: río Lerma, río Grande de Santiago, río Verde, río Juchipila, río Bolaños, río Huaynamota y el Lago de Chapala. Dentro de la subregión Alto Santiago, se encuentra las presas: Calderón, la segunda fuente superficial de abastecimiento la ZMG aportando 17.26%; Santa Rosa y el lago de Cajititlán. El agua se destina a los usos potable, agrícola y en menor escala al doméstico y pecuario.

Regiones Hidrológicas en Jalisco

El Estado de Jalisco contiene 7 Regiones Hidrológicas.



Sub-Regiones Hidrológicas en Jalisco

Las siete Regiones Hidrológicas que hay en el Estado de Jalisco están divididas en varias sub-regiones.

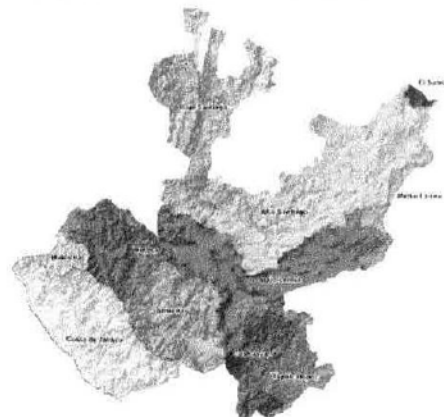


Figura 25. Regiones y subregiones hidrológicas de Jalisco.

En Jalisco existen 20 cuencas hidrológicas, estas divididas a su vez en microcuencas, de manera más específica el proyecto se localiza dentro de la microcuenca Guadalajara, con clave 12-047-11-002; cuenta con una superficie de 14606.14 h y va desde la cota 1720 msnm a la 1540 msnm.



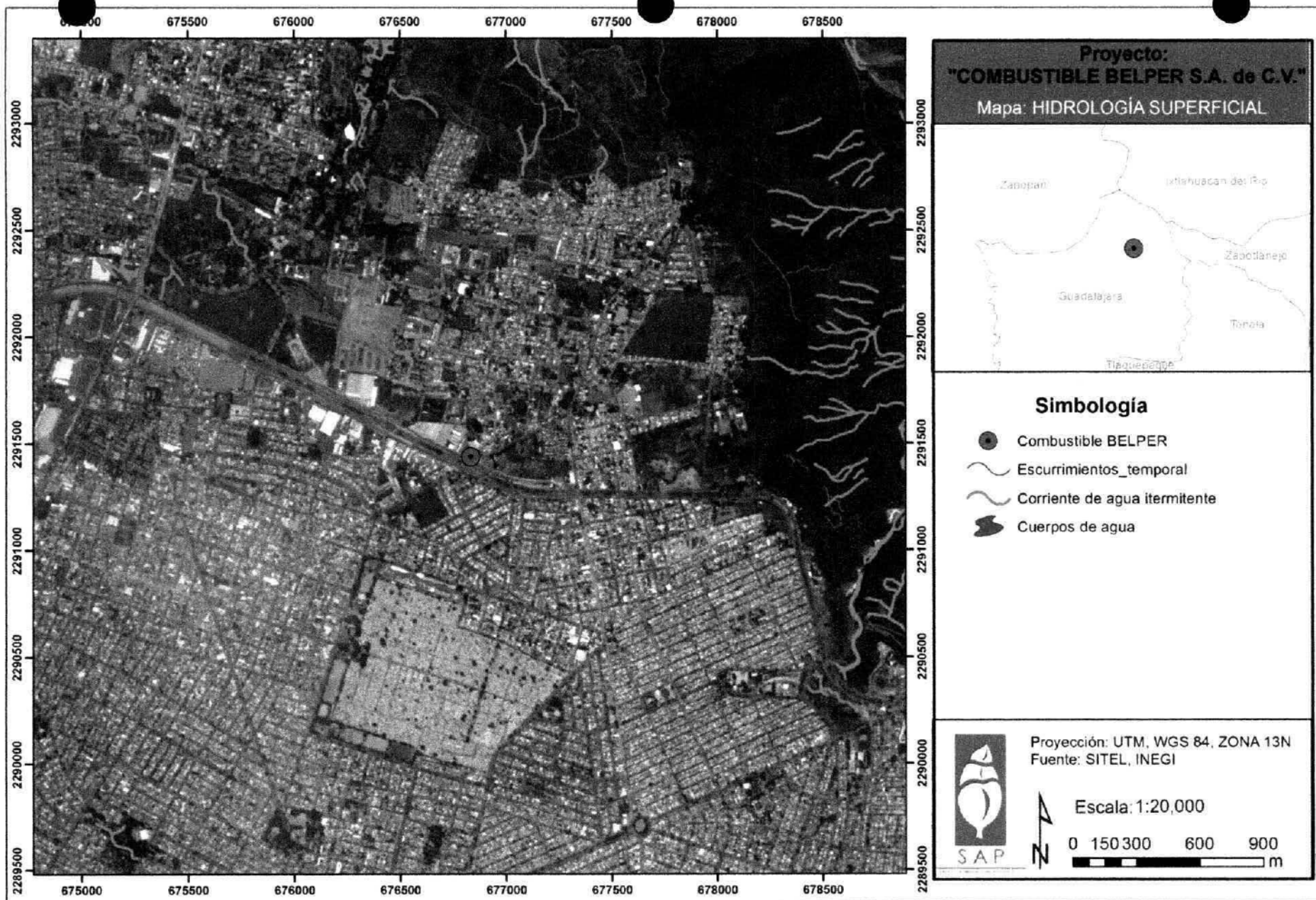
Figura 26. Cuenca del Río Santiago-Guadalajara.

Al tratarse de una zona completamente urbanizada, los arroyos y cuerpos de agua que originalmente se localizaban en la zona han desaparecido ya sea por el desvío, relleno o pavimentación de su cauce, modificando por completo el sistema hidrológico de la región.

No se localizan cuerpos de agua o corrientes intermitentes o perennes, en un radio de 500 metros.

El cuerpo de agua más cercano es el Arroyo del Parque Zoológico al poniente del predio, mientras que el más importante es el Río Santiago, al norte.

A continuación se muestra un mapa de hidrología superficial del proyecto con escala 1:20,000.



Plano 11. Hidrología superficial, escala 1:20,000

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

En cuanto a aguas subterráneas, la zona de estudio se encuentra ubicada en el acuífero de Atemajac, el cual según datos de la Comisión Estatal del Agua de Jalisco presenta sobreexplotación.

De acuerdo a la actualización de la disponibilidad media anual de las aguas subterráneas del acuífero correspondiente a una fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008, los datos del acuífero son los siguientes:

CLAVE	ACUIFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES					
ESTADO DE JALISCO							
1401	ATEMAJAC	147.3	25.7	127.049903	159.7	0.000000	-5.449903

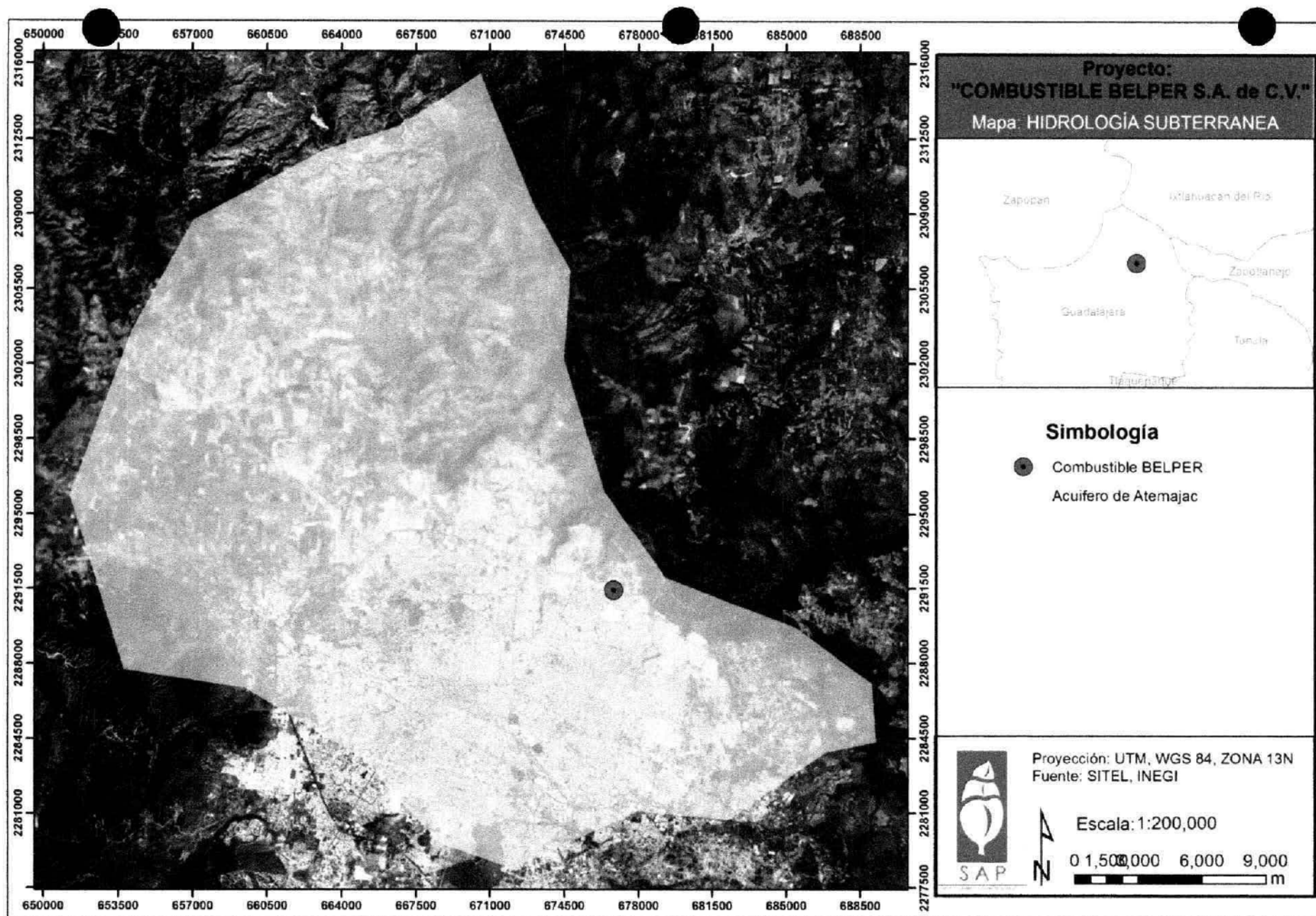
R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

El acuífero tiene una extensión superficial aproximada de 736.45 km². Incluye totalmente el municipio de Guadalajara y de manera parcial los municipios colindantes de Tonalá, Tlaquepaque y Zapopan.

