

ÍNDICE DE CONTENIDO

0	ANTECEDENTES	1
1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO	
2		
1.1	Proyecto.....	2
1.1.1	Ubicación del proyecto	2
1.1.2	Superficie total del predio y del proyecto	8
1.1.3	Inversión requerida	8
1.1.4	Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto	8
1.1.5	Duración total del proyecto	9
1.2	Promovente	9
1.2.1	Nombre o razón social.....	9
1.2.2	Registro Federal de Contribuyentes.....	9
1.2.3	Nombre y cargo del representante legal	9
1.2.4	Dirección del promovente.....	9
1.3	Responsable de la elaboración del Informe Preventivo.....	9
1.3.1	Nombre o razón social.....	9
1.3.2	Registro federal de contribuyentes.....	9
1.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio.....	10
1.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio.....	10
2	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	11
2.1	Planes de ordenamiento ecológico del territorio a nivel estatal.	11
2.2	Plan de ordenamiento ecológico del territorio a nivel municipal y reglamento de protección al ambiente	19
2.2.1	POEL	19
2.2.2	Reglamento de protección al ambiente	22
2.3	Planes, Programas y Reglamentos de Desarrollo urbano estatales o municipales...	23

2.3.1	Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013 – 2033.....	23
2.3.2	Ley de desarrollo urbano del estado de Jalisco	24
2.3.3	Plan Municipal de Desarrollo y gobernanza (PMDG) 2021 - 2024	24
2.3.4	Reglamento de zonificación específica para Estaciones de Servicio	25
2.3.5	Normas Oficiales mexicanas.....	26
2.3.6	Plan Parcial de Desarrollo Urbano distrito Urbano ZPN1 “Zapopan Centro Urbano” 29	
2.4	Leyes y Normas Oficiales Mexicanas.....	31
2.4.1	Emisiones.....	31
2.4.2	Descargas de aguas residuales a la red de alcantarillado municipal o cuerpos receptores	31
2.4.3	Normas.....	34
2.4.4	Otros elementos que puedan ser dañados o afecten al medio ambiente	35
2.5	Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas	36
3	ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	39
3.1	Descripción general de la obra o actividad proyectada.....	39
3.1.1	Localización del proyecto.....	39
3.1.2	Dimensiones del proyecto	39
3.1.3	Características generales	40
3.1.4	Operación.....	48
3.1.5	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	50
3.2	Identificación de sustancias utilizadas	57
3.2.1	Cantidad y características de los tanques de almacenamiento	59
3.2.2	Dimensiones	60
3.3	Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos.....	60
3.3.1	Etapas de Preparación del sitio y Construcción	60
3.3.2	Etape de Operación.....	67
3.4	Descripción del ambiente.....	73
3.4.1	Delimitación del Área de Estudio.....	73

3.4.2	Descripción del área de Estudio	80
3.4.3	Diagnóstico ambiental.....	111
3.5	Identificación de los impactos ambientales y determinación de acciones para su prevención.....	112
3.5.1	Criterios y metodología de evaluación.....	112
3.5.2	Valoración de los impactos.....	121
3.5.3	Descripción de las medidas de mitigación	135
3.6	Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto	142
3.7	Condiciones adicionales.....	142
4	CONCLUSIONES.....	147

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Coordenadas de los vértices que conforman Estación de Servicio 12402.....	3
Tabla 1-2 Cuadro de áreas de las edificaciones en la Estación de Servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE.....	8
Tabla 2-1 Especificaciones de manejo para la UGA Ah ₄ 137 C.....	11
Tabla 2-2 Resumen de la Ficha UGA Ah ₁ 125 A de acuerdo con el POELZ.....	19
Tabla 2-3 Reglamento de Zonificación Estatal para Comercios y Servicios Distritales Intensidad Alta (CS-D4).....	26
Tabla 2-4 Dimensiones mínimas para Estaciones de Servicio de acuerdo con la NOM-005.....	27
Tabla 2-5 Evaluación del cumplimiento de la NOM-005-ASEA-2016 con respecto a instalaciones de importancia.....	27
Tabla 2-6 Evaluación del cumplimiento de la NOM-005-ASEA-2016 con respecto a las restricciones de los módulos de despacho de combustible.....	28
Tabla 2-7 Cuadro de usos y destinos permitidos para zonas mixtas de acuerdo con el PPDU Distrito ZPN1.....	29
Tabla 2-8 Áreas Naturales Protegidas en la ZMG y distancia al sitio del proyecto.....	36
Tabla 3-1 Coordenadas de los vértices que conforman Estación de Servicio 12402.....	39
Tabla 3-2 Cuadro de áreas de las edificaciones en la Estación de Servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE.....	39
Tabla 3-3 Muebles sanitarios para clientes en la Estación de Servicio.....	41
Tabla 3-4 Distribución de áreas verdes en la Estación de Servicio.....	42
Tabla 3-5 Ubicación de los extintores en las instalaciones de la Estación de Servicio.....	47
Tabla 3-6 Características de las vialidades más relevantes, cercanas al proyecto.....	50
Tabla 3-7 Clasificación del uso de suelo en el Área de Influencia.....	53
Tabla 3-8 Componentes de los combustibles que se manejarán en la Estación de Servicio.....	58
Tabla 3-9 Propiedades fisicoquímicas de los combustibles que se manejarán en la Estación de Servicio.....	58
Tabla 3-10 Dimensiones y capacidad de los tanques de almacenamiento.....	60
Tabla 3-11 Relación de maquinaria que será utilizada durante la construcción del proyecto.....	60
Tabla 3-12 Niveles de emisión de ruido de los equipos que serán utilizados en el proyecto (FHWA, 2006).....	61
Tabla 3-13 Nivel de sonido equivalente por hora L _{eq} (dBA) esperado en cada una de las etapas del proyecto (RCNM).....	61
Tabla 3-14 Resultados de la modelación, emisión de ruido (dBA) en función de la distancia al proyecto para cada una de las etapas del proyecto.....	62
Tabla 3-15 Valores utilizados para el cálculo del factor de emisión por carga de combustible.....	69
Tabla 3-16 Cálculo de HAP de acuerdo con el Protocolo de Emisiones de la EPA.....	70
Tabla 3-17 Emisiones esperadas durante la carga de combustible por tipo de vehículo en función de la capacidad del tanque.....	71
Tabla 3-18 Residuos peligrosos generados en el sitio.....	71
Tabla 3-19 Líquidos residuales en las diferentes etapas del proyecto.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-20 Gestión de los residuos en la estación GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE	72
Tabla 3-21 Temperatura promedio diaria (° C) en la estación Atemajac RAMAG (SEMADET, 2021) .	82
Tabla 3-22 Humedad relativa diaria registrada para el año 2020 en la Estación Atemajac	85
Tabla 3-23 Promedio diario de velocidad del viento (m/s) en la estación Atemajac	86
Tabla 3-24 Promedio diario dirección del viento en la estación Atemajac.....	87
Tabla 3-25 Características estratigráficas y compacidad	102
Tabla 3-26 Explotación del acuífero Atemajac	108
Tabla 3-27 Carácter o naturaleza.....	112
Tabla 3-28 Magnitud	113
Tabla 3-29 Extensión.....	113
Tabla 3-30 Acumulación.....	113
Tabla 3-31 Sinergia	114
Tabla 3-32 Persistencia	114
Tabla 3-33 Efecto.....	114
Tabla 3-34 Momento	114
Tabla 3-35 Capacidad de recuperación	115
Tabla 3-36 Reversibilidad.....	115
Tabla 3-37 Periodicidad.....	115
Tabla 3-38 Resistencia	116
Tabla 3-39 Valor del elemento	116
Tabla 3-40 Importancia del Impacto	117
Tabla 3-41 Actividades generadoras de impacto	117
Tabla 3-42 Indicadores de impacto	119
Tabla 3-43 Valoración de los impactos generados por el proyecto	121
Tabla 3-44 Valoración de los impactos generados por el proyecto	122
Tabla 3-45 Cálculo de HAP de acuerdo con el Protocolo de Emisiones de la EPA.....	125
Tabla 3-46 Emisiones esperadas durante la carga de combustible por tipo de vehículo en función de la capacidad del tanque.....	126
Tabla 3-47 Disminución de la calidad del aire por emisión de gases.....	126
Tabla 3-48 Tabla de enfermedades producidas por exceso de ruido en el ser humano	127
Tabla 3-49 Disminución de la calidad del aire por generación de ruido y vibraciones	128
Tabla 3-50 Disminución de la superficie permeable.....	129
Tabla 3-51 Líquidos residuales en las diferentes etapas del proyecto.....	129
Tabla 3-52 Valoración del impacto por la generación de aguas residuales.....	130
Tabla 3-53 Alteración del paisaje.....	131
Tabla 3-54 Valoración del impacto por generación de residuos.....	132
Tabla 3-55 Vulnerabilidad en la zona por la operación de la Estación de Servicio	134
Tabla 3-56 Valoración del impacto por la generación de empleos	134

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Ubicación de la Estación de Servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE S.A. DE C.V.	2
Figura 1-2 Vértices que conforman el predio en donde se encuentra la Estación de Servicio	3
Figura 1-3 Usos de suelo en los predios colindantes al proyecto	7
Figura 2-1 Ubicación de los dos Pozos de Monitoreo en el área de tanques de almacenamiento.....	32
Figura 3-1 Vista de planta de la Estación de Servicio, ubicación del cuarto de sucios, residuos peligrosos, cuarto de control eléctrico y cuarto de máquinas.....	40
Figura 3-2 Edificio administrativo (vistas de planta)	41
Figura 3-3 Distribución de áreas verdes en la Estación de Servicio	42
Figura 3-4 Ubicación de los tanque de almacenamiento de combustible.....	43
Figura 3-5 Ubicación de los dos Pozos de Monitoreo en el área de tanques de almacenamiento.....	43
Figura 3-6 Ubicación de los módulos de abastecimiento de combustible o islas	44
Figura 3-7 Vista de planta de los módulos de abastecimiento de combustible (medidas en metros)	44
Figura 3-8 Ubicación de la cisterna y trampa de grasas y aceites en la Estación de Servicio.....	45
Figura 3-9 Ubicación de los paros de emergencia en la Estación de Servicio.....	47
Figura 3-10 Diagrama de operación de la Estación de Servicio del Grupo Athos de Occidente	49
Figura 3-11 Diagrama de almacenamiento y distribución de aceites y lubricantes.....	49
Figura 3-12 Diagrama de servicios auxiliares	49
Figura 3-13 Usos de suelo dentro de Área de Influencia	53
Figura 3-14 Sección longitudinal de la fosa de tanques	59
Figura 3-15 Emisión de Ruido esperada en por etapa constructiva	62
Figura 3-16 Resultados del cálculo de emisiones para el proyecto.....	63
Figura 3-17 Emisión total de gases y partículas generadas por los vehículos utilizados en la construcción de la Estación de Servicio	64
Figura 3-18 Cálculo de la emisión de gases y partículas durante la construcción del proyecto	64
Figura 3-19 Unidades de Gestión Ambiental utilizadas para la delimitación del área de estudio	74
Figura 3-20 AGEBs dentro de la UGA 137 más próximas al proyecto.....	74
Figura 3-21 Porción oeste del Distrito Urbano ZPN “Zapopan Centro Urbano, zonificación y otras Estaciones de Servicio cercanas al proyecto	75
Figura 3-22 Valores de temperaturas periodo 1981 – 2010 SMN Estación 14169	83
Figura 3-23 Precipitación pluvial periodo 1981 – 2010 SMN Estación 14169.....	84
Figura 3-24 Precipitación normal y máxima mensual SMN (gráfico de área apilada)	84
Figura 3-25 Rosa de los vientos para la Estación Atemajac	89
Figura 3-26 Mapa geológico de la Faja Volcánica Transmexicana. Adaptado de (Gómez, Orozco, & Ferrari, 2005)	91
Figura 3-27 Mapa memoria del relieve de Guadalajara en el siglo XIX y ubicación del proyecto. Adaptado de (Valdivia & Suárez, 1994)	99
Figura 3-28 Ubicación de los sondeos (SPT) realizados en el EMS. Imagen obtenida de (EIC INGENIERÍA, 2021).....	100
Figura 3-29 Elevación del nivel estático 1990 y dirección de flujo subterráneo	109
Figura 3-30 Matriz de identificación de impactos	120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-31 Resultados de la valoración cuantitativa de los impactos asociados al proyecto	121
Figura 3-32 Cálculo de emisiones en la etapa de construcción del proyecto	124

ÍNDICE DE PLANOS

Plano 1-1 Localización de la Estación de Servicio, escala 1:1,500	4
Plano 1-2 Localización de la Estación de Servicio No. 12402, escala 1:2,500	5
Plano 2-1 Unidad de Gestión Ambiental en la que se encuentra el proyecto.....	18
Plano 2-2 Política de uso predominante del POEL Zapopan y localización del proyecto	21
Plano 2-3 Uso de suelo dictaminado en el Distrito ZPN1 “Zapopan Centro Urbano”	30
Plano 2-4 Áreas naturales protegidas en la Zona Metropolitana de Guadalajara.....	38
Plano 3-1 Jerarquía vial dentro del buffer de 500 m al proyecto y accesos al predio	51
Plano 3-2 Descripción del uso de suelo dentro del buffer de 500 m al sitio del proyecto.....	55
Plano 3-3 Criterios utilizados en la delimitación del área de estudio	77
Plano 3-4 Área de estudio determinada para la operación de la estación GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE	78
Plano 3-5 Zonificación (uso general e intensidad) dentro del Área de Estudio.....	79
Plano 3-6 Unidades climáticas en la Zona Metropolitana de Guadalajara y ubicación del proyecto	81
Plano 3-7 Geología de la zona en donde se encuentra el proyecto (porción este del municipio de Zapopan)	93
Plano 3-8 Edafología del área de estudio y la porción este del municipio de Zapopan	96
Plano 3-9 Geomorfología en la zona del proyecto.....	97
Plano 3-10 Topografía (clasificación de pendiente y curvas de nivel) en la zona del proyecto	101
Plano 3-11 Hidrología superficial de la Subcuenca RH12Ec “Río Verde – Presa Santa Rosa” y ubicación del proyecto	105
Plano 3-12 Hidrología superficial a nivel microcuenca Zapopan y ubicación del proyecto	106
Plano 3-13 Hidrología superficial – corrientes más cercanas al área de estudio	107
Plano 3-14 Hidrología Subterránea – Acuífero Atemajac y ubicación del proyecto	110
Plano 3-15 Ubicación del Distrito Urbano ZPN1 “Zapopan Centro Urbano” en el Municipio de Zapopan y la ubicación del proyecto.....	143
Plano 3-16 Distrito ZPN1 Zapopan Centro Urbano y la ubicación del proyecto en el límite norte.....	144
Plano 3-17 Ubicación del proyecto y vialidades colindantes	145
Plano 3-18 Coordenadas de los vértices que conforman el predio de la estación GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE	146

0 ANTECEDENTES

En concordancia con lo establecido en los artículos 1 y 2 del ACUERDO por el que se hace del conocimiento a los Regulados cuyas Estaciones de Servicio de expendio al público de Petrolíferos (diésel y gasolinas), que se encuentren en etapa de diseño, construcción u operación en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios, en autopistas, carreteras federales o estatales, la modalidad bajo la cual deberán presentar el estudio de impacto ambiental para su correspondiente evaluación, así como los mecanismos de atención con fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación: 2017-10-17, se realiza el presente documento.

A la fecha de elaboración de la presente Evaluación, la Estación GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE cuenta las siguientes autorizaciones y contratos:

Trámite:	Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos
Emitido por:	Dirección de Ordenamiento del Territorio
No. de Oficio	DTU-2020-1356
Resolución:	Improcedente
Fecha de expedición:	24 septiembre 2020

Trámite:	Reconsideración Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos
Emitido por:	Dirección de Ordenamiento del Territorio
No. de Oficio	1111/UVOT/2021/2-00104 Folio 00243/2021
Resolución:	Procedente al uso Comercios y Servicios Distritales de Intensidad Alta CS-D4 en el predio, permitiendo el emplazamiento de una Estación de Servicio o Gasolinera
Fecha de expedición:	21 enero 2021

Trámite:	Certificado de Alineamiento y Número Oficial
Emitido por:	Dirección de Permisos y Licencias de Construcción
No. de Oficio	Folio de revisión A-22-0107
Fecha de expedición:	04 febrero 2022

Trámite:	Visto bueno para demolición total y construcción nueva
Emitido por:	Dirección de Ordenamiento del Territorio
No. de Oficio	Oficio 1112/UVOT/2022/2-081 Folio 492/2022
Fecha de expedición:	10 marzo 2022

En la sección de anexos puede encontrarse copia simple de estos documentos para su consulta.

1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO

1.1 PROYECTO

Estación de servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE S.A. DE C.V.

Se trata de una “Estación de Servicio Urbana¹ en esquina” cuya actividad principal será el almacenamiento y venta al público de combustibles (Gasolina Premium, Gasolina Magna y Diésel), aceites, lubricantes, grasas, aditivos y otros productos PEMEX.

1.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Calle:	Av. Juan Pablo II No. 1075	Colonia:	Zapopan Centro
Municipio:	Zapopan, Jalisco	C.P.:	45140

El predio del proyecto abarca toda la cuadra y al encontrarse en esquina, colinda con tres vialidades; se trata de Av. Juan Pablo II (norte), calle Melchor Ocampo (oeste) y calle Sabino Delgado (sur).



Figura 1-1 Ubicación de la Estación de Servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE S.A. DE C.V.

¹ De acuerdo con la definición encontrada en PEMEX. (2006). Especificaciones Técnicas - Proyecto y construcción de estaciones de servicio. D.F.

Para definir de manera exacta la ubicación del proyecto, la Tabla 1-1 presenta las coordenadas geográficas de los vértices que conforman el predio donde se construirá la Estación de Servicio; la ubicación de los vértices se observa en la Figura 1-2.

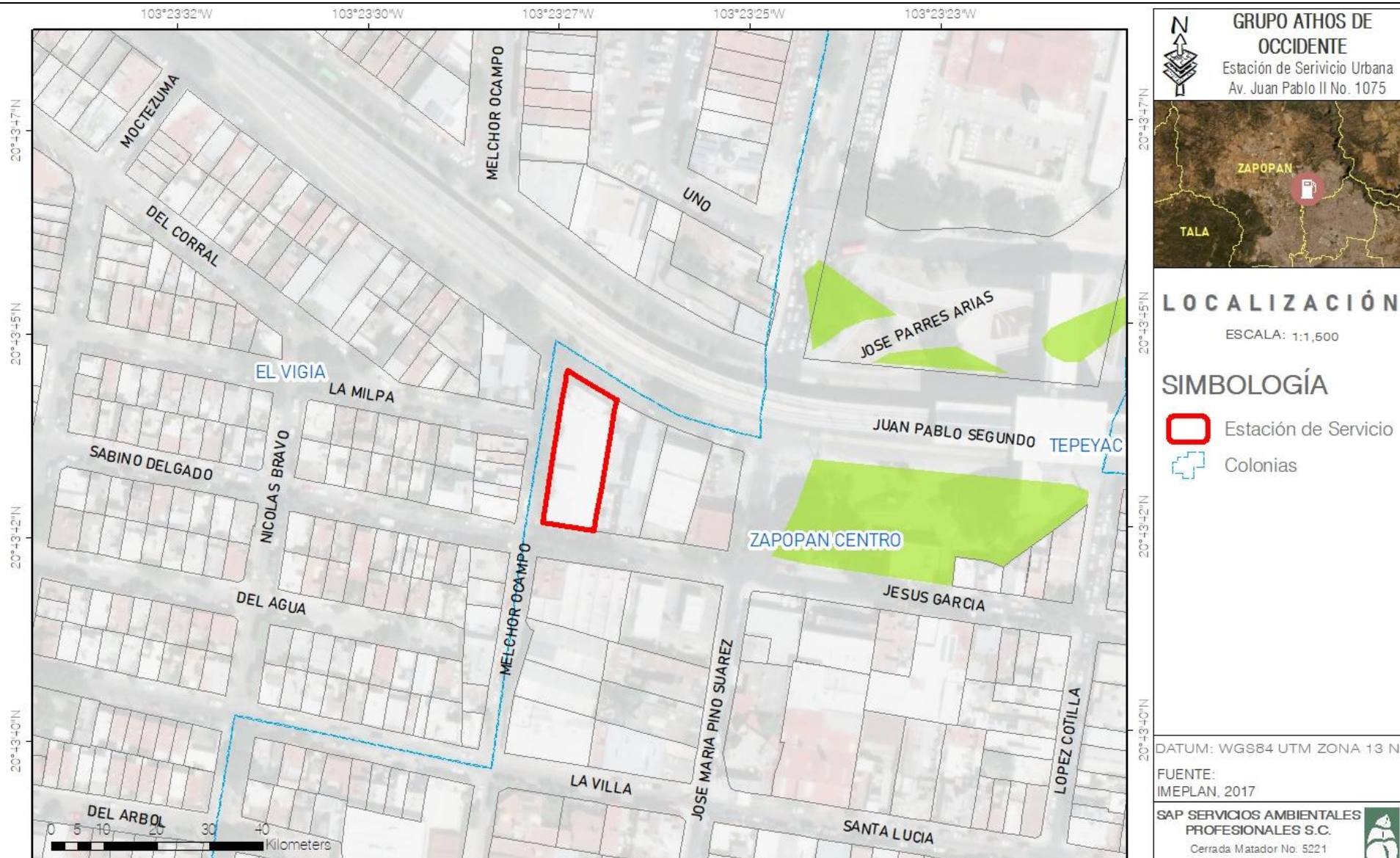
Tabla 1-1 Coordenadas de los vértices que conforman Estación de Servicio 12402

VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y	VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	667,555.81	2'292,980.39	4	667,257.62	2'292,933.89
2	667,554.85	2'292,976.38	5	667,536.32	2'292,988.24
3	667,546.93	2'292,930.83	6	667,537.23	2'292,991.39



Figura 1-2 Vértices que conforman el predio en donde se encuentra la Estación de Servicio

El Plano 1-1 y el Plano 1-2 presentan la ubicación del proyecto, el primero a escala 1:1,500 y el segundo 1:5,000.





SERVEXPRESS ECOLÓGICO S.A. DE C.V.
Av. Juan Pablo II No. 1260,
Col. Santa María, Guadalajara, Jal.

ESCALA 1:2,500

 SERVIEXPRESS ECOLÓGICO

FUENTE: IIEG, 2017

**SAP SERVICIOS AMBIENTALES
PROFESIONALES S.C.**
Cerrada Matador No. 5221



1.1.1.1 COLINDANCIAS INMEDIATAS

El predio cuenta con las siguientes medidas y linderos (de acuerdo con los planos arquitectónicos):

Norte: en 21.50 m con Av. Juan Pablo II o Av. Laureles
 Sur: en 19.88 m con calle Sabino Delgado
 Oeste: en 58.71 m con Av. Melchor Ocampo
 Este: en 50.53 m con 2 predios propiedad privada

A continuación, se presentan algunas fotos de las colindancias inmediatas:



Foto 1-1 Av. Juan Pablo II frente al proyecto, vista hacia el este.

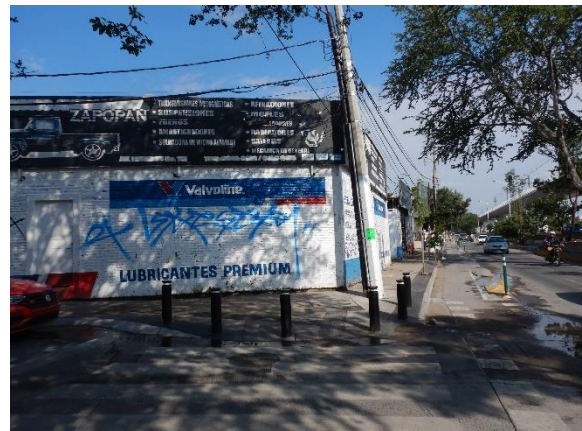


Foto 1-2 Av. Juan Pablo II esq. Melchor Ocampo (vista hacia el oeste).



Foto 1-3 Calle Melchor Ocampo (cuadra del proyecto) vista en dirección al norte, al fondo Av. Juan Pablo II. Predomina el uso habitacional, aunque se identificaron casas adaptadas con locales comerciales.



Foto 1-4 Calle Sabino Delgado (cuadra del proyecto) vista en dirección oeste. En esta vialidad predomina el uso comercial, con bodega, tienda comercial (bodega Aurrera) y un taller mecánico (colindancia sureste).



Foto 1-5 Predio con uso comercial (colindancia inmediata noreste) sobre Av. Juan Pablo II.



Foto 1-6 Predio con uso comercial (colindancia inmediata noreste) sobre calle Melchor Ocampo.

Con excepción de la calle Melchor Ocampo, el resto de las propiedades que rodean a proyecto tienen uso comercial, en donde predominan los talleres mecánicos, bodegas y pequeños comercios.

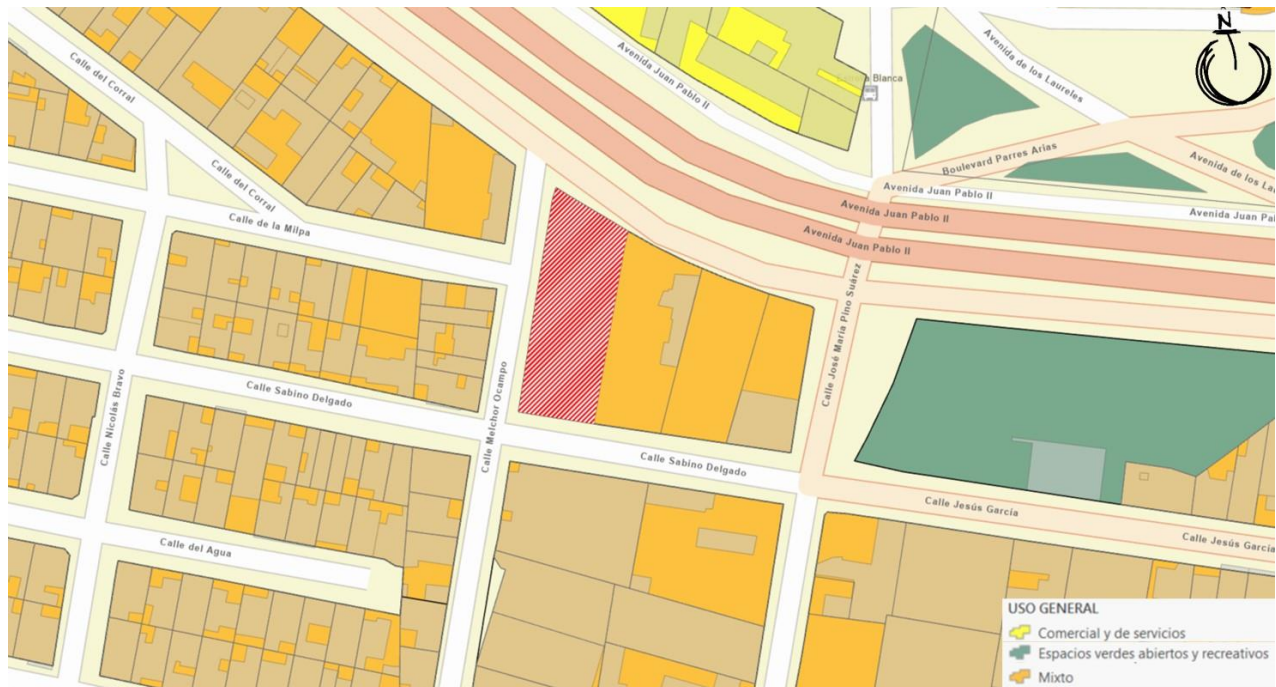


Figura 1-3 Usos de suelo en los predios colindantes al proyecto

1.1.2 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO

La superficie del terreno es de 1,054 m² (de acuerdo los planos del proyecto y el DTU). En la siguiente tabla se presenta el cuadro de áreas de las instalaciones que integran la Estación de Servicio.

Tabla 1-2 Cuadro de áreas de las edificaciones en la Estación de Servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE

INSTALACIÓN	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Oficinas planta alta (oficina, bodega de limpios y sanitarios empleados)	278.29 m²	N.A.
Oficinas planta baja (facturación)	70.70 m²	6.71 %
Local comercial	119.58 m²	11.35 %
Cuarto de sucios	6.86 m²	0.65 %
Área de despacho	158.76 m²	15.06 %
Área de tanques	112.55 m²	10.67 %
Áreas verdes	82.71 m²	7.85 %
Área de estacionamiento	181.38 m²	17.21 %
Circulación peatonal	67.00 m²	6.36 %
Circulación vehicular	254.46 m²	24.14 %
TOTAL	1,054.00 m²	100.00 %

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

1.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión requerida para la construcción del proyecto se estimó de [REDACTED]

1.1.4 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO

La ejecución de la obra implicará la generación de 12 empleos de carácter temporal (la duración del proceso constructivo se espera sea de 27 semanas). Los puestos generados deberán contar con un contrato y las prestaciones de Ley, buscando favorecer a personas de las colonias cercanas.

Una vez en operación, la Estación de Servicio generará 10 empleos directos: 2 trabajadores como personal administrativo, 7 despachadores y 1 persona encargada de la limpieza de la Estación. Se espera que la Estación proporcione trabajo fijo bien remunerado. La Estación operará 24 horas con 3 turnos (de 6:00 a 14:00 horas, 14:00 a 22:00 horas y 22:00 a 6:00 horas).

Además, al destinar un área para la instalación de una tienda de conveniencia se proporcionará un espacio para el establecimiento de otra empresa que también será una fuente de empleo.

Todos los trabajadores deberán contar con un contrato y las prestaciones de Ley. Por lo que esta afectación se valoró como positiva.

1.1.5 DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO

La vida útil de la estación de servicio estará en función del tiempo en que se pueda garantizar su buen funcionamiento; se estima que al menos será de 30 años.

Este dato parte de la vida útil del componente clave y de mayor atención en la infraestructura de la estación de servicio: los tanques de almacenamiento. Debe considerarse que el mantenimiento periódico de la Estación, así como la sustitución de equipos y dispositivos de seguridad puede alargar la vida útil del proyecto.