A grandes rasgos sus límites son:

- Al norte- Río Santiago.
- Al sur- Cerros San Martín, El Cuatro, El Tesoro, El Gachupín y El Tajo.
- Al este- Tonalá y Barranca de Oblatos.
- Al oeste- Sierra de la Primavera.

A continuación se presenta un mapa del acuífero, donde también se presenta la ubicación del predio del proyecto. Este mapa se presenta con una escala 1:200,000.



Plano 4. Hidrología subterránea, escala 1:200,000

VEGETACIÓN

El Área de Estudio del proyecto se encuentra inmersa en la mancha urbana de la Zona Metropolitana de Guadalajara; donde la vegetación endémica ha disminuido en importancia debido a la acción directa del hombre.

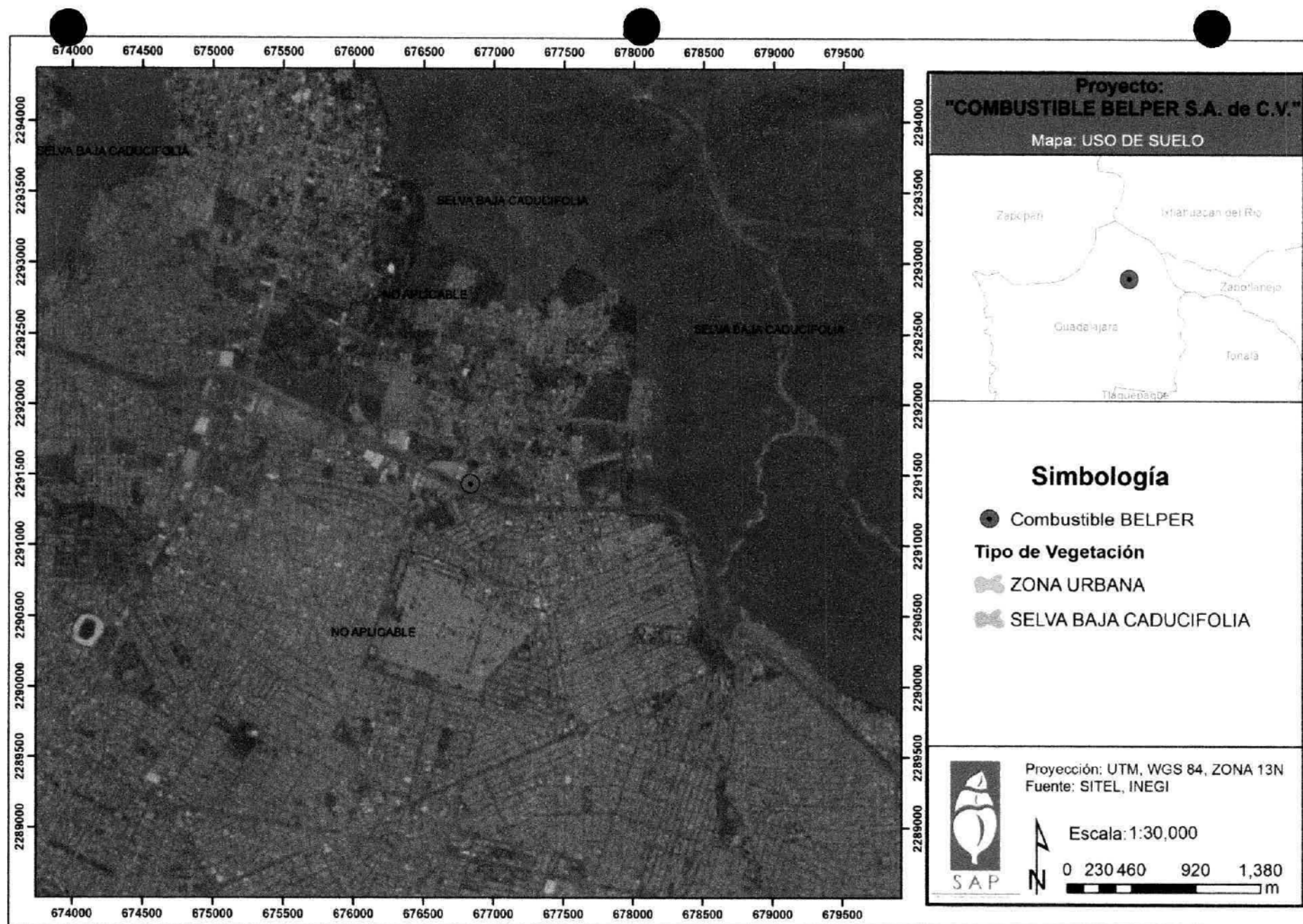
Esta se compone de especies inducidas destacando las siguientes familias: pináceas, mirtáceas, moráceas, oleáceas, bignoniáceas y fagáceas. Concentrándose en servidumbres frontales y posteriores dentro de las propiedades, en banquetas y camellones.

La vegetación arbórea mejor representada existente en la zona se encuentra en el camellón del Anillo Periférico, así como en un terreno sin uso sobre la Av. Belisario Domínguez al oriente del predio (donde anteriormente se encontraban unas canchas deportivas).



Figura 27. Imágenes de la vegetación presente en las cercanías del proyecto.

De acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI; el área de estudio se ubica en una zona urbana, cercana a la Barranca del Río Santiago, donde el tipo de vegetación presente es de selva baja caducifolia. Ver plano en la página siguiente.



Plano 12. Uso de suelo y vegetación del área de estudio.

Por medio de la visita realizada al predio del proyecto, se pudo identificar que actualmente en su interior presenta únicamente una palmera de la especie *Syagrus romanzoffiana* y demás especies herbáceas, pertenecientes a malezas y que son especies que comúnmente crecen en sitios como terrenos baldíos o sitios perturbados (*Nicotiana glauca*, *Physalis spp.*, *Argemone mexicana*)



Figura 28. Palmera ubicada en el interior del predio.

Como punto favorable de este proyecto en relación a la vegetación del sitio; se contará con un proyecto complementario de áreas verdes, con una superficie de 101.85 m² donde se plantarán especies de porte bajo (ya que dichas especies no son agresivas con su sistema radicular) como arrayán, níspero, jacalosúchil, atmosférica, entre otras.

FAUNA

La fauna que pudiera presentarse en la zona del proyecto, está determinada en gran parte, por el grado de conservación del ecosistema y por las actividades antrópicas que se desarrollan.

Dado que se trata una zona urbana, no se detectaron especies de reptiles o mamíferos en el sitio; aunque es sabido que en los ecosistemas urbanos se observan ejemplares de lagartija (*Cnemidophorus communis*), ratas (*Rattus rattus* y *Rattus norvegicus*) y ratón casero (*Mus musculus*).

En lo que respecta a las aves, en el predio no se avistaron aves ni se observaron nidos, aunque en la zona se han observado ejemplares de paloma común (*Columba livia*), Coquita (*Columbina inca*), así como gorriones (*Passer Domesticus*), golondrinas (*Hirundo Rustica*), colibríes (*Archilochus colubris*) y Zánates (*Quiscalus Mexicanus*).

Para la Zona Metropolitana de Guadalajara se han registrado un total de 103 especies de aves, principalmente en parques, en la siguiente tabla se muestran algunas especies con posible presencia dentro de la zona del proyecto.

Tabla 19. Listado de aves con posible presencia dentro de la zona del proyecto.

Listado de aves		
Familia	Nombre científico	Nombre común
Trochilidae	Hylocharis leucotis	Colibrí
Cathartidae	Coragyps atratus	Zopilote común
	Cathartes aura	Zopilote aura
Columbidae	Columbina inca	Conguita
Tyrannidae	Tyrannus verticalis	Tirano
	Sayornis saya	Mosquero
	Pyrocephalus rubinus	Cardenalito
	Empidonax fulvifrons	Mosquero
Vireonidae	Vireo sp.	Vireo
Sylviidae	Poliophtila caerulea	Chipe
Parulidae	Psaltiriparus minimus	Sastrecito
	Dendroica graciae	Chipe
	Dendroica nigrescens	Chipe
	Dendroica coronata	Chipe
	Wilsonia pusilla	Zacatonero
	Myioborus pictus	Pavito aliblanco
Turnidae	Sialia mexicana	Azulejo
Emberizidae	Aimophila ruficeps	Gorrion
	Chondestes grammacus	Gorrion
	Zonotrichia leucophrys	Gorrion
Icteridae	Icterus pustulatus	Bolsero
Fringillidae	Carduelis psaltria	Jilguero dominico

Ninguna de las especies mencionadas anteriormente puede catalogarse como endémica o en peligro de extinción según la Norma Oficial Mexicana: NOM-059-SEMARNAT-2010.