Es importante señalar que la Estación de Servicio para la venta de combustibles se encontrará bajo el régimen de Franquicias de PEMEX, las cuales tienen un contrato de hasta 15 años, prorrogables en un número indefinido de veces cada cinco años, siempre y cuando se obtengan las autorizaciones correspondientes.

1.2 PROMOVENTE

1.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE S.A. DE C.V.

1.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

GAO210317UL9

1.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Responsable: C. Arturo Aguirre Amador

Cargo: Administrador general único GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE S.A. DE C.V.

1.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE

[Redacted Address Line 1]

[Redacted Address Line 2]

[Redacted Address Line 3]

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

1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO

1.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

SAP Servicios Ambientales Profesionales, S.C.

1.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

SSA 060126 PV7

1.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Firma:

Responsable:	Ing. Víctor Rafael Arias Hernández	Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.
R.F.C.:		
Profesión:	Ingeniero Ambiental	
Cédula profesional:	3595679	

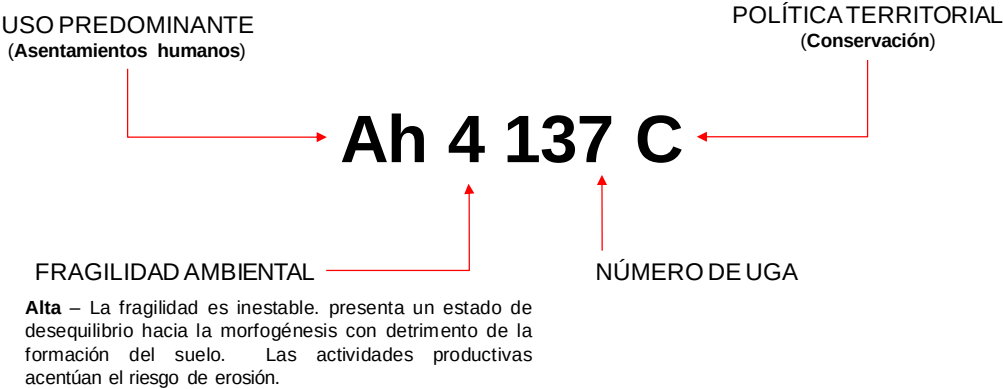
1.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

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

2 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

2.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO A NIVEL ESTATAL.

El Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco ubica a la Estación de Servicio del GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE, en la Unidad de Gestión Ambiental:



Los criterios para el desarrollo de esta unidad se presentan en la siguiente tabla (SEMADET, s.f.)².

Tabla 2-1 Especificaciones de manejo para la UGA Ah₄ 137 C

POLÍTICA TERRITORIAL		USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	CRITERIOS
Ah ₄ 137 C	Conservación	Asentamientos Humanos		Industria (In)	Ah5, 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, 10, 14, 18, 20 If 8, 14, 15 An 6, 18 Ff 1, 3, 4, P 20

²SEMADET. (s.f.). Documento Técnico Municipio de Guadalajara: Secretaria del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial

No.	CRITERIO	MEDIDAS PARA SU COMPLIMIENTO
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	En la zona donde se encuentra el proyecto se combinan los usos comerciales y de servicios. La construcción de nueva infraestructura se contribuirá al mejoramiento de la imagen urbana de la zona.
8	Promover estímulos fiscales para renovación del parque vehicular que exceda los 13 años de antigüedad	N.A.
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	Se acondicionarán espacios adecuados para agilizar y efficientar la recolección de residuos. Además, se contratará a empresas con las acreditaciones necesarias para la recolección y disposición final de los residuos de manejo especial y peligrosos.
10	Promover y estimular el saneamiento de las aguas freáticas para la utilización de estas	El proyecto no contempla el aprovechamiento de aguas freáticas en ninguna de sus etapas; sin embargo, se monitorea el sitio para prevenir su contaminación y se cuenta con un drenaje pluvial exclusivo y 2 pozos de monitoreo
11	Tratar las aguas residuales de las poblaciones mayores de 2,500 habitantes	N.A.

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	N.A.
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 contaminación del suelo y daños a la salud.	En todas las etapas del proyecto deberá implementarse un programa de gestión integral de residuos acorde a la NAE-SEMADES-007/2008 y la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco.
14	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o domésticos independientes.	N.A. El proyecto no es un asentamiento por lo que este criterio se encuentra fuera de los alcances del proyecto. Sin embargo, la Estación de Servicio contará con un drenaje pluvial exclusivo.
15	Generar información pública sobre el origen y sistema de producción de alimentos, como orientación de consumo	N.A.
16	Impulsar un sistema de ciudades para la articulación regional evitando la progresiva desarticulación y el despoblamiento de las áreas rurales interiores	N.A.
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	N.A.
22	Promover e impulsar el establecimiento de áreas verdes con el propósito de alcanzar una superficie mínima de 10 m ² /habitante	La Estación de Servicio destinará 65.18 m ² para áreas verdes, proporcionando un espacio para la infiltración de agua pluvial de manera natural.
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	Se tiene contemplado sembrar 2 árboles (cedro limón y arrayán).

		Además, se sembrarán bugambilias como planta de ornato en otras áreas verdes. El promovente del proyecto deberá garantizar que el arbolado se encuentre en excelente estado fitosanitario.
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	N.A.
28	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	N.A.
29	Promover e impulsar la preservación, recuperación y aprovechamiento del patrimonio arquitectónico	N.A.
31	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	N.A.
32	Crear la figura del Ombudsman ambiental en la región, con el propósito de dar recomendaciones desde la sociedad, a las instituciones gubernamentales	N.A.
33	Establecer un Consejo Regional para el Seguimiento y Evaluación del Ordenamiento Ecológico	N.A.
34	Formar grupos de participación comunitaria dirigidos a solucionar algún problema específico al cambio de una cultura participativa con la visión de pertenencia sobre los espacios comunes	N.A.
INDUSTRIAL (In)		
2	Se realizarán auditorías ambientales y promoverá la autorregulación mediante la certificación de seguridad ambiental	Una vez iniciadas las operaciones, se realizarán auditorías periódicas por parte de PEMEX.
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	Como parte las especificaciones técnicas de operación de una Estación de Servicio se contempla la gestión

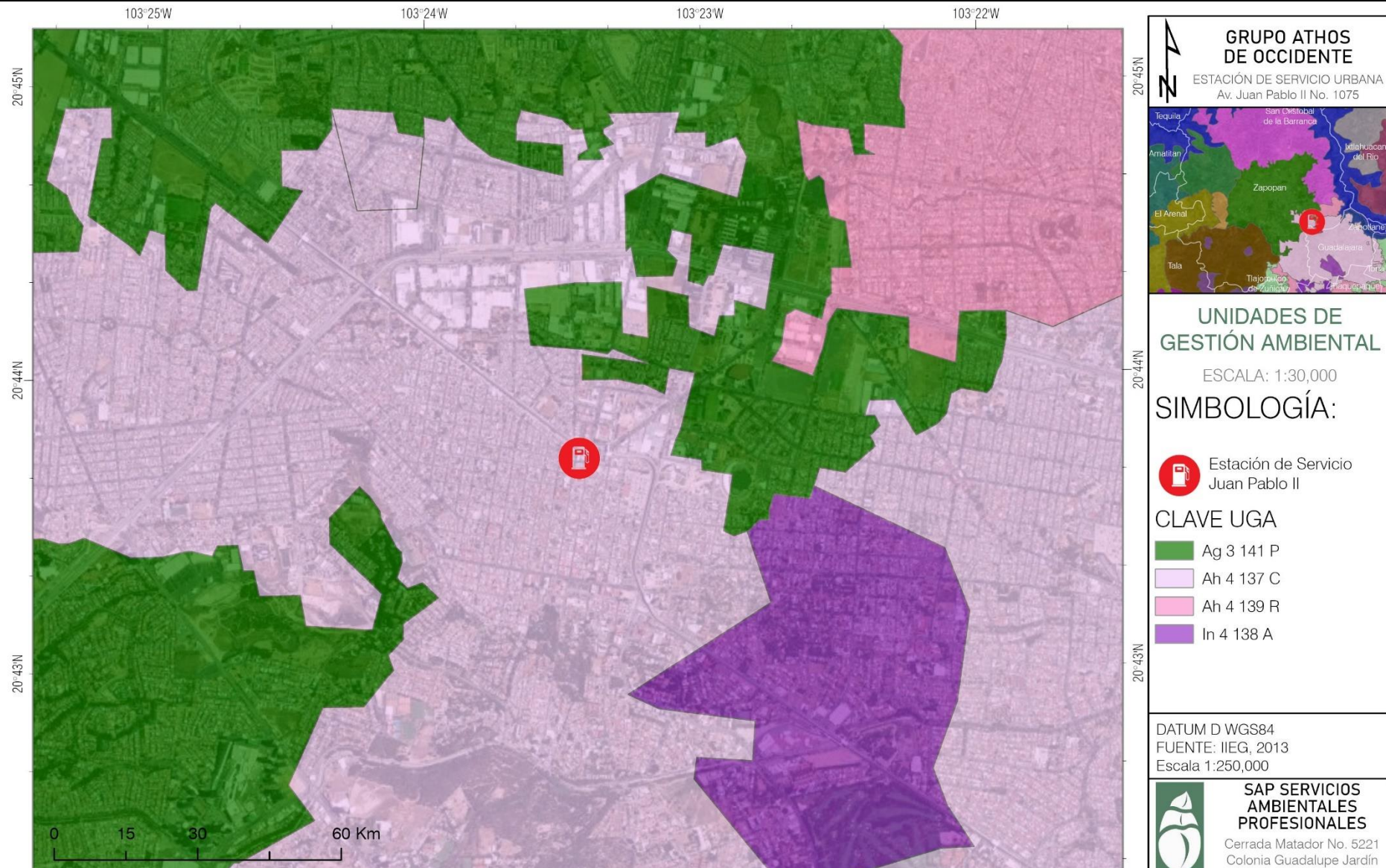
		integral de los residuos peligrosos, que será congruente con la legislación aplicable.
4	Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales	El monitoreo de la zona no es competencia de la Estación de Servicio, sin embargo, la Estación de Servicio tendrá 2 pozos de monitoreo para vigilar cualquier fuga o derrame
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	N.A.
7	Establecer plantas para el tratamiento de las aguas residuales de los giros industriales	La descarga de agua residual de la Estación de Servicio (producto del área de servicios) se realizará al alcantarillado municipal, por lo que debe cumplir con las especificaciones de la NOM-002-SEMARNAT-1996. Además, la Estación contará con una trampa de grasas para tratar el agua proveniente de los registros ciegos de aguas aceitosas.
9	Condicionar la entrada de inversión extranjera directa a partir de los costos ambientales que representa el establecimiento, operación y abandono de dicha inversión	El promovente del proyecto es de nacionalidad mexicana
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	N.A.
14	Inducir la generación de cadenas productivas nuevas para el aprovechamiento de los subproductos del reciclado, rehusó y recuperado	N.A.

18	Condicionar el establecimiento de grandes empresas a partir de su peligrosidad (potencial contaminante e innovación de ocurrencia de un accidente con consecuencias catastróficas)	N.A.
20	Promover e impulsar la innovación tecnológica para el mejoramiento ambiental	N.A.
INFRAESTRUCTURA (IF)		
8	Se considerará como deseable el tendido de líneas de comunicación en forma subterránea	No es competencia del proyecto la instalación de líneas de comunicación en la zona
14	Establecer plantas de tratamiento de aguas residuales en cabeceras municipales y poblaciones mayores a 2,500 habitantes	N.A.
15	Realizar el transporte de residuos peligrosos en vías de alta seguridad	La recolección de los residuos peligrosos generados en la Estación de Servicio se realizará por una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes por parte de la ASEA para transporte y destino final de los Residuos Peligrosos
ÁREAS NATURALES (An)		
6	Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos	N.A.
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	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	N.A.
3	Incorporar especies silvestres de alto valor ornamental y/o medicinal en los viveros comerciales	N.A.
4	Incorporar a los viveros destinados a la reproducción de plantas para la reforestación, especies arbóreas y/o arbustivas nativas	N.A.
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.	N.A.
----	---	------

- Para disminuir la magnitud de los impactos generados por el proyecto y para cumplir con las regulaciones del municipio, se implementarán medidas de prevención y mitigación en base a los criterios establecidos en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del municipio, estas medidas se encuentran descritas en el apartado 3.5.3 del presente estudio.

En el Plano 2-1 puede ubicarse al proyecto dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental (UGA).



2.2 PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO A NIVEL MUNICIPAL Y REGLAMENTO DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE

2.2.1 POEL

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Zapopan (POELZ) fue publicado el día 23 de mayo de 2011 en la gaceta del municipio, Zapopan Unido, volumen XVIII No. 78 Segunda Época. En 2018, se decide reconfigurar el modelo de ordenamiento aprobado en el 2011 conforme a las condiciones actuales del territorio, dicha modificación fue publicada el día 23 de julio de 2020 en la gaceta municipal, H. Ayuntamiento de Zapopan 2020, volumen XXVII No. 40 Segunda Época.

De acuerdo con el POELZ, la Estación de Servicio Juan Pablo II está en la Unidad AH₁ 25 A “Centro de Población Zapopan”, consultar XXX.

USO PREDOMINANTE:

Asentamiento humano. Las áreas urbanas y reservas territoriales para el desarrollo urbano.

FRAGILIDAD AMBIENTAL:

Máxima. La fragilidad es muy inestable. Puede haber erosión muy fuerte y cambios acentuados en las condiciones ambientales si se desmonta la cobertura vegetal. Las actividades productivas representan fuertes riesgos de pérdida de calidad de los recursos. La vegetación primaria esta conservada.