III.4.2 Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental para este proyecto parte de dos criterios tomados del desarrollo del presente capítulo, donde se identificó cómo los cambios generados por las actividades antropogénicas (principalmente el crecimiento urbano) han ocasionado el deterioro de los componentes de flora y fauna nativa de la zona.

Cabe destacar que en este proyecto, la totalidad del Área de Estudio delimitada se encuentra perturbado por actividades antropogénicas, y que no existen relictos de vegetación o áreas naturales conservadas.

El relieve de la zona no presenta limitaciones para el desarrollo de actividades urbanas y tampoco para la edificación de infraestructura, permitiendo la mayoría de los usos.

En lo que se refiere al crecimiento urbano, tenemos que la zona de Huentitán ha presentado un crecimiento acelerado en la última década, hasta llegar a la barranca del Río Santiago (la cual es un área natural protegida); no obstante, la zona cuenta con infraestructura y equipamiento para desarrollar actividades urbanas.

Este sistema ambiental basa su funcionamiento principalmente en las actividades comerciales y de servicios, dado que el uso de suelo para estas actividades es mayoritaria en relación a otras.

Otras actividades como la agricultura y el turismo no representan mayor interés dentro del mismo.

Cabe hacer mención que dada la ubicación y dimensiones del proyecto, éste no representará cambio alguno en los elementos bióticos del área de estudio o de influencia, donde en su mayoría el uso de suelo es mixto.

Asimismo, el proyecto tampoco influirá en el crecimiento poblacional o de la mancha urbana, ya que se trata únicamente de un servicio que no repercutirá en factores sociodemográficos de la zona.

La ejecución del proyecto no representa una intervención importante o modificaciones de las condiciones actuales del inventario ambiental dentro de nuestro área de estudio (no se espera disminución en la cobertura vegetal de la zona, cambios en el relieve, alteraciones hidrológicas o afectaciones en componentes ambientales).

El componente importante más cercano detectado (Barranca Río Santiago), no se verá influenciado por la construcción de la gasolinera.

Su operación no representa un factor de deterioro para las condiciones ambientales de la zona; ya que, entre otras cosas, se implementarán áreas verdes en mayor superficie que las actuales, se controlarán las descargas, y se manejarán de manera adecuada la totalidad de sus residuos.

III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

III.5.1 Identificación los impactos ambientales

La serie de impactos al medio ambiente derivados del establecimiento de la estación de servicio a nombre de "Combustible Belper, S.A. de C.V.", se identificarán y evaluarán utilizando una matriz de impacto (Leopold modificada) y mediante la elaboración de fichas.

Esta metodología abarca la identificación, descripción y valoración cuantitativa de los impactos ambientales tanto positivos como negativos que se ocasionarán en las distintas etapas del proyecto.

III.5.1.1 Indicadores de impacto

La identificación de impactos ambientales consiste en determinar la índole y la magnitud de las perturbaciones generadas por el proyecto; es decir, las interacciones entre las actividades en el sitio y los elementos ambientales receptores.

Para esto, dentro de las diferentes etapas del análisis se tomará en cuenta el elemento receptor del impacto, la actividad que lo origina, y diversos criterios como el carácter del impacto, su intensidad, su extensión, su sinergia, su persistencia, entre otros.

Durante la ejecución del proyecto, se realizarán diferentes actividades que se pueden agrupar en tres etapas:

1. Etapa de preparación del sitio
2. Etapa de construcción
3. Etapa de operación

Algunas de esas actividades, se identificaron como susceptibles de provocar impactos ambientales.

Etapas	Actividades susceptibles de provocar impactos
Preparación del sitio	Despalme
	Trazo y nivelación
	Excavaciones para estructuras y fosas
Construcción	Construcción de la fosa de tanques
	Colocación de tanques y tubería
	Colocación de la red de drenajes
	Colocación de la red eléctrica
	Techumbre en área de despacho
	Construcción de oficinas y sanitarios
	Áreas de circulación
	Colocación de bombas y dispensarios
	Anuncio y faldón luminoso
	Pintura y señalizaciones
	Equipamiento en materia de seguridad y protección civil
	Áreas verdes
	Instalación de tubos de venteo de tanques, trampas de combustibles, pozos de monitoreo y de observación
	Almacenamiento de combustibles y lubricantes
Operación	Suministro de combustibles y lubricantes
	Uso de los sanitarios
	Operación de las oficinas
	Áreas verdes

Estas actividades podrán tener impactos (positivos o negativos) sobre algunas de las características del escenario ambiental considerado, el cual se compone de tres aspectos o factores:

1. Factores del medio abiótico
2. Factores del medio biótico
3. Factores del medio socioeconómico

Factores	Elemento receptor
medio abiótico	Aire

Factores	Elemento receptor
	Agua
	Suelo
	Paisaje
medio biótico	Vegetación
	Fauna
medio socioeconómico	Uso del territorio
	Economía
	Humanos

III.5.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores de impacto adaptados para el proyecto, de acuerdo a los diferentes elementos receptores, son los siguientes:

Elemento receptor	Componente
Agua superficial	Características físicas Calidad fisicoquímica y biológica Cantidad Variación de cauces/red de drenaje
Agua subterránea	Calidad fisicoquímica y biológica Nivel freático
Aire	Calidad del aire (PM10, gases invernaderos, COV's, CO, NOx, hidrocarburos, metales pesados) Ruido
Suelo	Características Físicas Calidad fisicoquímica Relieve Erosión Contaminación de suelos Cambios de uso de suelo Actividad biológica en el suelo Residuos
Vegetación	Herbácea y arbustiva Acuática Especies con status de conservación Especies endémicas y restringidas Especies con valor social o comercial
Fauna	Invertebrados, Reptiles y anfibios, Aves Mamíferos, Edáfica, Nociva Especies con status de conservación Especies endémicas y restringidas Especies con valor social o comercial
Aspectos socioeconómicos	Crecimiento demográfico Densidad de población Generación de empleo Inversión Servicios

Factores	Elemento receptor
	Agua
	Suelo
	Paisaje
medio biótico	Vegetación
	Fauna
medio socioeconómico	Uso del territorio
	Economía
	Humanos

III.5.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores de impacto adaptados para el proyecto, de acuerdo a los diferentes elementos receptores, son los siguientes:

Elemento receptor	Componente
Agua superficial	Características físicas Calidad fisicoquímica y biológica Cantidad Variación de cauces/red de drenaje
Agua subterránea	Calidad fisicoquímica y biológica Nivel freático
Aire	Calidad del aire (PM10, gases invernaderos, COV's, CO, NOx, hidrocarburos, metales pesados) Ruido
Suelo	Características Físicas Calidad fisicoquímica Relieve Erosión Contaminación de suelos Cambios de uso de suelo Actividad biológica en el suelo Residuos
Vegetación	Herbácea y arbustiva Acuática Especies con status de conservación Especies endémicas y restringidas Especies con valor social o comercial
Fauna	Invertebrados, Reptiles y anfibios, Aves Mamíferos, Edáfica, Nociva Especies con status de conservación Especies endémicas y restringidas Especies con valor social o comercial
Aspectos socioeconómicos	Crecimiento demográfico Densidad de población Generación de empleo Inversión Servicios

Elemento receptor	Componente
Paisaje	Aspectos estéticos Naturalidad

III.5.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Criterios

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

Carácter del impacto (CI): Se refiere al efecto positivo o negativo de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.

Carácter del impacto (CI)		
Valor	Clasificación	Descripción
+	Positivo	----
-	Negativo	----
x	Previsto	Pero difícil de calificar sin estudios detallados, que relejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.

Intensidad del impacto (I): (Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

Intensidad del impacto (I)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Baja	Afectación mínima.
2	Media	Afectación media.
4	Alta	Afectación alta.
8	Muy alta	Afectación muy alta.
12	Total	Destrucción casi total del factor.

Extensión del impacto (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).

Extensión del impacto (EX)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Puntual	Efecto muy localizado.
2	Parcial	Incidencia apreciable en el medio.
4	Extenso	Afecta una gran parte del medio.
8	Total	Generalizado en todo el entorno.
(+4)	Crítico	El impacto se produce en una situación crítica. En su caso se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.

Sinergia (SI): Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.

Sinergia (SI)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
2	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
4	Muy sinérgico	Altamente sinérgico.

Persistencia (PE): Refleja el tiempo en que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.

Persistencia (PE)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Puntual	Menor que un año.
2	Parcial	Entre uno y diez años.
4	Extenso	Mayor que diez años.

Efecto (EF): Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción (expresa la relación causa – efecto).

Efecto (EF)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Indirecto o secundario	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
2	Directo o primario	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de este.

Momento del impacto (MO): Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

Momento del impacto (MO)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Largo plazo	El efecto demora más de cinco años en manifestarse.
2	Mediano plazo	Se manifiesta en términos de uno a cinco años.
4	Corto plazo	Se manifiesta en términos de un año.
(+4)	Crítico	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.

Acumulación (AC): Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Acumulación (AC)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
4	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

Recuperabilidad (MC): Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).

Recuperabilidad (MC)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Recuperable de inmediato	----
2	Recuperable a mediano plazo	----
4	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente.
8	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.

Reversibilidad (RV): Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.

Reversibilidad (RV)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Corto plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de un año.
2	Mediano plazo	Retorno a las condiciones iniciales entre uno y diez años.
4	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de diez años.

Periodicidad (PR): Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

Periodicidad (PR)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Irregular	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
2	Periódica	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
4	Continua	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.

Valor del elemento (VL): Criterio que se refiere al nivel de protección o conservación del elemento, según la normatividad aplicable.