NÚMERO DE UGA

Ah₁ 125 A

POLÍTICA AMBIENTAL TERRITORIAL:

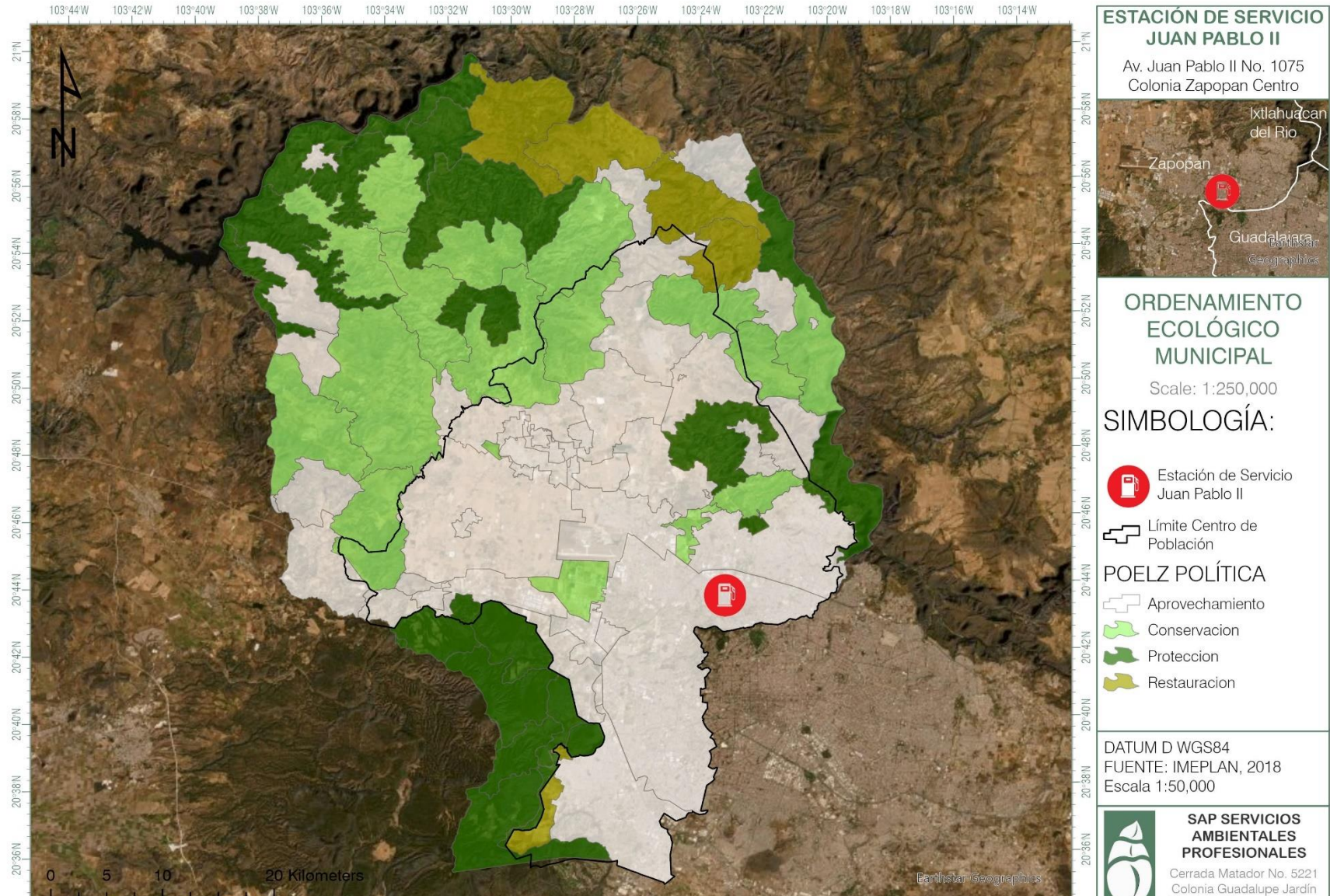
Aprovechamiento urbano. Esta política corresponde a la concentración de población socialmente heterogénea, con radicación permanente y construcciones continuas y contiguas, donde se generan funciones de producción, transformación, distribución, consumo, gobierno y residencia, existiendo servicios, infraestructura y equipamiento destinado a satisfacer las necesidades sociales y a elevar las condiciones de vida de la población..

A continuación, se presenta un resumen de la ficha del POEL para la UGA del proyecto.

Tabla 2-2 Resumen de la Ficha UGA Ah₁ 125 A de acuerdo con el POELZ

No. UGA	NOMBRE	CLAVE	DISTRITO URBANO	DISTRITO DE DESARROLLO REGIONAL
25	Centro Población Zapopan	Ah ₁ 125 A	ZPN 1 al 12	DDR-120-05
SUPERFICIE		POLÍTICA AMBIENTAL TERRITORIAL		COMPLEJO PAISAJÍSTICO
45,009.69 Ha		Aprovechamiento Urbano		Expansión Urbana Zapopan – Llanura de Tesistán
CUBIERTA PREDOMINANTE				
Urbanización				
USOS				

PREDOMINANTE	COMPATIBLE	INCOMPATIBLE
Asentamiento humano	Agrícola, Área Natural Protegida, Conservación, Industrial y Pecuario	
LINEAMIENTO ECOLÓGICO		
El uso de suelo de las 44,536.18 Ha que constituyen el Centro de Población de Zapopan lo establecen los 12 Planes Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU) publicados el 28 de septiembre de 2012 en la Gaceta Municipal de Zapopan Volumen XIX No. 140, Segunda Época, correspondientes al Distrito Urbano ZPN1 Zapopan Centro, Distrito Urbano ZPN-2 Arroyo Hondo, Distrito Urbano ZPN-3 Los Robles, Distrito Urbano ZPN-4 La Tuzania, Distrito Urbano ZPN-5 Vallarta-Patria, Distrito Urbano ZPN-6 Las Águilas, Distrito Urbano ZPN-7 El Colli, Distrito Urbano ZPN-8 Santa Ana Tepetitlán, Distrito Urbano ZPN-9 Base Aérea – El Bajío, Distrito Urbano ZPN-10 Copala, Distrito Urbano ZPN-11 Tesistán y Distrito Urbano ZPN-12 El Nixticuil. Los PPDU establecen la clasificación de áreas, la zonificación, las actividades o giros compatibles y condicionados para el Centro de Población.		
COMPOSICIÓN GEOLÓGICA Y CONDICIÓN DEL SUELO		
Abanicos aluviales. Basalto. Basalto San Cristóbal. Basaltos Arroyo Mezcala. Basaltos Mirador de Ixcatan. Cerros riolíticos Los Bailadores. Flujos piroclásticos Nextipac. Guadalajara ignimbrita. Ignimbrita San Gaspar. Riolita. Riolita Cerro Chicharrón. Riolitas Cerro Derrumbadero. Toba Riolítica. Tobas, Suelos y depósitos aluviales		
ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS		
Las acciones y normas indicadas en los 12 PPDU publicados el 28 de septiembre de 2012 en la Gaceta Municipal de Zapopan Volumen XIX No. 140, Segunda Época, correspondientes al Distrito Urbano ZPN1 Zapopan Centro, Distrito Urbano ZPN-2 Arroyo Hondo, Distrito Urbano ZPN-3 Los Robles, Distrito Urbano ZPN-4 La Tuzania, Distrito Urbano ZPN-5 Vallarta-Patria, Distrito Urbano ZPN-6 Las Águilas, Distrito Urbano ZPN-7 El Colli, Distrito Urbano ZPN-8 Santa Ana Tepetitlán, Distrito Urbano ZPN-9 Base Aérea – El Bajío, Distrito Urbano ZPN-10 Copala, Distrito Urbano ZPN-11 Tesistán y Distrito Urbano ZPN-12 El Nixticuil.		
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA		
Las estrategias descritas en los 12 PPDU publicados el 28 de septiembre de 2012 en la Gaceta Municipal de Zapopan Volumen XIX No. 140, Segunda Época, correspondientes al Distrito Urbano ZPN1 Zapopan Centro, Distrito Urbano ZPN-2 Arroyo Hondo, Distrito Urbano ZPN-3 Los Robles, Distrito Urbano ZPN-4 La Tuzania, Distrito Urbano ZPN-5 Vallarta-Patria, Distrito Urbano ZPN-6 Las Águilas, Distrito Urbano ZPN-7 El Colli, Distrito Urbano ZPN-8 Santa Ana Tepetitlán, Distrito Urbano ZPN-9 Base Aérea – El Bajío, Distrito Urbano ZPN-10 Copala, Distrito Urbano ZPN-11 Tesistán y Distrito Urbano ZPN-12 El Nixticuil.		



2.2.2 REGLAMENTO DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Cabe señalar que de acuerdo con la Ley de Hidrocarburos (última reforma DOF 15.11.2016), en su artículo 95, establece que la industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.

Mencionado a lo anterior, haciendo referencia a la legislación municipal, el municipio de Zapopan cuenta con el “Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico para el Municipio de Zapopan Jalisco” (última reforma publicada en la Gaceta Municipal Vol. XXVI No. 52, segunda época, 11.04.2019). En lo referente a los artículos que podrían aplicarse a la operación de la Estación de Servicio, el reglamento establece:

Título Cuarto De la protección al ambiente, Capítulo I De la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica

Artículo 45.- Inciso II. II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera de fuentes fijas y móviles, deberán de ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 47.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera se observarán las prevenciones de este Reglamento, demás disposiciones reglamentarias aplicables; así como las normas oficiales expedidas por el ejecutivo federal y la normatividad estatal y municipal que al efecto se expida.

Artículo 38.- Todos los giros comerciales, de prestación de servicios o de actividades artesanales dentro de la jurisdicción municipal que por sus actividades puedan generar contaminación en cualquiera de sus formas, están obligados a obtener el dictamen en los términos y condiciones que se señalan en el presente reglamento.

Título Cuarto, Capítulo II De la Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos

Artículo 53.- No podrán descargarse en cualquier cuerpo o corriente de agua, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y autorización del gobierno municipal, o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, respectivamente.

Artículo 54.- Las aguas residuales provenientes de uso municipal, públicos o domésticos, y las de usos industriales o servicios agropecuarios y acuícolas que se descarguen en los sistemas de alcantarillado de las poblaciones, o en las cuencas, ríos, cauces, embalses y demás

depósitos o corrientes de agua, así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo y, en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir:

- I. La contaminación de los cuerpos receptores;*
- II. Las interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y*
- III. Los trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos o en el funcionamiento adecuado de los ecosistemas y, en la capacidad hidráulica en las cuencas, cauces, embalses, mantos freáticos, así como en los sistemas de alcantarillado.*

Artículo 55. Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, cuencas, cauces, embalses y demás depósitos o corrientes de agua, y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer los límites máximos permisibles de descarga establecidas en las normas oficiales mexicanas aplicables y, en su caso, las dispuestas en la normatividad municipal. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.

Artículo 56. Los equipos de tratamiento de las aguas residuales de origen urbano que diseñen operen o administren el gobierno municipal o los organismos privados, deberán cumplir con las normas oficiales mexicanas aplicables.

2.3 PLANES, PROGRAMAS Y REGLAMENTOS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES O MUNICIPALES

2.3.1 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO JALISCO 2013 – 2033

“El desarrollo sustentable del estado y la procuración de una vida larga y saludable se consigue con el respeto al medio ambiente, en convivencia armónica entre los entornos social, productivo y natural”.

En el apartado de diagnóstico, dentro de la planeación urbana y territorial, se menciona “...el concepto de desarrollo sustentable integra la preservación del medio ambiente con el crecimiento económico y el desarrollo social. El objetivo es satisfacer las necesidades de manera eficiente asegurando el acceso a los recursos a las generaciones presentes y futuras. Aplicando este concepto en las ciudades se desarrolló lo que se conoce como urbanismo sustentable...”

Asimismo, en el apartado de movilidad sustentable se menciona “...el desarrollo de las distintas actividades en la vida cotidiana de los jaliscienses implica que estos se desplacen, se trasladen de un punto a otro, para trabajar, estudiar, hacer compras, visitar amistades, entre otras

actividades... de seguir la tendencia del crecimiento poblacional en las zonas urbanas, se estaría esperando que para el 2033 se incremente el índice de motorización...”

“En Jalisco, la inversión destinada a la infraestructura urbana privilegia la movilidad con vehículos motorizados particulares. En 2010, del presupuesto total aprobado por el Consejo Metropolitano de Guadalajara (1,540 millones de pesos), se destinó ´ 29.3% al concepto de “movilidad metropolitana” y 48.8% a los sistemas viales de Lázaro Cárdenas y Periférico. Estas obras de infraestructura básicamente privilegian la movilidad en automóvil particular”.

“En los últimos 60 años, en el estado se ha visto un incremento significativo del parque vehicular. De acuerdo con el Programa Especial de Movilidad de Jalisco, Guadalajara posee el mayor índice de motorización de 11 ciudades de América Latina, que reúnen condiciones similares, como Buenos Aires, Bogotá ´ o Río de Janeiro. El parque vehicular en la ZMG se cuadruplicó en dos décadas, mientras que en el estado se multiplicó 6.7 veces en tan sólo 20 años”.

Aunque transitar hacia la movilidad sustentable requiere el cambio en los hábitos de movilidad de las personas, concientizarlos sobre los efectos negativos asociados con el uso indiscriminado del automóvil; con el incremento significativo del parque vehicular en los últimos 60 años, resulta indispensable el suministro de combustible para satisfacer la demanda.

2.3.2 LEY DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE JALISCO

Artículo 5, fracción X, donde se menciona la promoción de usos y destinos orientados a la productividad y la generación de empleos como acción para mejorar las condiciones de vida de la población.

Artículos 43 a 45 referentes a los planes y programas que regulan el ordenamiento de los centros de población en el Estado.

Artículos 84 a 90 referentes a los planes parciales de desarrollo urbano, y los lineamientos para las obras de urbanización y edificación.

El funcionamiento de una Estación de Servicio en la zona es acorde a los usos permitidos en el plano de zonificación del plan parcial de la zona (renovación urbana mixto distrital intensidad alta en una vialidad principal); por lo que la actividad respeta los lineamientos de la Ley Estatal de Desarrollo Urbano.

2.3.3 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO Y GOBERNANZA (PMDG) 2021 - 2024

Dentro de las acciones estrategias para el desarrollo sostenible de Zapopan, planteadas en el PMD, dentro del Tema 2 “Entorno” se encuentran:

- Impulsar el desarrollo de infraestructura que facilite el acceso vial y la movilidad urbana con el propósito de consolidar la integración territorial y social.
- Establecer medidas para disminuir la contaminación ambiental; el uso racional de las fuentes de energía y de los recursos renovables y no renovables.

El establecimiento de la Estación de Servicio en una vialidad principal consolidada por el uso comercial y de servicios, favorece la concentración de tráfico vehicular sobre esta zona, dejando “libre” otras vialidades menos transitadas con características deseables para asentamientos urbano, por lo que con esta acción se favorece el cumplimiento de las estrategias antes citadas.

Política de Desarrollo 10 Financiamiento y Apoyo a Negocios y Productores.

Se busca Incrementar la derrama económica y los empleos a través de los mecanismos de vinculación financiera.

La Estación de Servicio es una fuente de empleos formales de larga duración.

2.3.4 REGLAMENTO DE ZONIFICACIÓN ESPECÍFICA PARA ESTACIONES DE SERVICIO

Como se mencionó en el apartado 2.2.2, de acuerdo con la Ley de Hidrocarburos (última reforma DOF 15.11.2016), en su artículo 95, establece que la industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquellas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.

Mediante el Oficio 111/UVOT/2021/2-0010 emitido en la Dirección de Ordenamiento del Territorio en donde se determina **procedente al uso Comercios y Servicios Distritales de Intensidad Alta CS-D4 en el predio, permitiendo el emplazamiento de una Estación de Servicio o Gasolinera** en virtud que el uso de suelo faculta la posibilidad de su emplazamiento, siendo importante señalar que todo lo relativo a u Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento se deberá regir exclusivamente por lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SEA-2016 Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Estaciones de Servicio para Almacenamiento y Expendio de DIÉSEL Y Gasolinas y en la NOM-008-ASEA-2019 de las Estaciones de Servicio con fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de recipientes portátiles, toda vez que de conformidad con la Ley de Hidrocarburos: “la industria de hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. Debiendo cumplir con las siguientes Normas de Control de la Edificación.

Tabla 2-3 Reglamento de Zonificación Estatal para Comercios y Servicios Distritales Intensidad Alta (CS-D4)

LINEAMIENTOS	ESPECIFICACIÓN REGLAMENTO	DIMENSIONES DEL PROYECTO
Superficie mínima de lote	270 m ²	1,054 m ²
Frente mínimo del lote	12 m lineales	21.50 m (Av. Juan Pablo II) 58.71 m (calle Melchor Ocampo)
Coeficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.)	0.8	0.8
Coeficiente de Utilización de Suelo (C.U.S.)	2.4	2.4
Altura máxima de la edificación	Resultante C.O.S. y C.U.S.	6.40 m
Cajones de estacionamiento	Ver Norma Gral. 22	13 cajones
% del frente jardinado	20%	20%
Restricción frontal	Ver plano alineamiento	5.00 m (de acuerdo con Licencia de Alineamiento)
Restricción posterior	3 m lineales	Queda sin efecto la restricción posterior con base al artículo 106 Fracción II del Reglamento de Construcción para el Municipio de Zapopan
Modo de edificación	Variable	Variable

2.3.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

2.3.5.1 NOM-005-ASEA-2016 DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO PARA ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE DIÉSEL Y GASOLINAS

En todos los casos se respetarán distancias a áreas de seguridad o se delimitarán por medio de bardas, muretes, jardineras o cualquier otro medio similar. Señala la separación que debe haber entre elementos de restricción y el predio de la Estación de Servicio o las instalaciones donde se ubique la Estación de Servicio. En cuanto a las restricciones se observará según se indica:

- a. El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 m medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de concentración pública, así como del Sistema de Transporte Colectivo o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional.
- b. Ubicar el predio a una distancia de 100.0 m con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente del tanque de almacenamiento más cercano localizado dentro de la planta de gas, al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.

- c. Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del Petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia la tangente de tanque de almacenamiento más cercano de la Estación de Servicio a las proyecciones verticales de los elementos de restricción señalados.
- d. Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a Instalaciones de Estaciones de Servicio de Carburación de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio.
- e. Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos de transporte o distribución de Hidrocarburos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar acordes con la Normativa aplicable y las mejores prácticas nacionales e internacionales.
- f. Las Estaciones de Servicio que se encuentren al margen de carreteras se ubicarán fuera del derecho de vía de las autopistas o carreteras. Los carriles de aceleración y desaceleración deben ser los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía.
- g. Las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren construir carriles para facilitar el acceso y salida segura.
- h. Considerar la superficie y frente mínimo necesario de la Estación de Servicio de acuerdo con la tabla siguiente.

Tabla 2-4 Dimensiones mínimas para Estaciones de Servicio de acuerdo con la NOM-005

	SUPERFICIE MÍNIMA (m ²)	FRENTE PRINCIPAL MÍNIMO (m)
NOM-005	400	20
Proyecto	1,054	21.50 (Av. Juan Pablo II)

A continuación, se realiza un análisis de las principales distancias que debe cumplir el proyecto.

Tabla 2-5 Evaluación del cumplimiento de la NOM-005-ASEA-2016 con respecto a instalaciones de importancia

CRITERIO	DISTANCIA (m)	CUMPLIMIENTO
El área de despacho de combustibles con respecto a los lugares de concentración pública, así como del Sistema de Transporte Colectivo	15.0 m	CUMPLE

CRITERIO	DISTANCIA (m)	CUMPLIMIENTO
Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas Licuado de Petróleo	100.0 m	CUMPLE
Tanques de almacenamiento de la Estación de con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del Petróleo	30.0 m	CUMPLE
Tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio con respecto a Instalaciones de Estaciones de Servicio de Carburación de Gas Licuado de Petróleo	30.0 m	CUMPLE

Tabla 2-6 Evaluación del cumplimiento de la NOM-005-ASEA-2016 con respecto a las restricciones de los módulos de despacho de combustible

	GASOLINAS		DIÉSEL		CUMPLIMIENTO
	MÓDULO DOBLE	MÓDULO SENCILLO	MÓDULO DOBLE	MÓDULO SENCILLO	
DISTANCIA TRANSVERSAL					
Módulo a guarnición de banqueta o en accesos y salidas	6.00	6.0	6.00	6.00	CUMPLE
Módulo a guarnición de banqueta en colindancias	6.00	3.50	3.00	3.50	CUMPLE
Módulo a módulo	9.00	6.00	7.00	3.50	CUMPLE
Módulo sencillo diésel a módulo satélite diésel	-	-	3.50	3.50	NO APLICA
Zona de gasolinas a zona de diésel	10.00	10.00	10.00	10.00	NO APLICA
DISTANCIA LONGITUDINAL					
Módulo a guarnición de banqueta en edificios en colindancia	8.00	8.00	13.00	13.00	CUMPLE
Módulo a guarnición en salidas (con salida(s) al frente)	6.00	6.00	6.00	6.00	CUMPLE
Módulo a módulo	5.00	-	-	-	CUMPLE
Zona de gasolinas a zona de gasolinas	12.00	12.00	-	-	CUMPLE
Zona de gasolinas a zona de diésel	18.00	18.00	18.00	18.00	NO APLICA

2.3.6 PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO DISTRITO URBANO ZPN1 “ZAPOPAN CENTRO URBANO”

La estación de servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE S.A. DE C.V. se encuentra en el Distrito Urbano ZPN1 “Zapopan Centro Urbano” del Municipio de Zapopan.

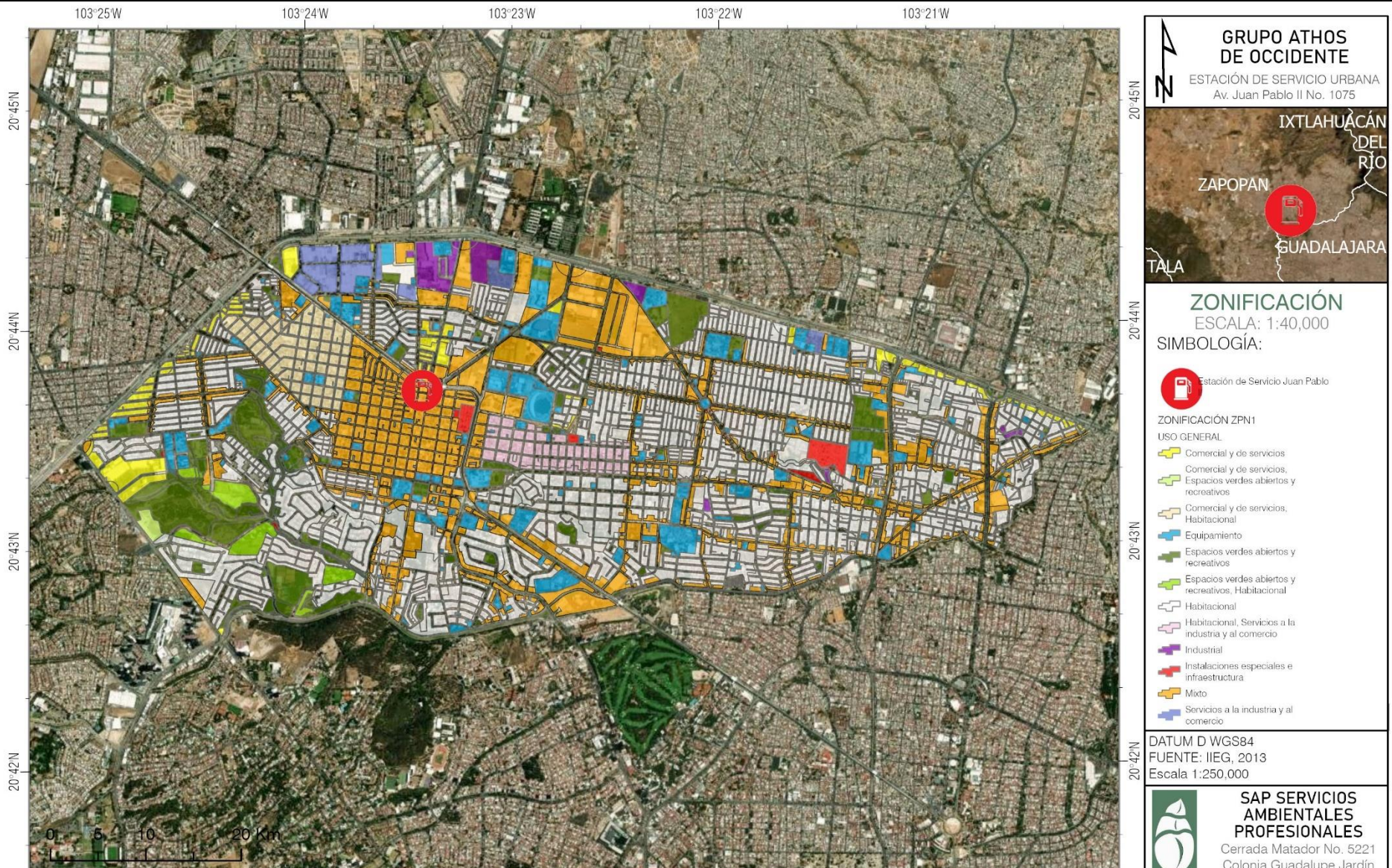
El plano de Zonificación decreta que el Uso de Suelo para el proyecto es Área de Renovación Urbana (AU-RN), Área de Transición (AT) de Polígono de Protección al Patrimonio Cultural (PP-PC) con el Uso de Suelo Mixto Distrital d Intensidad Alta, en particular la zona está decretada con el uso: AU-RN-AT-PP-PC/MD-4 (712*).

De acuerdo con el PPDU del Distrito, las permisibilidades de usos en las zonas mixtas se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 2-7 Cuadro de usos y destinos permitidos para zonas mixtas de acuerdo con el PPDU Distrito ZPN1

CLAVE	ZONA	USOS Y DESTINOS PERMITIDOS
MD	Mixto Distrital	Turístico Hotelero Habitacional Unifamiliar Habitacional Horizontal Habitacional Vertical
MD1	Intensidad mínima	Comercios y Servicios Vecinales Comercios y Servicios Barriales Comercios y Servicios Distritales
MD2	Intensidad baja	Manufacturas Domiciliarias Manufacturas Menores Equipamiento Vecinal Equipamiento Barrial
MD3	Intensidad media	Equipamiento Distrital Espacios Verdes Abiertos y Recreativos Vecinales
MD4	Intensidad alta	Espacios Verdes Abiertos y Recreativos Barriales Espacios Verdes Abiertos y Recreativos Distritales

De acuerdo con el Oficio 1111/UVOT/2021/2-00104 correspondiente a la reconsideración al DTU-2020-1356 especifica: *“De conformidad con el Apartado 4.5.F.1 del Uso Mixto Distrital, el uso Comercial y de Servicios de Nivel Distrital se encuentra dentro de los usos permitidos, así mismo se establece que por compatibilidad el giro comercial de Estación de Servicio o Gasolinera es compatible”*. El siguiente plano presenta la Zonificación del Distrito ZPN1, establecida en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano.



2.4 LEYES Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS

2.4.1 EMISIONES

2.4.1.1 LEYES Y REGLAMENTOS

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica.
- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

2.4.1.2 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

En ninguna de las etapas del proyecto está contemplado el funcionamiento de fuentes fijas de emisión de contaminantes a la atmósfera que se encuentren reguladas por alguna norma.

2.4.2 DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES A LA RED DE ALCANTARILLADO MUNICIPAL O CUERPOS RECEPTORES

- 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 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.
- 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.

Las instalaciones hidrosanitarias de la Estación de Servicio están separadas en tres sistemas independientes: drenaje sanitario que recolecta el agua residual proveniente de los servicios de la Estación (sanitarios, lavabos) y descarga a la red municipal ubicada en Av. Juan Pablo II, drenaje pluvial que también conduce el agua a la red de alcantarillado municipal. Por último, en las zonas de carga de combustible (dispensarios) y cuarto de sucios existen registros ciegos de aguas aceitosas, la tubería será de polietileno de alta densidad de 6" de Ø con una pendiente del 2% que conduce la descarga hasta la trampa de grasas (con capacidad útil de 4.0 m³). Los registros de aguas aceitosas son de 60 cm x 60 cm que serán construidos con losa de concreto en el fondo, muros de 10 cm de espesor y la tapa es de rejilla tipo Irving. El agua libre de residuos aceitosos será conducida a la red municipal de alcantarillado

2.4.2.1 LEYES Y REGLAMENTOS

Durante el diseño de las redes de abastecimiento se consideraron los criterios establecidos en

- La Ley de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado en el estado de Jalisco
- La Ley de Agua Potable para el Estado de Jalisco y sus Municipios

2.4.2.2 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

La NOM-005-ASEA-2016 menciona al respecto, que la Estación de Servicio deberá contar con pozos para el monitoreo del agua subterránea. Se instalarán cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) esté a menos de 10.00 m de profundidad, de acuerdo con lo señalado en los Códigos NFPA 30 y API-RP-1615, o Códigos o Normas que las modifiquen o sustituyan.

Si el nivel de las aguas subterráneas está arriba del nivel de excavación de las fosas de tanques, los pozos de monitoreo se sustituyen por pozos de observación. Se instalarán pozos de monitoreo, en el perímetro del terreno, cuando sea indicado por el informe preventivo. Si se conoce el sentido de escurrimiento del agua subterránea se debe instalar un pozo de monitoreo en el lindero donde la corriente de agua pase más abajo.

El área de los tanques de almacenamiento contará con dos pozos de observación ubicados en el extremo noroeste y extremo sureste. Los pozos de observación serán tubos con ranuras en la parte inferior que alcanzarán la parte más profunda del fondo de la losa de la fosa de los tanques.

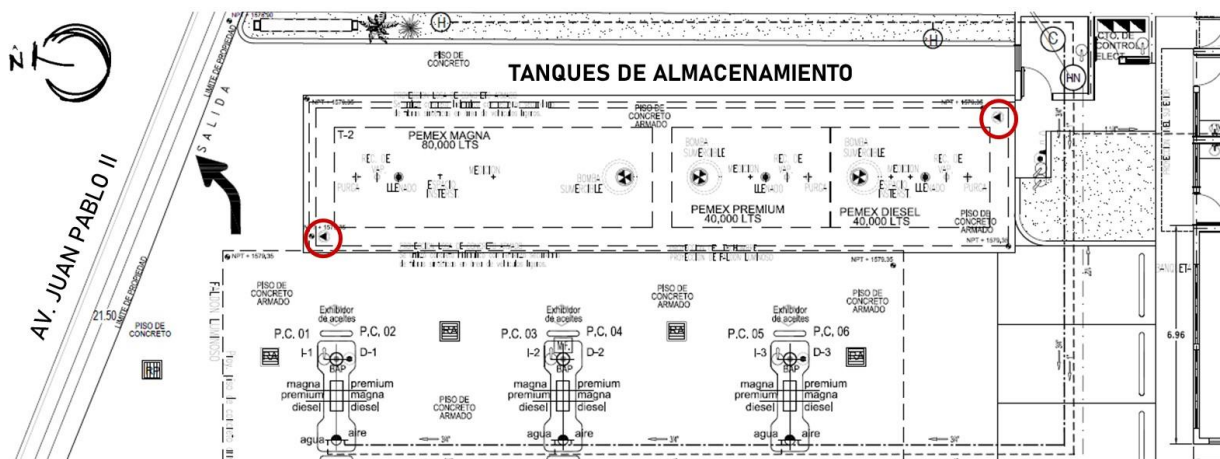


Figura 2-1 Ubicación de los dos Pozos de Monitoreo en el área de tanques de almacenamiento

Los pozos deberán tener las siguientes características:

- Tubo liso de 102 mm (4 pulgadas) de diámetro interior, cédula 40 u 80, en material de polietileno de alta densidad o PVC y deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en ASTM 1785 o estándar o Norma que la modifique o sustituya, con

ranuras de 2.5 mm en su parte inferior y tapa roscada en su extremo inferior de PVC, acero inoxidable o bronce. La sección ranurada del tubo se instalará al menos 3 m (10 pies) por debajo del nivel freático.