Valor del elemento (VL)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Muy bajo	Cuando la protección o conservación del elemento no presenta ninguna preocupación.
2	Bajo	Cuando la conservación del elemento no es objeto de gran preocupación.
4	Medio	Las características del elemento hacen que su conservación sea de gran interés sin necesidad de un consenso.
8	Alto	Si el elemento exige a causa de su excepcionalidad una protección especial obtenida por consenso.
12	Legal	Cuando el elemento está protegido por una ley o en proceso de serlo.

Resistencia (RS): Criterio que se refiere al nivel de obstrucción que puede llegar a presentarse por la afectación de un elemento, ya sea que no presente ningún inconveniente, que se requiera la aplicación de medidas de mitigación o que este protegido por alguna ley.

Resistencia (RS)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Muy débil	La utilización del elemento no supone inconveniente alguno
2	Débil	El elemento puede ser utilizado con la aplicación mínima de medidas de mitigación
4	Media	Se puede interferir en el elemento con medidas de prevención y mitigación
8	Grande	El elemento debe ser evitado a causa de su fragilidad ecológica
12	Muy grande	Aplica a un elemento que sólo será perturbado en una situación límite
16	Obstrucción	Cuando el elemento está protegido por una ley

La valoración cuantitativa del impacto, **Importancia del efecto (IM)**, se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente y su expresión es la siguiente:

Importancia del efecto (IM)	
$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR + VL + RS]$	

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de su variación de la importancia, según lo mencionada en la siguiente tabla:

Clasificación del impacto (CLI)		
Valor	Clasificación	Descripción
CO	Compatible	Si el valor es menor o igual que 30
M	Moderado	Si su valor es mayor que 30 y menor o igual que 55.

Clasificación del impacto (CI)		
Valor	Clasificación	Descripción
S	Severo	Si su valor es mayor que 55 y menor o igual que 80.
C	Crítico	Si su valor es mayo que 80.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Identificación de impactos

Los impactos ambientales que podrán ser originados con la introducción del proyecto en el área de estudio, se identificaron como impactos adversos o benéficos utilizando una matriz de Leopold modificada en donde se disponen en las columnas las componentes del sistema ambiental y en los renglones las acciones del proyecto.

Los impactos se clasificarán de la siguiente manera:

No existen impactos.- La actividad no presenta efectos en algún factor ambiental. Se representa dejando en blanco la celda de la matriz.

- 1 *Existen impactos negativos de significancia baja*
- 2 *Existen impactos negativos de significancia media*
- 3 *Existen impactos negativos de significancia alta*
- 1 *Existen impactos positivos de significancia baja*
- 2 *Existen impactos positivos de significancia media*
- 3 *Existen impactos positivos de significancia alta*

A continuación se presentan las matrices de identificación de impactos para cada una de las etapas del proyecto.

ETAPA I. PREPARACIÓN DEL SITIO

EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE				IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES		
COMBUSTIBLE BELPER, S.A. DE C.V.				Preparación del sitio		
Factores ambientales impactados				1	2	3
				Despalme	Trazo y nivelación	Excavaciones para estructuras y fosas
MEDIO NATURAL	MEDIO FÍSICO	AIRE	contaminación sonora	1	1	1
			contaminación por gases y polvos	1	1	1
		SUELO	Pérdida de suelo natural	1		
			topografía			
			generación de residuos	1	1	2
		AGUA	aguas superficiales			
			mantos freáticos	1		1
		PAISAJE	armonía visual			
			pérdida de la naturalidad			
	MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	cubierta vegetal	1		
			destrucción de hábitats	1		
		FAUNA	reducción de hábitats			1
			barreras			
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	MEDIO SOCIOECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	espacios naturales			
		ECONOMÍA Y POBLACIÓN	empleo	1	1	1
			economía			
			servicios públicos			
			densidad de población			
		HUMANOS	calidad de vida			
			riesgos			

ETAPA II. CONSTRUCCIÓN

EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE COMBUSTIBLE BELPER, S.A. DE C.V.		IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES												
		Construcción												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Factores ambientales impactados		Fosa de tanques	Colocación de tanques y tubería	Red de drenajes	Red eléctrica	Techumbres en área de despacho	Oficinas y sanitarios	Áreas de circulación	Colocación de bombas y dispensarios	Anuncio y faldón luminosa	Pintura y señalizaciones	Equipamiento en materia de seguridad y protección civil	Áreas verdes	Tubos de venteo, trampas de combustibles, pozos de monitoreo
MEDIO AMBIENTE	MEDIO FÍSICO	AIRE	contaminación sonora	1	1	1		1	1	1				1
			calidad del aire	1		1		1	1				1	
		SUELOS	pérdida de suelo natural											
			topografía											
			generación de residuos	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	MEDIO NATURAL	AGUA	aguas superficiales											
			mantos freáticos	1									1	
		VEGETACIÓN	cubierta vegetal										1	
			destrucción de hábitats											
		FAUNA	reducción de hábitats										1	
			barrieras	1		1		1		1				
		PAISAJE	armonía visual			1								
			pérdida de la naturalidad											
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	espacios naturales											
			empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		ECONOMÍA Y POBLACIÓN	economía											
			servicios públicos											
			densidad de población											
		HUMANOS	calidad de vida											
			riesgos				1	1	1		1	1		

ETAPA III. OPERACIÓN

EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE COMBUSTIBLE BELPER, S.A. DE C.V.			IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES				
			Operación				
			1	2	3	4	5
Factores ambientales impactados			Almacenamiento de Combustibles y Lubricantes	Suministro de Combustibles y Lubricantes	Uso de sanitarios	Operación de las Oficinas	Áreas verdes
MEDIO NATURAL	MEDIO FÍSICO	AIRE	contaminación sonora	1	1		
			contaminación por emisiones de COV's	2			1
		SUELOS	erosión, deslaves				
			topografía				
			generación de residuos	1	2	1	1
	MEDIO BIÓTICO	AGUA	aguas superficiales				
			aguas residuales		1	1	
		VEGETACIÓN	cubierta vegetal				1
			destrucción de hábitats				
		FAUNA	reducción de hábitats				
			barreras				
		PAISAJE	armonía visual				
			pérdida de la naturalidad				1
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	MEDIO SOCIOECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	espacios naturales				
			empleo	1	1	1	
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN		economía	1	1		
			servicios públicos		1		
			densidad de población				
	HUMANOS		calidad de vida				
			riesgo	2	2		

III.5.1.4 Selección y descripción de los impactos ambientales significativos

Debido a la ubicación del predio, su estado actual y las actividades que implica la construcción de la estación de servicio, no se detectaron impactos ambientales significativos.

A continuación se presenta una descripción y evaluación cuantitativa de los impactos identificados.

ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Ficha No.	1	Elemento receptor	Aire	Carácter del impacto	Negativo
Descripción del impacto					

"Generación de ruido"

En las principales actividades contempladas durante la preparación del sitio y construcción de la estación de servicio se necesitará maquinaria pesada y equipos especializados cuyo funcionamiento genera niveles de ruido.

Durante las excavaciones, se espera que se generen los niveles más elevados de ruido. Para el cálculo de dichos niveles se tiene un estimado de acuerdo a la maquinaria utilizada y la propagación del sonido con la distancia.

De acuerdo a lo mencionado en el punto de descripción del proyecto (punto II.2.2) las retroexcavadoras y los camiones de volteo son de la maquinaria que genera mayores niveles de ruido, llegando hasta los 110 decibeles.

Este impacto se considera negativo de significancia baja, ya que el radio de afectación estimado es de solo 90 m., de los cuales gran parte cae en las vialidades de la zona.

Además, este impacto es temporal y por tanto reversibles, ya que el tiempo que laborará maquinaria no es prolongado.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Puntual	1
Sinergia (SI)	Sinérgico	2
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Muy bajo	1
Resistencia (RS)	Muy débil	1
Calificación del impacto	(-) 20	
Clasificación del impacto	Compatible	

Ficha No.	2	Elemento receptor	Aire	Carácter del impacto	Negativo
Descripción del impacto					

"Levantamiento de polvo y emisiones de gases de combustión"

Las diferentes actividades de estas etapas del proyecto generan levantamientos de polvo y emisiones de gases de combustión provenientes de la maquinaria pesada; asimismo, se espera tránsito constante de vehículos y camiones acarreado materiales.

Este impacto se puede esperar principalmente durante las actividades de excavaciones y el acarreo de dichos materiales resultantes.

Los cálculos de las emisiones de gases de combustión de los camiones durante el acarreo de los materiales se realizó utilizando los factores de emisión obtenidos del documento "AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors". Los detalles del cálculo realizado se presentaron en el Capítulo II.

Emisiones por combustión de camiones

Proceso	Total (Kg)
CO	5.651
HC	2.572
NO _x	26.929
MP ₁₀	1.588

Además de las emisiones emitidas a causa de la combustión de los motores de la maquinaria, se contempla que dentro del predio existirá una generación de levantamientos de polvos que contribuirán con la emisión de partículas suspendidas. Según datos obtenidos del AP-42 de la Agencia de Protección Ambiental de los EUA (US EPA) la emisión de estos contaminantes se puede calcular de la siguiente manera:

$E = 2.69 \text{ Ton/ha/mes}$; donde E representa la emisión de polvos

De tal forma que para una duración de los trabajos aproximada de 2 meses (considerando únicamente excavaciones y terracerías, ya que es donde se espera el mayor levantamiento de polvos) y una superficie de afectación estimada de aproximadamente 0.06 ha, la emisión de polvos será de:

Emisión de levantamiento de polvos = 0.32 ton

Esto solo ocurrirá a nivel local y durante el tiempo de las actividades, sin embargo, por los resultados probables, este impacto se considera de significancia media.

Un aspecto importante es que la ecuación de levantamiento de polvos se puede ver fuertemente modificada con los riegos en la superficie del terreno, razón por la cual de realizarse de manera adecuada la emisión de polvos puede disminuir hasta un 95% del total.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Puntual	1

Criterio	Evaluación	Valor
Sinergia (SI)	Sinérgico	2
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Bajo	2
Resistencia (RS)	Débil	2
Calificación del impacto	(-) 22	
Clasificación del impacto	Compatible	

Ficha No.	3	Elemento receptor	Suelo	Carácter del impacto	Negativo
Descripción del impacto					

"Afectación a las características físicas del suelo"

Aunque actualmente el predio se encuentra baldío, anteriormente se encontraba ocupado por comercios y/o casas habitación; por lo que no se puede suponer afectación en el sitio por el cambio de uso de suelo.

Las afectaciones que sufrirá el suelo con el proyecto, es en relación a la pérdida de suelo por la ocupación de las fosas, así como en sus características como porosidad y compacidad.

La pérdida de suelo y la afectación de la porosidad del mismo, se han calificado como un impacto negativo de significancia baja y carácter irreversible, ya que el predio aunque sin uso no cuenta con vegetación, y con el proyecto de áreas verdes se verá incluso mejorada la estructura y características del suelo.

Se considera que este impacto tendrá una corta duración, y extensión puntual. La preparación del sitio representa una resistencia muy débil al proyecto en cuestión de la afectación al suelo.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del Impacto (I)	Baja	1
Extensión del Impacto (EX)	Puntual	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Extenso	4
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Muy débil	1
Calificación del impacto	(-) 29	
Clasificación del impacto	Compatible	

Ficha No.	4	Elemento receptor	Suelo	Carácter del impacto	Negativo
Descripción del impacto					

"Generación de residuos peligrosos, no peligrosos y de manejo especial"

La generación de residuos resulta ser uno de los principales impactos generados con el desarrollo del proyecto (sobre todo en cuestión de residuos no peligrosos y de manejo especial).

En estas etapas se espera la generación de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y de manejo especial:

Etapas	Tipo de residuo	Descripción
Preparación del sitio	Peligrosos	Residuos derivados de los mantenimientos a la maquinaria y equipos utilizados; principalmente estopas impregnadas, envases vacíos de aceite, aceite gastado, entre otros. El volumen esperado de generación de este tipo de residuos se considera poco significativo, alrededor de los 50 kg.
	Sólidos Urbanos	Se encuentran principalmente los residuos de empaque y embalajes generados por los trabajadores de la obra, así como restos de comida. Se estima que su generación será aproximadamente 100 kilogramos.
	Manejo Especial	el principal residuo de manejo especial que se generará será el proveniente de las excavaciones. Se espera un volumen de generación de aproximadamente 433 metros cúbicos.
Construcción	Peligrosos	De igual manera, derivado de los mantenimientos a la maquinaria y equipos, se espera la generación de residuos peligrosos como aceite lubricante gastado, envases vacíos, estopas impregnadas, entre otros. Además, durante la construcción de la fosa, se espera la generación de residuos peligrosos como residuos de soldadura y restos de pintura principalmente. El volumen estimado de generación de este tipo de residuos en esta etapa será de aproximadamente entre 50 y 100 kilogramos.
	Sólidos Urbanos	Ya sean desperdicios de materiales como madera, varilla, empaques de equipos y materiales, como los restos de comida y basura generados por los trabajadores de las obras. Se estima un volumen de generación de aproximadamente 250 kilogramos de residuos no peligrosos.
	Manejo Especial	Se tienen identificada la generación de residuos como puntas, colas de varilla y alambón principalmente, así como escombros.

Este impacto ambiental ocasionado por la generación de los distintos tipos de residuos será mitigado por el manejo y disposición de cada uno de ellos, aunque por su volumen se considera de significancia media, extenso y reversible. Asimismo, se considera de corta duración, ya que solo abarca el periodo de tiempo de las actividades, representando una resistencia débil al proyecto.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	No sinérgico	1

Persistencia (PE)	Parcial	2
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del Impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Mediano plazo	2
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Débil	2
Calificación del impacto	(-) 33	
Clasificación del impacto	Moderado	

Ficha No.	5	Elemento receptor	Agua	Carácter del impacto	Negativo
Descripción del impacto					

"Disminución de la infiltración de agua subterránea"

La afectación a las características físicas del suelo durante la etapa de preparación del sitio (principalmente la porosidad), tendrá efectos negativos en la capacidad de infiltración de agua, lo cual puede reflejar una disminución en la cantidad del agua subterránea presente en el área de estudio, debido a que dichas labores reducen la capacidad de retención de agua pluvial del suelo en la zona.

Cabe mencionar además, que aunque el predio actualmente se encuentra baldío, anteriormente contaba con obra civil en su interior; por lo que las modificaciones en cuanto a la infiltración de agua pluvial no serán muy diferentes a las anteriores (y por lo tanto, el impacto ambiental será poco significativo).

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Mediano plazo	2
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Débil	2
Calificación del impacto	(-) 29	
Clasificación del impacto	Compatible	

Ficha No.	6	Elemento receptor	Paisaje	Carácter del impacto	Negativo
Descripción del impacto					

"Afectación al paisaje y la armonía visual"

Los trabajos de preparación del sitio y construcción implican la presencia de maquinaria pesada y personal que irrumpen con la armonía visual del entorno. Asimismo, el constante tránsito de camiones de carga pesada, el suministro y la colocación de la techumbre provocarán un impacto negativo al paisaje; sin embargo, el entorno ya se encuentra urbanizado, por lo que el impacto considerado es de significancia baja, puntual, temporal y reversible.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Puntual	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Muy bajo	1
Resistencia (RS)	Muy débil	1
Calificación del impacto	(-) 19	
Clasificación del impacto	Compatible	

Ficha No.	7	Elemento receptor	Vegetación	Carácter del impacto	Negativo
Descripción del impacto					

"Disminución de la cubierta vegetal / Reducción de hábitats"

El predio donde se construirá la gasolinera es un terreno actualmente sin uso; sin arbolado en el interior y únicamente presencia de una palmera en el lindero sur (de la cual será necesaria su remoción). Por lo que la presencia de vegetación y afectación a la misma resulta de intensidad baja.

Debido a que el predio se encuentra en una zona totalmente urbanizada, no se considera un refugio de importancia para la fauna local. En este caso, la fauna presente en el predio es principalmente insectos y fauna edáfica, así como aves en las cercanías; por lo que la remoción de la vegetación no se considera un impacto negativo significativo. Además de que la fauna en zonas urbanas es poco representativa y ha sido sensiblemente modificada con anterioridad dentro de la zona de estudio.

El impacto generado con la remoción de la vegetación presente en el predio, es de significancia baja, puntual y aunque irreversible, no constituye resistencia al proyecto; además de que con el proyecto de áreas verdes se contempla la forestación con especies arbóreas en mayor número que las presentes actualmente.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Puntual	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Mediano plazo	2
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Bajo	2
Resistencia (RS)	Débil	2
Calificación del impacto	(-) 25	
Clasificación del impacto	Compatible	

Ficha No.	8	Elemento receptor	Economía	Carácter del impacto	Positivo
Descripción del impacto					

"Generación de empleos"

Se identificó como impacto positivo de significancia baja la acción de contratación de mano de obra que generará fuentes de empleo temporal en la zona durante los trabajos de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Dicho impacto es considerado de intensidad baja, temporal y extensión parcial.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Extenso	4
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Bajo	2
Resistencia (RS)	Muy débil	1
Calificación del impacto	(+) 28	
Clasificación del impacto	Positivo	

Ficha No.	9	Elemento receptor	Riesgos	Carácter del impacto	Negativo
Descripción del impacto					

"Peligro de incendio o derrame por el almacenamiento de materiales peligrosos"

Durante las diferentes actividades contempladas en estas etapas del proyecto, se almacenarán y manejarán sustancias peligrosas como aceites lubricantes, gasolina, diesel, pinturas, entre otras. Lo cual conlleva a un riesgo inherente de incendio o derrames.

Este impacto ambiental es negativo de significancia baja, debido a la cantidad que se almacenará de dichos materiales, que es de corta duración, y a que las condiciones de almacenamiento deberán cumplir con lo establecido en las normas oficiales mexicanas correspondientes así como demás legislación ambiental nacional aplicable.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del Impacto (I)	Baja	1
Extensión del Impacto (EX)	Puntual	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mediano plazo	2
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Débil	2
Calificación del Impacto	(-) 24	
Clasificación del Impacto	Compatible	

Ficha No.	10	Elemento receptor	Vegetación, Aire	Carácter del impacto	Positivo
Descripción del impacto					

"Creación de áreas verdes"

La implementación de áreas verdes se considera un impacto benéfico, dado que en cierta manera se consideran medidas de restauración que coadyuvan a la mitigación de los impactos inherentes al proceso de urbanización de la ciudad. Dicho impacto es de significancia baja, dado que se contempla la implementación de 101.85 m² de áreas verdes con individuos forestales nuevos. Además de que si las áreas verdes se conservan en buen estado su efecto benéfico será aunque puntual, irreversible.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	Sinérgico	2
Persistencia (PE)	Extenso	4
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Muy débil	1
Calificación del impacto	(+) 31	
Clasificación del impacto	Positivo	

ETAPA DE OPERACIÓN

Ficha No.	11	Elemento receptor	Aire	Carácter del impacto	Negativo
Descripción del impacto					

"Ruido y emisiones de COV's a la atmósfera"

Durante la etapa de operación, la calidad del aire se verá afectada debido a que durante el almacenamiento y abastecimiento de combustible se liberan pequeñas cantidades de compuestos orgánicos volátiles (COV's).