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

2.4.2.3 MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS (SÓLIDOS URBANOS, PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL)

2.4.2.3.1 LEYES Y REGLAMENTOS

A lo largo de todas las etapas del proyecto se contará con un plan de manejo integral de los residuos interno, el cual se detalla más adelante y en donde se aplicarán las disposiciones establecidas en:

- La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 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 Protección al Ambiente y Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco - Donde se establecen las condiciones para el almacenamiento y recolección de los residuos no peligrosos 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 que establece los 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.

2.4.3 NORMAS

En todas las etapas se seguirán las disposiciones de:

- NAE-SEMADES-007/2008 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.

2.4.3.1 RESIDUOS PELIGROSOS

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

La Estación de Servicio Grupo Athos realizará la separación de residuos en sus instalaciones y, previo al inicio de cada etapa, deberá contar con un contrato con una o varias empresas autorizadas para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos.

2.4.3.2 PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

El manejo de los diferentes tipos de residuos (sólidos no peligrosos, peligrosos y de manejo especial) se realizará conforme a lo establecido en la legislación ambiental aplicable.

1. La estación de servicios cuenta con contenedores para la disposición de los RSU de los clientes de la Estación de Servicio.
2. Las bolsas retiradas de cada contenedor se almacenan en la parte posterior de la estación en tambos de 200 L hasta su recolección por la empresa autorizada.

ESTRATEGIA 2 - RESIDUOS PELIGROSOS (RP)

Para el manejo de los Residuos Peligrosos generados durante la operación de la Estación (estopas impregnadas con aceite, envases vacíos de pinturas y solventes, suelo natural contaminado, entre otros) se deberá efectuar el siguiente procedimiento:

1. Cada isla y área donde pueda generarse un residuo peligroso contará con un contenedor específico y único para este tipo de residuos.
2. De manera periódica, los residuos serán almacenados (de forma temporal) en el cuarto de sucios, creado exclusivamente para este fin.
3. Los residuos serán entregados a una empresa autorizada para su recolección y disposición final.
4. Deberá llevarse un registro de generación de los RP, mediante una bitácora y conservar los manifiestos de recolección entregados por la empresa responsable de su gestión integral.
5. Deberá capacitarse al personal involucrado en el manejo de RP, enfatizando la importancia de no revolver residuos sólidos no peligrosos con RP.

2.4.4 OTROS ELEMENTOS QUE PUEDAN SER DAÑADOS O AFECTEN AL MEDIO AMBIENTE

2.4.4.1 RIESGO Y SEGURIDAD

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

- NOM-001-STPS-2008 Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. Condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-002-STPS-2010 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 (etapas de preparación y construcción el proyecto).
- NOM-005-STPS-1998 Condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- NOM-006-STPS-2014 Manejo y almacenamiento de materiales. Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- NOM-010-STPS-2014 Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral-Reconocimiento, evaluación y control.

- NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM-018-STPS-2015 Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- NOM-019-STPS-2011 Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- NOM-022-STPS-2015 Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.
- NOM-025-STPS-2008 Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- NOM-028-STPS-2012 Sistema para la administración del trabajo-Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas.
- NOM-030-STPS-2009 Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades.
- NOM-031-STPS-2011 Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo (etapas de preparación y construcción el proyecto).
- NOM-035-STPS-2018 actores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención.

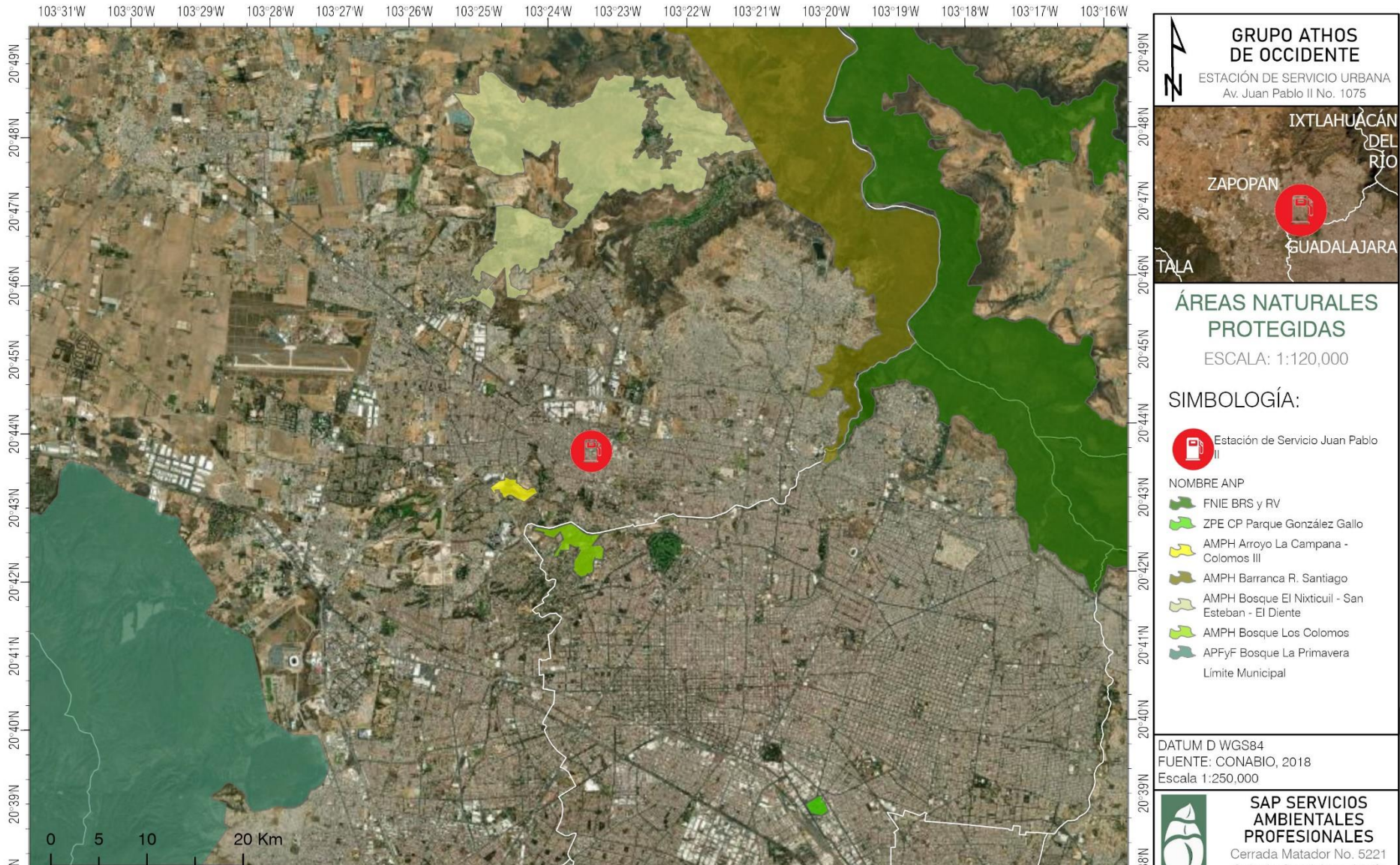
2.5 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

En la Zona Metropolitana de Guadalajara, se encuentran 7 Áreas Naturales Protegidas; 5 de Jurisdicción Municipal, 1 Estatal y 1 Federal, tal como se describe en la Tabla 2-8. El área protegida más cercana es la Barranca el Río Santiago a 4.21 km en dirección este (consultar Plano 2-4).

Tabla 2-8 Áreas Naturales Protegidas en la ZMG y distancia al sitio del proyecto

NOMBRE	JURISDICCIÓN	CATEGORÍA	DISTANCIA (m)
Bosque La Primavera	Federal en convenio con el Gobierno Estatal	Área de Protección de Flora y Fauna	10,170
Parque González Gallo	Municipal (Guadalajara)	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población	10,360
Bosque Los Colomos	Municipal (Guadalajara)	Área Municipal de Protección Hidrológica	1,948
Arroyo La Campana – Colomos III	Municipal (Guadalajara)	Área Municipal de Protección Hidrológica	1,674

NOMBRE	JURISDICCIÓN	CATEGORÍA	DISTANCIA (m)
Barranca Ríos Santiago y Verde (FNIE BRSyRV)	Estatad	Formación Natural de Interés Estatal	5,921
Barranca del Río Santiago	Municipal (Zapopan)	Área Municipal de Protección Hidrológica	5,650
Bosque El Nixticuil- San Esteban - El Diente	Municipal (Zapopan)	Área Municipal de Protección Hidrológica	4,282



3 ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

3.1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Calle:	Av. Juan Pablo II No. 1075	Colonia:	Zapopan Centro
Municipio:	Zapopan, Jalisco	C.P.:	45140

El predio del proyecto abarca toda la cuadra y al encontrarse en esquina, colinda con tres vialidades; se trata de Av. Juan Pablo II (norte), calle Melchor Ocampo (oeste) y calle Sabino Delgado (sur).

Para definir de manera exacta la ubicación del proyecto, la siguiente tabla presenta las coordenadas geográficas de los vértices que conforman el predio donde se construirá la Estación de Servicio; la ubicación de los vértices puede consultarse en la Figura 1-2.

Tabla 3-1 Coordenadas de los vértices que conforman Estación de Servicio 12402

VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y	VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	667,555.81	2'292,980.39	4	667,257.62	2'292,933.89
2	667,554.85	2'292,976.38	5	667,536.32	2'292,988.24
3	667,546.93	2'292,930.83	6	667,537.23	2'292,991.39

3.1.2 DIMENSIONES DEL PROYECTO

La superficie del terreno es de 1,054 m² (de acuerdo los planos del proyecto y el DTU). En la siguiente tabla se presenta el cuadro de áreas de las instalaciones que integran la Estación de Servicio.

Tabla 3-2 Cuadro de áreas de las edificaciones en la Estación de Servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE

INSTALACIÓN	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Oficinas planta alta (oficina, bodega de limpios y sanitarios empleados)	278.29 m ²	N.A.
Oficinas planta baja (facturación)	70.70 m ²	6.71 %
Local comercial	119.58 m ²	11.35 %
Cuarto de sucios	6.86 m ²	0.65 %
Área de despacho	158.76 m ²	15.06 %
Área de tanques	112.55 m ²	10.67 %
Áreas verdes	82.71 m ²	7.85 %
Área de estacionamiento	181.38 m ²	17.21 %
Circulación peatonal	67.00 m ²	6.36 %

INSTALACIÓN	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Circulación vehicular	254.46 m ²	24.14 %
TOTAL	1,054.00 m ²	100.00 %

3.1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Como se ha mencionado GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE será una “Estación de Servicio Urbana³ en esquina” cuya actividad principal será el almacenamiento y venta al público de combustibles (Gasolina Premium, Gasolina Magna y Diésel), aceites, lubricantes, grasas, aditivos y otros productos PEMEX. Las características principales se describen a continuación.

- Oficinas / Edificio Administrativo – Estas instalaciones se encontrarán en la porción sur del predio, alineadas con el lindero este; el edificio constará de dos niveles. En la planta alta se encontrará la recepción, el área administrativa con archivo y medio baño, además del comedor, sala de juntas y un privado con medio baño. En la planta baja se encontrarán los sanitarios de los clientes, cuarto de conteo, el baño de empleados, bodega, cochera y los cuartos de sucios y residuos peligrosos.

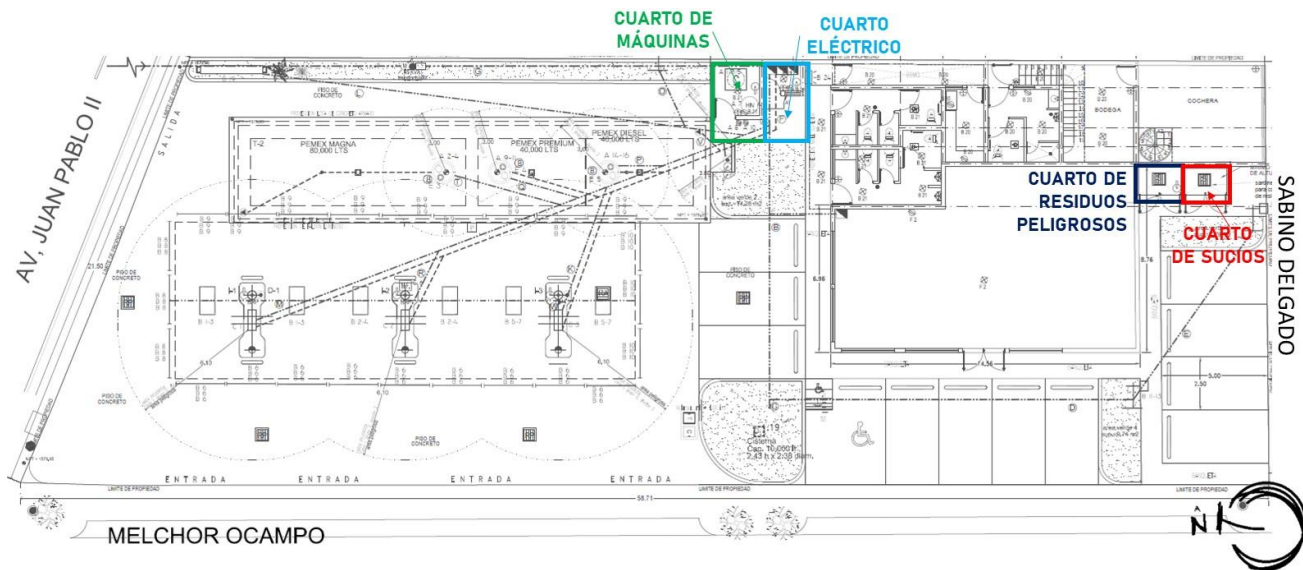


Figura 3-1 Vista de planta de la Estación de Servicio, ubicación del cuarto de sucios, residuos peligrosos, cuarto de control eléctrico y cuarto de máquinas.

- Sanitarios – Como se mencionó en el apartado anterior, los sanitarios para clientes se encuentran en la planta baja del edificio administrativo. Los muebles instalados se describirán en la siguiente tabla. La conexión sanitaria es a la red de drenaje.

³ De acuerdo con la definición encontrada en PEMEX. (2006). Especificaciones Técnicas – Proyecto y construcción de estaciones de servicio. D.F.