Los COV's pueden tener diferentes efectos directos o indirectos sobre la salud y el medio ambiente: Efectos nocivos debido a su toxicidad, efectos carcinógenos, desperfectos sobre los materiales, olores, etc. Pero el principal problema ambiental es su participación activa en numerosas reacciones, en la tropósfera y en la estratósfera, contribuyendo a la formación del smog fotoquímico y al efecto invernadero, además son precursores del ozono troposférico.

Este impacto ambiental negativo, es considerado de significancia baja, ya que son muy pequeñas las emisiones que se generarán, y se contará con equipo para la recuperación de vapores.

En cuanto al ruido generado por el tráfico vehicular ocasionado con el proyecto; se cuenta con estudios realizados en calles de la ZMG por la Universidad de Guadalajara (Bañuelos, 2005) donde el punto más cercano monitoreado corresponde al cruce de Prol. Alcalde y Anillo Periférico, donde se registraron los promedios de 65.48 dBA como mínimo, 93.18 dBA como nivel máximo y 77.68 dBA como nivel equivalente. Niveles que aproximadamente se esperan en las vialidades cercanas al sitio del proyecto durante la operación de la gasolinera.

Este impacto es considerado de significancia media debido a la permanencia del impacto; sin embargo se considera inherente a la actividad humana; además de que la zona actualmente ya presenta elevados índices de tráfico vehicular y ruido.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Media	2
Extensión del Impacto (EX)	Puntual	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Bajo	2
Resistencia (RS)	Débil	2
Calificación del impacto	(-) 24	
Clasificación del impacto	Compatible	

Ficha No.	12	Elemento receptor	Suelo	Carácter del impacto	Negativo
Descripción del impacto					

"Generación de residuos peligrosos y sólidos no peligrosos"

Durante la operación de la estación de servicio, se generarán residuos sólidos no peligrosos provenientes principalmente de los usuarios y empleados, como son: restos de comida; papel y cartón de las oficinas; envases y embalajes; y residuos de jardinería.

También se generarán en menor medida residuos peligrosos, como lo son las estopas impregnadas de aceite y los recipientes vacíos de los distintos lubricantes y aditivos; y en mayor cantidad se generarán lodos en las trampas de grasas. Pero con la implementación de medidas de mitigación este impacto se verá reducido de manera importante.

Este impacto se considera de significancia media, debido a los volúmenes esperados a generar.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Extenso	4
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Mediano plazo	2
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Media	4
Calificación del impacto	(-) 40	
Clasificación del impacto	Moderado	

Ficha No.	13	Elemento receptor	Agua	Carácter del impacto	Negativo
Descripción del impacto					

"Consumo de agua y generación de aguas residuales"

Durante las diferentes etapas del proyecto se espera un consumo de agua potable, así como una generación de aguas residuales. Siendo la etapa de operación de la estación de servicio la más importante en este aspecto.

Durante la operación se consumirán volúmenes importantes de agua potable para las actividades cotidianas de los clientes y trabajadores (uso de sanitarios, riego, aseo, etc.); mismo consumo que se verá reflejado en su mayor parte en la generación de aguas residuales. Se espera una generación de aguas residuales de aproximadamente 60 m³ al mes.

El impacto es considerado de intensidad baja debido al volumen generado, y a que se espera que las aguas residuales sean únicamente de tipo sanitarias. Además se cuenta con la viabilidad por parte del SIAPA y se realizarán los pagos correspondientes que contribuyen a la potabilización del agua y saneamiento de las residuales.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	Sinérgico	2
Persistencia (PE)	Extenso	4
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Mediano plazo	2
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Débil	2
Calificación del impacto	(-) 36	
Clasificación del impacto	Moderado	

Ficha No.	14	Elemento receptor	Vegetación	Carácter del impacto	Positivo
Descripción del impacto					

"Aumento de la cubierta vegetal"

Una vez finalizado el proyecto de áreas verdes, se incrementará la cobertura vegetal actual en el predio.

Este impacto ambiental positivo será de significancia baja debido a que la superficie destinada para áreas verdes es de tan solo 101.85 m² (17.32% del total del predio).

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Parcial	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Extenso	4
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	4
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Bajo	1
Resistencia (RS)	Muy débil	1
Calificación del impacto	(+) 28	
Clasificación del impacto	Positivo	

Ficha No.	15	Elemento receptor	Economía y población	Carácter del impacto	Positivo
Descripción del impacto					

"Generación de empleos y aumento en los servicios públicos"

Al igual que en las etapas anteriores, se generará un impacto benéfico de significancia baja, debido a la contratación de mano de obra que generará fuentes de empleo permanente en la zona durante la operación de la estación de servicio.

Además, la operación de la gasolinera resulta benéfico, ya que se brinda un servicio de abastecimiento de combustibles más en una zona que presenta un importante crecimiento urbano y tránsito vehicular.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Extenso	4
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Bajo	2
Resistencia (RS)	Muy débil	1
Calificación del impacto	(+) 28	
Clasificación del impacto	Positivo	

Ficha No.	16	Elemento receptor	Humanos	Carácter del impacto	Negativo
Descripción del impacto					

"Riesgo por el almacenamiento y manejo de combustible"

Dada la naturaleza del proyecto (almacenamiento y suministro de combustible), es importante considerar el riesgo que implica el manejo de sustancias como un potencial impacto al ambiente.

Lo anterior debido a que en caso de un accidente mayor, las afectaciones al ambiente serían significativas. Desde emisiones a la atmósfera en caso de un incendio, hasta contaminación al suelo, subsuelo o la red de drenaje en caso de un derrame.

De acuerdo al estudio de riesgo realizado, el escenario máximo de riesgo es el *"Derrame de gasolina tipo magna del tanque de almacenamiento de 80,000 litros, quedándose el combustible contenido en el interior de la fosa"*; mientras que el escenario de riesgo más probable es el *"Derrame mayor de combustible al estarse descargando del autotanque (pipa) de 20,000 litros de capacidad al tanque de la estación de servicio"*.

Este impacto es considerado de significancia media, ya que a pesar de las consecuencias en caso de una accidente; este resulta de probabilidad baja de ocurrencia.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	Sinérgico	2
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Alto	8
Resistencia (RS)	Media	4
Calificación del impacto	(-) 41	
Clasificación del impacto	Moderado	

III.5.2 Descripción de las medidas de mitigación

Una vez que se han analizado detalladamente los impactos ocasionados al medio natural durante las distintas etapas del proyecto, es necesaria la elaboración y diseño de las medidas de mitigación correspondientes para minimizar o compensar los impactos considerados como negativos, es decir, que causan alguna afectación a uno o varios factores ambientales.

En este apartado se presentan y describen las propuestas de medidas generales de mitigación de impactos a manera de fichas técnicas.

En las fichas técnicas de cada medida se indican las acciones a realizar para los impactos identificados, clasificándose de acuerdo a su sitio de incidencia, a su naturaleza o carácter, y en función del tipo de acciones que éstas implican.

Clasificación de las medidas:

Según el sitio de incidencia del impacto

AD.- Impactos en área de afectación directa del proyecto (predio donde se desarrollará el proyecto)

AI.- Impactos en el área de influencia (más allá de los límites del predio)

Según su naturaleza o carácter

PR Medidas de Prevención.- aquellas obras o acciones tendientes a evitar que el impacto se manifieste.

RE Medidas de Remediación.- acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.

CO Medidas de Compensación.- acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.

RD Medidas de Reducción.- Acción o medida de minimizar el impacto.

En función del tipo de acciones que éstas implican

CA Consideraciones de tipo Ambiental.- medidas destinadas a mantener o recuperar un estado de equilibrio aceptable en el ambiente.

EC Especificaciones de construcción.- obras civiles o hidráulicas dirigidas a lograr un mejor desarrollo del proyecto dentro del entorno ambiental, minimizando o eliminando posibles impactos.

NR Normatividad y reglamentos.- acciones dentro de un marco normativo específico, de índole nacional, estatal o local; así como creación de reglas y reglamentos particulares de la obra.

XX Otras.- acciones que difícilmente pueden ser ubicadas en cualquiera de las anteriores categorías.

La nomenclatura utilizada en dichas fichas es la siguiente:

Tabla 20. Nomenclatura de las medidas de mitigación.

I.- Incidencia del Impacto	
AD	Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías
AI	Área de Influencia más allá de los límites del proyecto

II.- Naturaleza del Impacto	
PR	Prevención
RE	Remediación
CO	Compensación
RD	Reducción

III.- Tipo de medida	
CA	Consideraciones de tipo Ambiental
EC	Especificaciones de construcción
NR	Normatividad y reglamentos
XX	Otras

Ficha No.	1	Elemento receptor	Aire
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AD	PR, RD	CA	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Durante el uso de maquinaria pesada en la preparación del sitio y construcción	Negativo Emisión de contaminantes atmosféricos (generación de gases de combustión, ruido y levantamiento de polvos)	En el predio y sus cercanías	
Medida de mitigación propuesta		Inicio	Término
Las excavaciones deberán realizarse en horario normal de trabajo, con la finalidad de no molestar a los vecinos en horario nocturno. La generación de polvo ocasionado por las actividades de excavaciones, movimientos de tierras, rellenos y compactaciones, deberán prevenirse y minimizarse rociando agua sobre las áreas de tránsito. Los camiones pesados que transporten los residuos de despalle y excavación deberán hacerlo cubriendo los residuos con alguna lona o plástico para evitar su dispersión. En caso de que el predio presente lodo donde circulan los vehículos; se deberá implementar un área en el que se laven las llantas de los vehículos antes de salir de la obra. (esto con la finalidad de no ensuciar las vialidades y generar emisión de partículas) Se deberá utilizar maquinaria en buenas condiciones mecánicas para reducir la generación de emisiones. Verificar que la maquinaria utilizada cuente con los dispositivos correspondientes que se apege a lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994 y la NOM-011-STPS-2001, las cuales establecen los límites máximos permisibles de emisión de ruido y su método de medición. Los vehículos de la constructora y demás contratistas deberán contar con la verificación vehicular. Se deberán seguir las recomendaciones emitidas en el dictamen de impacto vial, con		Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

el fin de atenuar o evitar la generación de mayor tráfico vehicular en la zona. Se deberá implementar un Programa de Mantenimiento de Vehículos de forma tal de reducir las emisiones a la atmósfera y el ruido. Se deberá implementar una malla o cerca perimetral como tapial para evitar la dispersión de polvo en las inmediaciones durante las excavaciones.		
--	--	--