Tabla 3-3 Muebles sanitarios para clientes en la Estación de Servicio

TIPO DE MUEBLE	HOMBRES	MUJERES
Inodoro	2	2
Mingitorio	2	-
Lavabo	1	1
Inodoro para discapacitados	1	1

También en planta baja se encontrará el baño de los empleados, contará con un inodoro con adaptaciones para discapacitados, un mingitorio y regadera.

- Tienda de conveniencia – Anexo al edificio administrativo, en la planta baja, se encontrará la tienda de conveniencia, tendrá una superficie de 119.58 m². El ingreso se encontrará por la calle Melchor Ocampo, en donde se adaptarán 5 cajones de estacionamiento (uno de ellos para discapacitados), 4 cajones más estarán por la calle Sabino Delgado y 3 cajones al interior de la Estación de servicio, sumando 12 lugares en total.

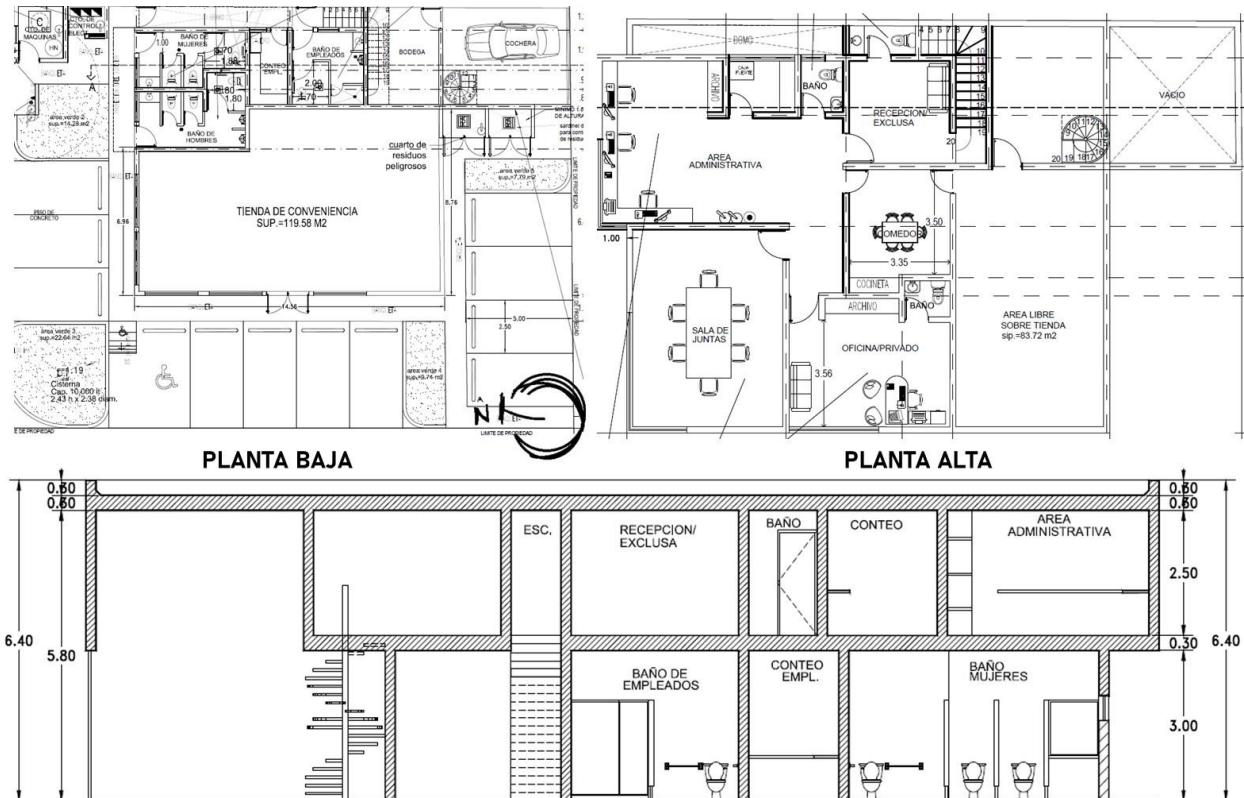


Figura 3-2 Edificio administrativo (vistas de planta)

- A un costado del Edificio Administrativo se encontrarán el cuarto de máquinas y el cuarto de control eléctrico. En el cuarto de máquinas se instalará el equipo

hidroneumático y un compresor horizontal de 5 hp que deberá montarse en una losa de concreto con sardinel para contener cualquier derrame. En el cuarto de control eléctrico se instalará el interruptor general, los interruptores de las motobombas, los dispensadores y compresores, así como los tableros generales e interruptores de fuerza y luminaria de la Estación de Servicio.

- Áreas verdes – La superficie destinada a áreas verdes o ajardinadas será de 82.71 m², distribuidos en cinco áreas de superficie variable.

Tabla 3-4 Distribución de áreas verdes en la Estación de Servicio

ÁREA	SUPERFICIE	% (SUP TOTAL DE LA ES)
ÁREA 1	28.26 m ²	2.68 %
ÁREA 2	14.28 m ²	1.35 %
ÁREA 3	22.64 m ²	2.15 %
ÁREA 4	9.74 m ²	0.93 %
ÁREA 5	7.79 m ²	0.74 %
TOTAL	82.71 m ²	7.85 %

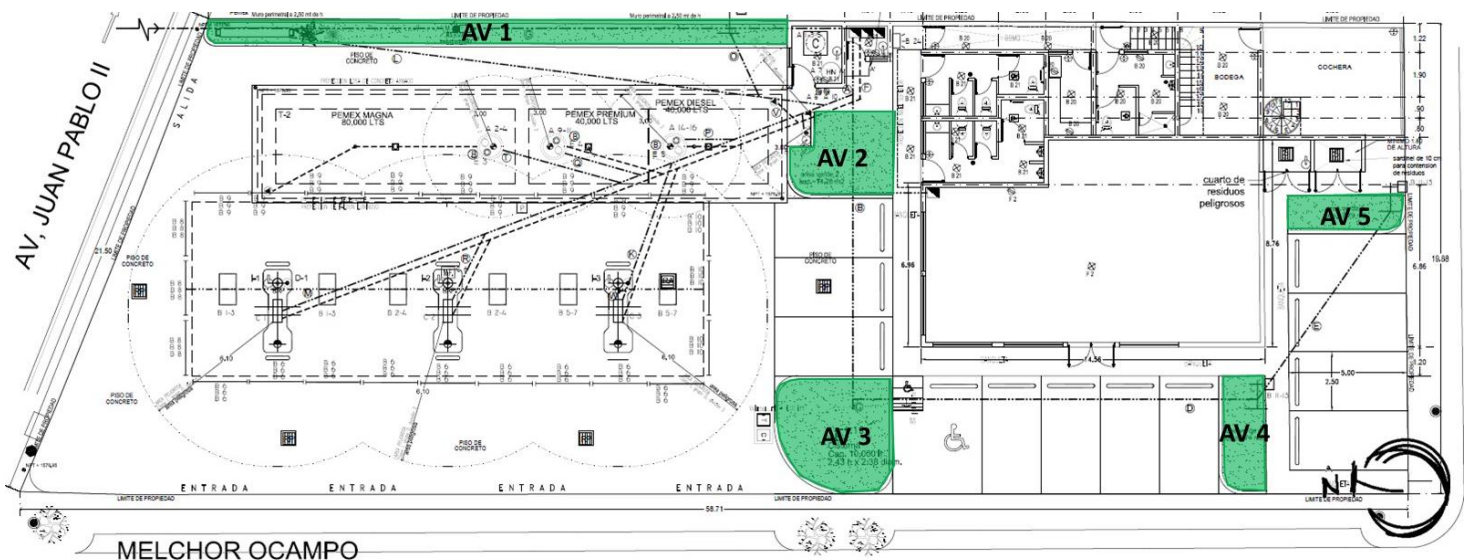


Figura 3-3 Distribución de áreas verdes en la Estación de Servicio

- Tanques de almacenamiento – La Estación de Servicio contará con 2 tanques de almacenamiento de combustible; el primer tanque tendrá capacidad de 80,000 litros, será de tipo compartido con una sección con capacidad de 40,000 litros para Diésel y otra sección de 40,000 litros para gasolina Premium; el segundo tanque tendrá 80,000 litros de capacidad para almacenamiento de gasolina Magna.

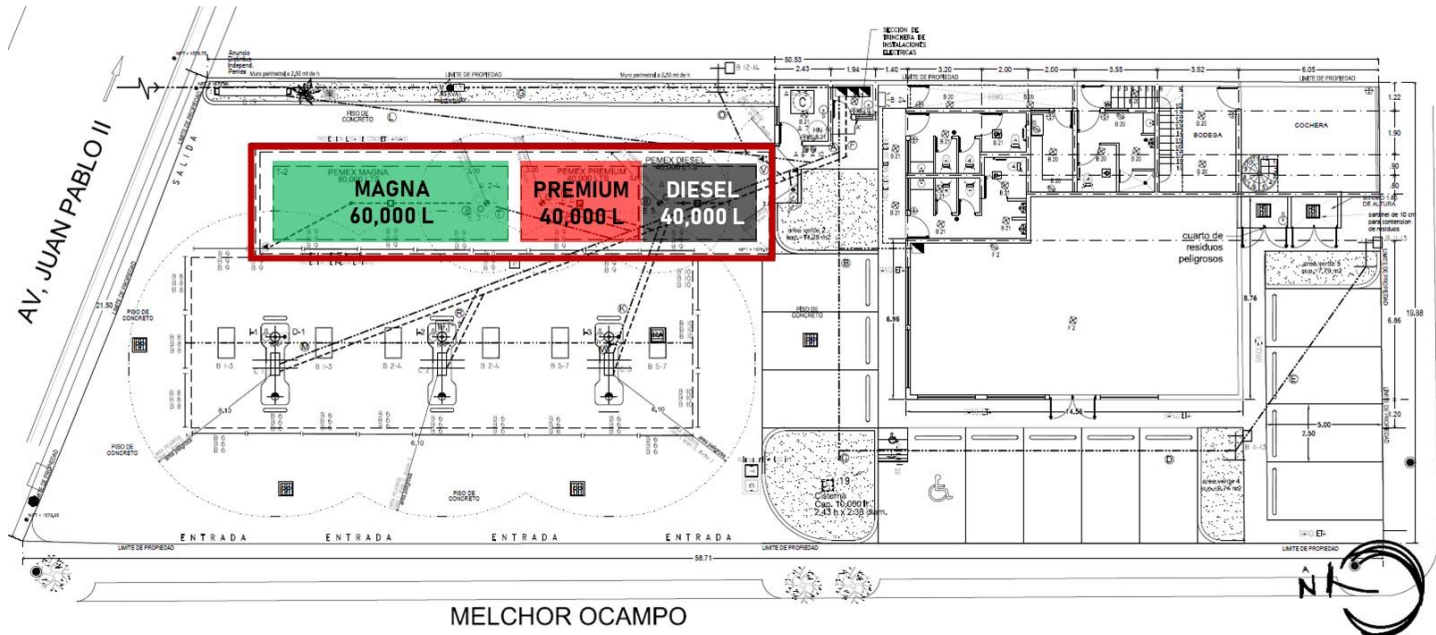


Figura 3-4 Ubicación de los tanques de almacenamiento de combustible

Los tanques serán marca GUMEX de doble pared de acero primario fabricado bajo norma UL-58 enchaquetado con un tanque secundario de plástico reforzado con fibra de vidrio que protege al tanque primario contra la corrosión fabricado bajo la norma de Underwriters Laboratories INC UL-1316, enchaquetado tipo II.

- Pozos de observación - El área de los tanques de almacenamiento cuenta con dos pozos de observación ubicados en el extremo noroeste y extremo sureste. Los pozos de observación son tubos con ranuras en la parte inferior que alcanzarán la parte más profunda del fondo de la losa de la fosa de los tanques.

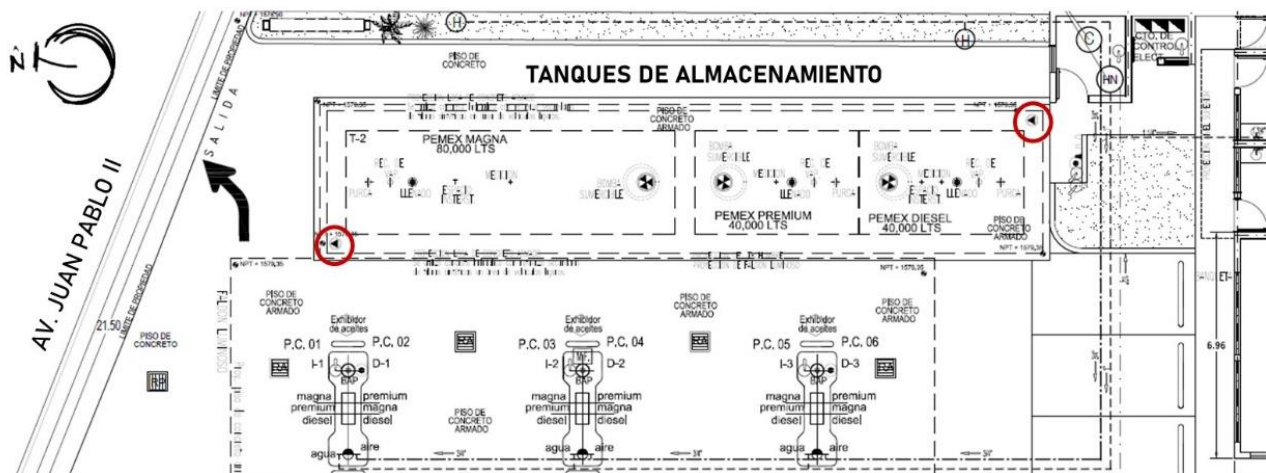


Figura 3-5 Ubicación de los dos Pozos de Monitoreo en el área de tanques de almacenamiento

- Islas de abastecimiento de combustible – Se tendrán 3 módulos para el despacho de combustibles con isla tipo “hueso de perro”, cada una contará con 1 dispensario de tres productos con 6 mangueras (3 por lado) para el abastecimiento de Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel. En total, se tendrán 6 puntos de carga.