Ficha No.	2	Elemento receptor	Agua
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AI	PR, RD, CO	CA, EC	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del Impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Durante las excavaciones y construcción de la fosa y cisternas	Negativo Afectación a las características físicas del suelo	En el subsuelo de la zona	
Medida de mitigación propuesta		Inicio	Término
En caso de que durante las excavaciones y construcción de la fosa y cisternas se detecte agua subterránea y sea necesario el abatimiento temporal de la misma, ésta deberá ser reincorporada al subsuelo, o se solicitará autorización para destinarla a la red de drenaje. Se deberán acatar las recomendaciones emitidas en el estudio de mecánica de suelos. No se deberán almacenar sustancias peligrosas en el área de la excavación, con el fin de prevenir contaminación en caso de un accidente. Durante la construcción se deberá contar con sanitarios portátiles, los cuales deberán recibir el aseo y mantenimientos pertinentes.		Inicio de la preparación del sitio	Operación

Ficha No.	3	Elemento receptor	Suelo
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AI	RE	CA, NR	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Durante las labores de preparación del sitio y construcción	Negativo Generación de residuos sólidos no peligrosos	En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos	
Medida de mitigación propuesta		Inicio	Término
En la obra deberá contarse con un área específica para el almacenamiento temporal de los residuos que cumplan con los lineamientos establecidos en la legislación estatal. Asimismo, se deberá contar con recipientes debidamente señalizados para el depósito de los residuos, distribuidos en toda la obra. Se recomienda separar los materiales susceptibles a reciclaje, tales como PET, aluminio, etc. y enviarlos a reciclar. Asimismo, deberán ser recolectados periódicamente por el servicio de aseo público municipal, o mediante una empresa privada autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). En cuanto a los residuos de despilme o excavación, éstos deberán donarse al municipio para obras de restauración de suelo, o disponerse en sitios autorizados. No se deberán revolver o almacenar juntos los residuos no peligrosos con los peligrosos.		Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

Ficha No.	4	Elemento receptor	Suelo
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AI	RE	CA, NR	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Durante las labores de preparación del sitio y construcción	Negativo Generación de residuos peligrosos	En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos	
Medida de mitigación propuesta		Inicio	Término
En las dos primeras etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción) se generarán residuos peligrosos durante las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos (entre los cuales se encuentran principalmente los aceites gastados, envases vacíos y las estopa impregnadas). Estos residuos serán generados por las empresas contratistas fuera del sitio del proyecto (en talleres mecánicos); sin embargo, en caso de requerirse realizar algún mantenimiento in situ y se generen residuos peligrosos, se deberá implementar un área adecuada para su almacenamiento temporal y se deberá supervisar que los residuos peligrosos se dispongan a través de empresas recolectoras autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Se deberá llevar un registro en bitácora de los volúmenes generados, así como resguardo de los manifiestos de la disposición. Se deberá capacitar al personal de la obra, en materia de identificación, separación y almacenamiento de residuos peligrosos.		Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

Ficha No.	5	Elemento receptor	Suelo y Subsuelo
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AI	PR	CA, NR	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Durante el almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas	Negativo Riesgo de afectación al suelo y subsuelo por contaminación	En el sitio del proyecto, el subsuelo, así como en las cercanías	
Medida de mitigación propuesta		Inicio	Término
Previo al inicio de los trabajos de preparación del sitio, se deberá contar con procedimientos para la prevención y atención de contingencias asociadas al derrame de hidrocarburos y a incendios. El personal que labore durante la obra deberá estar capacitada en el manejo de las sustancias que se utilicen y en qué hacer si ocurre un derrame. Para reducir los riesgos asociados al manejo de sustancias peligrosas, éstas deberán estar debidamente señalizadas con el rombo de identificación de riesgos (código SIMAR). Se deberán almacenar en un área específica que se encuentre delimitada y señalizada, deberá contar con material para el control de derrames y con equipo de extinción de fuego. Se deberá contar con las hojas de datos de seguridad de las sustancias, y con personal capacitado para responder ante cualquier contingencia. Asimismo, se deberá contar con un directorio con los números telefónicos de emergencia.		Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

Ficha No.	6	Elemento receptor	Vegetación
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AD	CO	CA, NR	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Durante el despalde del predio	Negativo Disminución de la cobertura vegetal en el sitio	En el sitio del proyecto	
Medida de mitigación propuesta		Inicio	Término
Se deberá de obtener el visto bueno del proyecto de áreas verdes, así como la autorización correspondiente para el derribo del arbolado, por parte de la Dirección de Parques y Jardines del municipio de Guadalajara, y acatar las recomendaciones emitidas. Durante las actividades de reforestación y revegetación así como durante la fase de operación y mantenimiento se deberán utilizar abonos orgánicos, así como el uso de pesticidas de baja residualidad.		Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

Ficha No.	7	Elemento receptor	Suelo
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AI	RE	CA, NR	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Durante la operación de la estación de servicio	Negativo Generación de residuos sólidos no peligrosos	En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos	
Medida de mitigación propuesta		Inicio	Término
Una vez en operación, se deberá contar con un área debidamente establecida (señalizada y delimitada) para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos no peligrosos. Se deberá enfatizar con los empleados y usuarios que se lleve a cabo la correcta separación de los residuos conforme lo establecido en la norma ambiental estatal NAE-SEMADES-007/2008, la cual establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco. Se deberá tener contrato o convenio con el municipio o con una empresa autorizada por la SEMADET para la recolección y disposición final de dichos residuos. Se recomienda capacitar al personal involucrado en el manejo de residuos, enfatizando la importancia de no revolver residuos sólidos no peligrosos con residuos peligrosos.		Inicio de la operación	Término de la operación

Ficha No.	8	Elemento receptor	Suelo
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AI	RE	CA, NR	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Durante la operación de la estación de servicio	Negativo Generación de residuos peligrosos	En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos	
Medida de mitigación propuesta		Inicio	Término
Deberá tramitar y obtener el registro como empresa generadora de residuos peligrosos ante SEMARNAT; y posteriormente, de manera anual deberá realizar y presentar el informe anual de residuos peligrosos en el formato de la COA. Deberá tener un área debidamente establecida para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, que cumpla con los lineamientos establecidos en el artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Deberá tener un contrato con empresas autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de dichos residuos. Deberá llevar el registro de generación de los residuos peligrosos, mediante una bitácora que cumpla con los requisitos establecidos en el artículo 71 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. También, deberá conservar los manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos por lo menos cinco años. Deberá capacitar al personal involucrado en el manejo de residuos, enfatizando la importancia de no revolver residuos sólidos no peligrosos con residuos peligrosos.		Inicio de la operación	Término de la operación

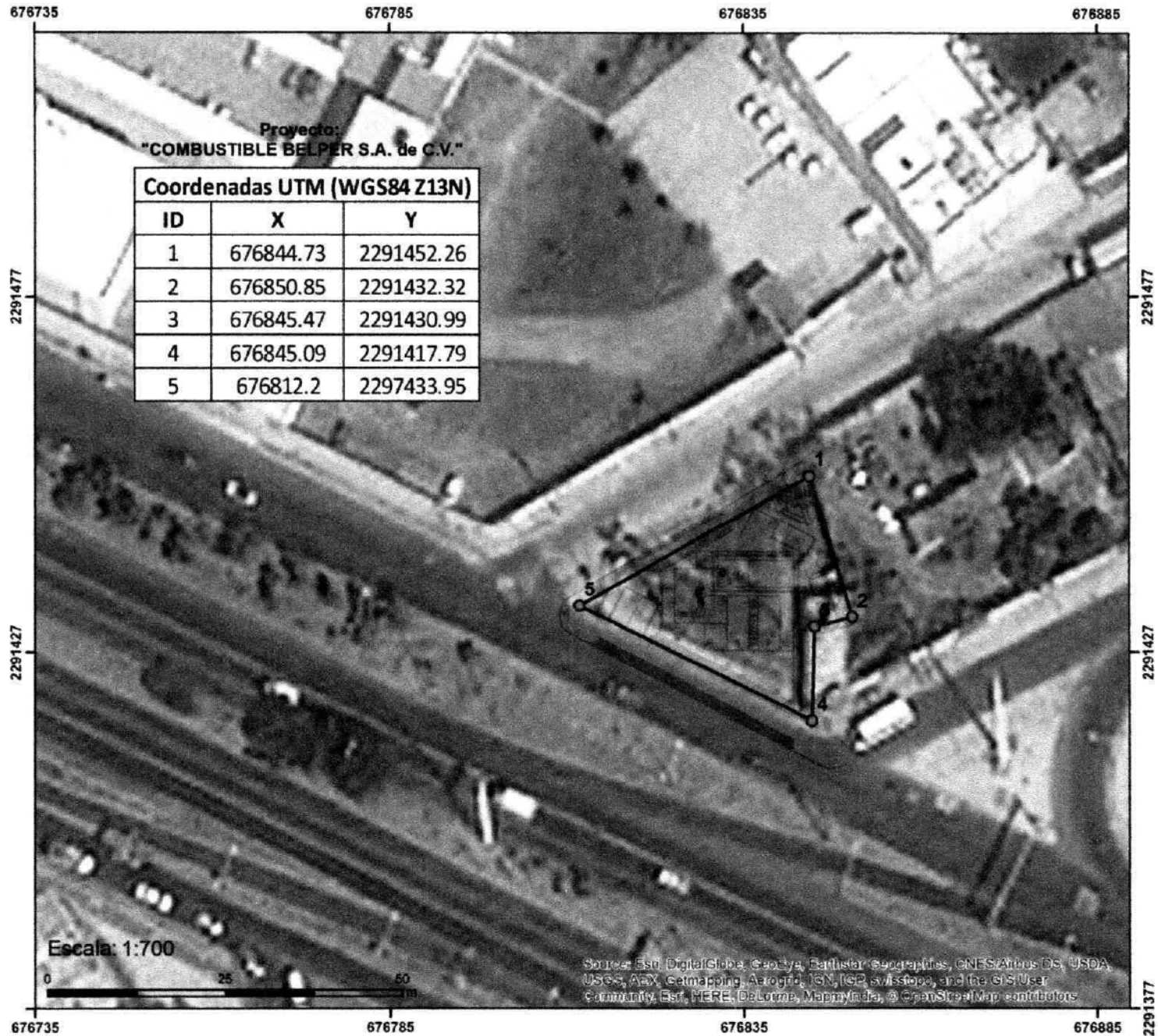
Ficha No.	9	Elemento receptor	Agua
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AI	PR, CO	CA, EC, NR	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Durante la operación de la estación de servicio	Negativo Generación de aguas residuales	En el subsuelo de la zona	
Medida de mitigación propuesta		Inicio	Término
Se deberán instalar las trampas de grasas a las cuales se les deberá dar mantenimiento y limpieza periódicamente. También se deberá contar con un programa de inspección, mantenimiento y limpieza periódica de los drenajes. Se deberán cumplir los requerimientos técnicos establecidos en los dictámenes de factibilidad emitidos por el SIAPA.		Inicio de la operación	Término de la operación

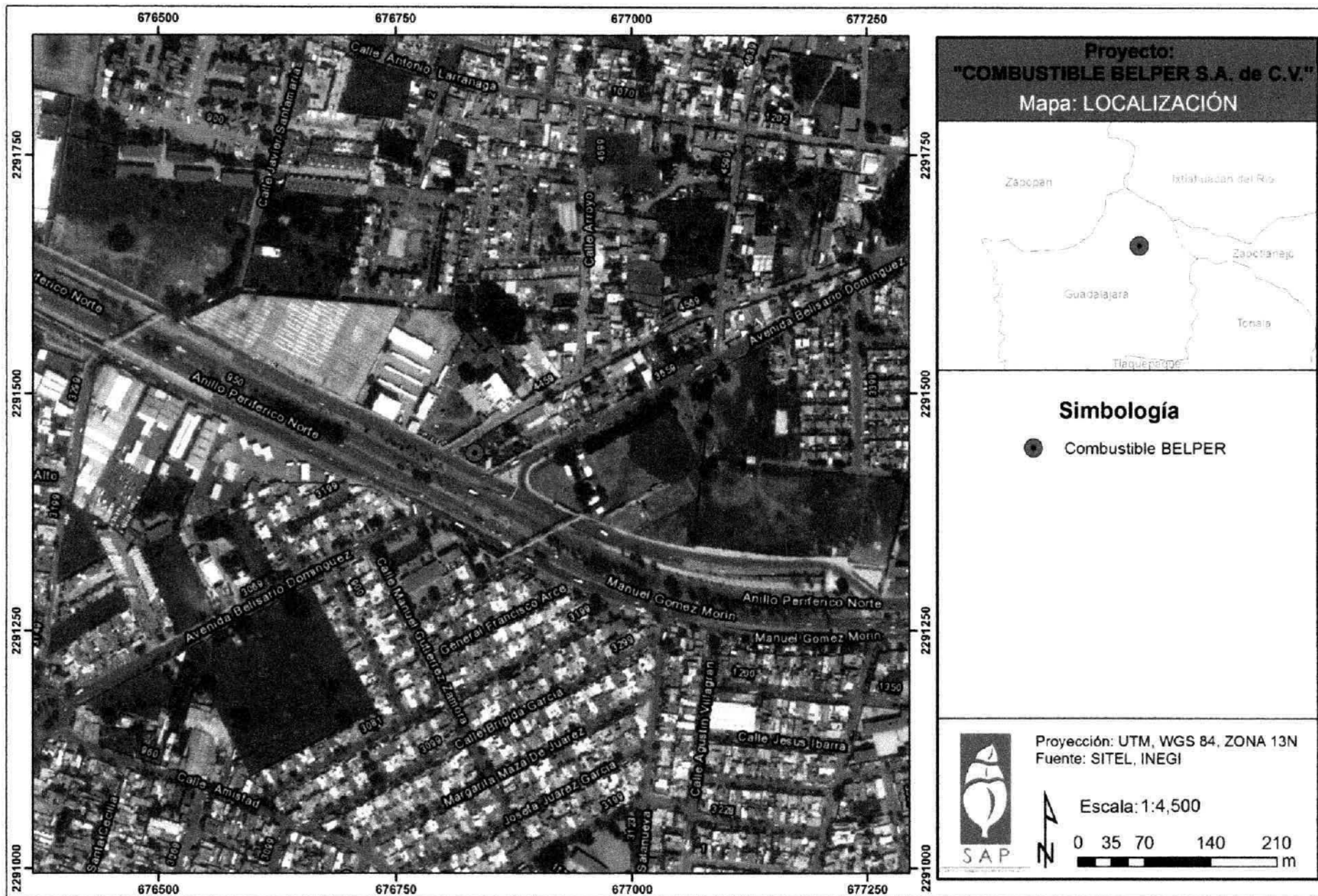
Ficha No.	10	Elemento receptor	Aire
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AD	PR	CA	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Durante las actividades de abastecimiento, y almacenamiento de combustibles	Negativo Emisión de COV's	En el predio y sus cercanías	
Medida de mitigación propuesta	Inicio	Término	
Se deberán estar monitoreando y revisando el buen estado de las válvulas de venteo de los tanques de almacenamiento de combustibles (gasolinas).	Inicio de la operación	Término de la operación	

Ficha No.	11	Elemento receptor	Aire, suelo y subsuelo
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AI	PR	CA, NR	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Almacenamiento y suministro de combustible	Negativo Riesgo de accidentes	En el sitio del proyecto, el subsuelo, así como en las cercanías	
Medida de mitigación propuesta		Inicio	Término
Contar con un estudio de riesgo avalado por la unidad de Protección Civil, y seguir las recomendaciones emitidas. Elaborar e implementar un Programa Específico de Protección Civil, donde se incluyan las acciones a ejecutar en caso de una emergencia y darlo a conocer a todo el personal. Se recomienda seguir las especificaciones técnicas para proyectos y construcción de estaciones de servicio establecidas por PEMEX Refinación. Instalar los tanques de almacenamiento de combustibles, así como la tubería e instrumentación, que cumpla con las normas y estándares de calidad. El personal relacionado con el manejo de dichas sustancias, deberá estar capacitado para responder eficientemente ante cualquier contingencia. Contar con un programa de capacitación y simulacros, y ejecutarlos en tiempos. Se deberán tener disponibles en las áreas donde se utilicen las sustancias peligrosas, sus hojas de datos de seguridad. Realizar Auditorías de seguridad al menos de manera anual o en la periodicidad que lo determine por cuenta de terceros; de acuerdo con los criterios y procedimientos de la Secretaría del Trabajo. Implementar de manera formal un programa de mantenimiento de equipos de atención y prevención de emergencias para garantizar su funcionamiento y buen estado (válvulas de venteo, paros de emergencia, trampa de grasas, diques y fosas, extintores, etc.).		Inicio de la operación	Término de la operación

III.6 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

En las páginas siguientes se presentan los planos del proyecto.





Los planos de conjunto del proyecto se presentan en el apartado de anexos.

III.7 Condiciones adicionales

Además de las medidas de mitigación, no se proponen condiciones adicionales o medidas de compensación.

IV Conclusiones

El sitio del proyecto cuenta con el dictamen de uso de suelo favorable para la actividad; concordando con lo contemplado en el plan parcial de la zona

Además, de acuerdo a los trabajos de campo, en la zona de estudio se observan actividades industriales, comerciales y de servicios, por lo que el proyecto resulta compatible con las actividades que se desarrollan en el entorno.

Se ubica en un terreno baldío, desprovisto de vegetación, donde ya anteriormente se han desarrollado actividades antropogénicas; por lo que los impactos ambientales esperados con la ejecución de las obras son poco significativos.

Todos los impactos ambientales identificados resultan de intensidad baja o media, por lo que no se prevén afectaciones importantes, ni resistencia para que se lleve a cabo el proyecto.

Además, la superficie del proyecto es muy pequeña en relación al área de estudio y se ubica en una zona totalmente urbanizada. Por lo que no se esperan cambios importantes en relación al paisaje, infiltración de agua subterránea, suelo, entre otros.

Debido a lo anterior, se considera que el proyecto resulta viable y factible si se toman en cuenta y llevan a cabo las medidas necesarias para minimizar los riesgos y la posible afectación al medio ambiente.

Cabe mencionar, que ya se cuenta con el dictamen condicionado en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Ecología de Guadalajara mediante el oficio SMAE/DPCA/EPA/0732/2014 con fecha del 31 de mayo de 2014.