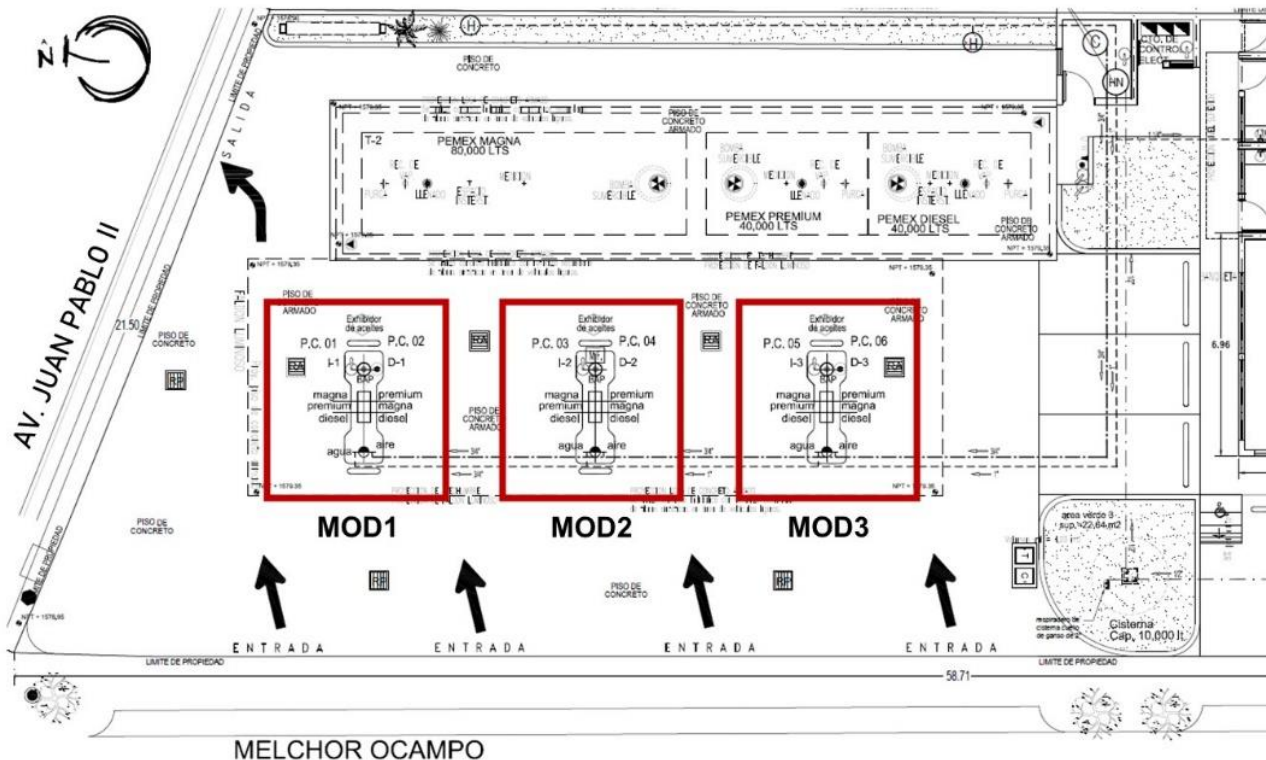


Figura 3-6 Ubicación de los módulos de abastecimiento de combustible o islas

Los módulos de abastecimiento se encuentran protegidos por una techumbre de falso plafón con faldón luminoso con una altura aproximada de 5.40 metros y a nivel de piso cada isla tendrá protecciones tipo “U” en cada uno de los extremos.

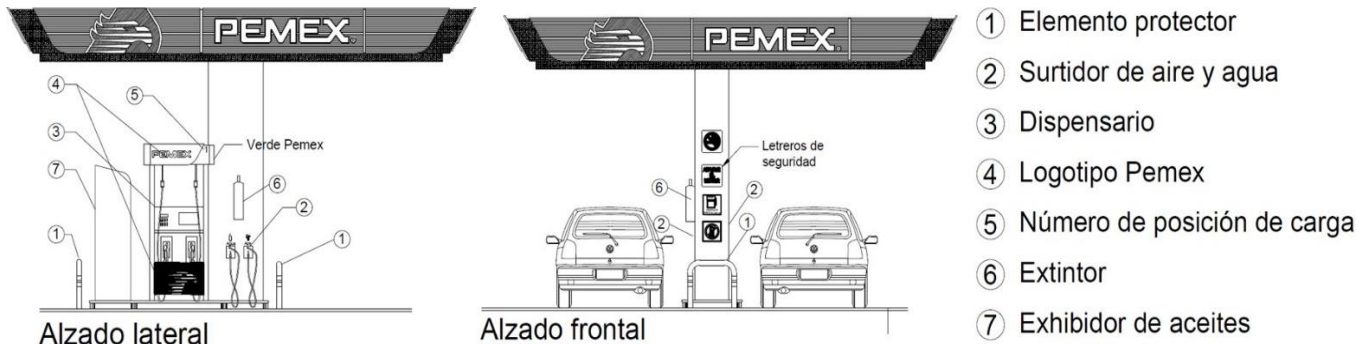


Figura 3-7 Vista de planta de los módulos de abastecimiento de combustible (medidas en metros)

En cada isla se tiene un contenedor de residuos, exhibidor de aceites PEMEX, dispensario de agua y aire, bote de musgo y felpas absorbentes y extintor de 9kg con polvo químico h= 1.50 cm, así como letreros de velocidad máxima, prohibido el uso de celular y el botón de paro de emergencia.

- Estacionamiento – La estación de servicio tendrá 12 cajones de estacionamiento; 5 cajones estarán sobre la calle Melchor Ocampo (uno de ellos para discapacitados), 4 cajones más estarán por la calle Sabino Delgado y 3 cajones al interior de la Estación de servicio (ver Figura 3-4).

• INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

Para el abastecimiento de los servicios (lavabos, WC, mingitorios, hidroneumático, regadera, riego de áreas verdes y suministro a los dispensarios de agua instalados en las islas de abastecimiento de combustible), la Estación contará con 1 cisterna subterránea marca ROTOPLAS fabricada con plástica de alta resistencia con capacidad de 10 m³ ubicada en el área verde No 3 que estará en el costado oeste del predio, colindante con la calle Melchor Ocampo.

El drenaje pluvial captará exclusivamente el agua precipitada en las techumbres de la zona de despacho, las azoteas de las oficinas y local comercial, así como del área de circulación que no corresponda al área de almacenamiento de combustible. El agua será captada en rejillas tipo Irving y conducida por medio de tubería de polietileno de alta densidad corrugada de 6" de diámetro hasta un pozo de absorción que se encontrará en uno de los cajones de estacionamiento dentro de la Estación de Servicios.

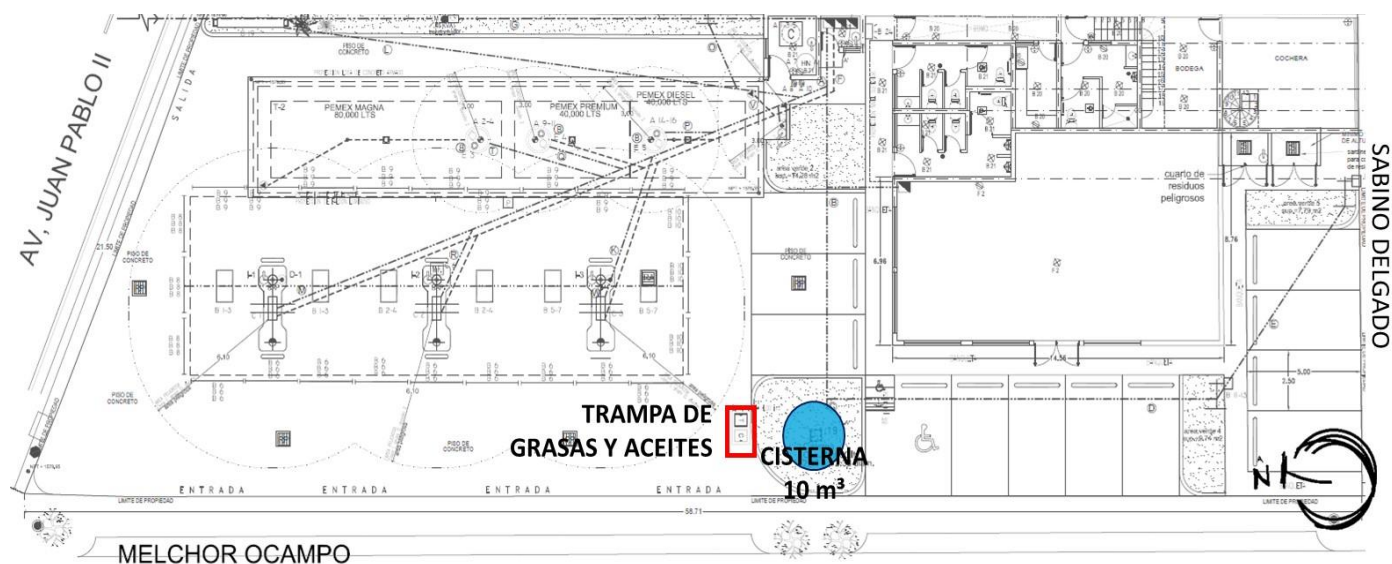


Figura 3-8 Ubicación de la cisterna y trampa de grasas y aceites en la Estación de Servicio

El agua residual generada en la Estación de Servicio provendrá exclusivamente de los sanitarios del área de trabajadores, oficinas y clientes. La línea de drenaje es de tubería de polietileno de alta densidad en red exterior de 6" y las conexiones a muebles de 4" con juntas y accesorios complementarios de material similar. La línea estará asentada en cama de arena para su correcta nivelación a una profundidad no menor a 30 cm del nivel de piso terminado al lomo superior del tubo, en cepas con un ancho no menor de 50 cm., rellena con material de excavación apisonada al 90% de su PVSMT, y con una pendiente del 2% que conducen por gravedad las aguas negras hacia la fosa séptica que se encuentra ubicada en el límite sur de la Estación. Los registros de aguas negras estarán contruidos a base de muro block y mortero con aplanado pulido de cemento y arena en su interior. El efluente será conducido a la red de drenaje municipal al punto donde lo indiquen las autoridades (los permisos se encuentran en trámite); pudo constatarase que existen líneas de drenaje por la Avenidas Melchor Ocampo y Juan Pablo II.

Por último, en las zonas de carga de combustible (dispensarios) y cuarto de sucios existen registros ciegos de aguas aceitosas, la tubería será de polietileno de alta densidad de 6" de Ø con una pendiente del 2% que conduce la descarga hasta la trampa de grasas (con capacidad útil de 4.0 m³). Los registros de aguas aceitosas son de 60 cm x 60 cm que serán contruidos con losa de concreto en el fondo, muros de 10 cm de espesor y la tapa es de rejilla tipo Irving. El agua libre de residuos aceitosos será conducida a la red municipal de alcantarillado.

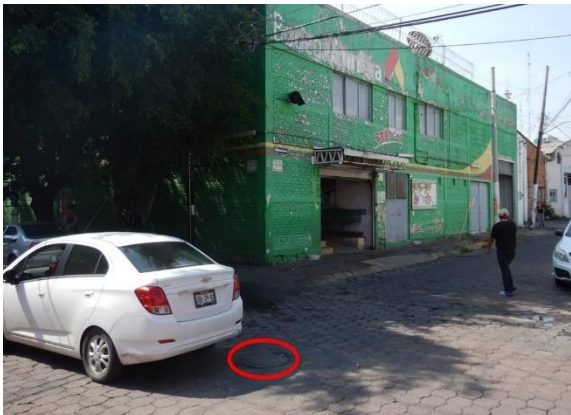


Foto 3-1 Vista de la rejilla de la línea municipal de drenaje y alcantarillado en cruce de Melchor Ocampo y Sabino Delgado



Foto 3-2 Vista de la rejilla de la línea municipal de drenaje y alcantarillado en Av. Juan Pablo II

- **SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO**

El sistema de protección contra incendios de la Estación de Servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE S.A. de C.V. estará compuesto por un equipo hidroneumático y 10 extintores de 9 kg tipo ABC y 1 extintor de 35 kg con carretilla. El agua para el equipo hidroneumático se

abastece de la cisterna de agua potable con capacidad de 10 mil litros. La distribución del equipo puede consultarse en la Tabla 3-5.

A continuación, se presenta una breve descripción de la ubicación del equipo.

- Equipo Hidroneumático ubicado en el cuarto de máquinas. El rango de presión de agua será de 60 Lb/pulg² (máxima) a 30 Lb/pulg² (mínima).
- 1 extintor de 35 kg con carretilla
- 10 extintores de polvo químico seco de (9 kg).

Tabla 3-5 Ubicación de los extintores en las instalaciones de la Estación de Servicio

ÁREA	CAPACIDAD	CANTIDAD
Módulo 1 de despacho	9 kg	1
Módulo 2 de despacho	9 kg	1
Módulo 3 de despacho	9 kg	1
Cuarto de máquinas	9 kg	1
Cuarto eléctrico	9 kg	1
Cuarto de residuos peligrosos	9 kg	1
Área de tanques de almacenamiento (muro de líneas de venteo)	9 kg	2
Oficinas, planta alta en área administrativa	9 kg	2
Área de estacionamiento al interior de la Estación de Servicio junto a tienda de conveniencia	35 kg	1

• SISTEMA DE PARO Y CONTROL DE DERRAMES

Además, la Estación de Servicio cuenta con 5 paros de emergencia de golpe que desconectará de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza; están distribuidos de la siguiente manera: 1 paro en el área administrativa planta alta, uno en el área de los tanques de almacenamiento de combustible sobre el muro de las líneas de venteo, 2 en las islas de despacho (módulo 1 y módulo 3) y, el último, en el muro exterior del cuarto de máquinas (Figura 3-9).

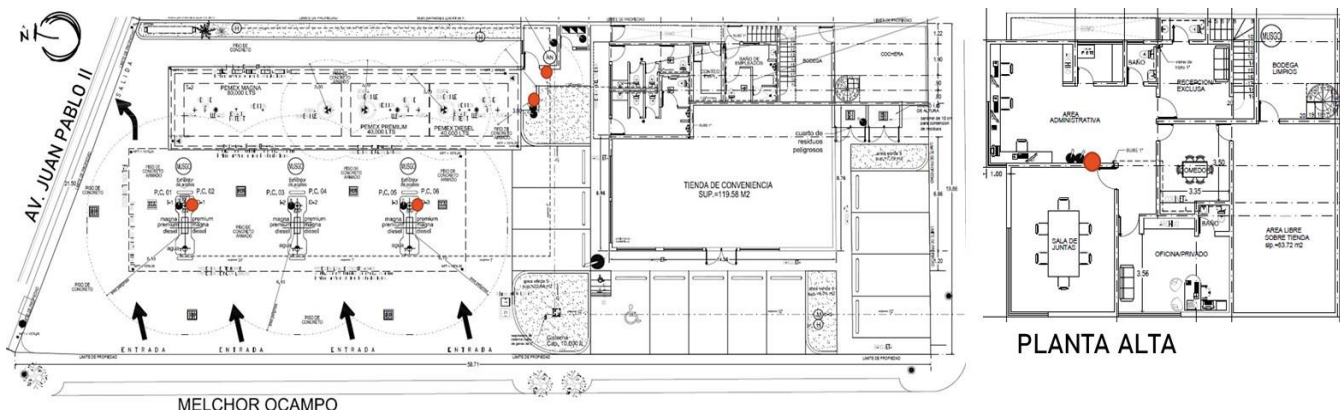


Figura 3-9 Ubicación de los paros de emergencia en la Estación de Servicio

3.1.4 OPERACIÓN

Las actividades que se realizan en la Estación de Servicio se describen a continuación:

- **RECEPCIÓN DE COMBUSTIBLE Y TRASIEGO A LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO**

Los combustibles se abastecen por medio de autotanques de PEMEX Refinación, se cuenta con todas las medidas de seguridad necesarias (llenado hermético, control de derrames con trampa separada de combustibles y aguas aceitosas de 1.15 m³, paros de emergencia, extintores, etc.).

- **DESPACHO DE COMBUSTIBLES**

Para el despacho de combustibles a los vehículos se contará con tres islas, cada una con dispensarios de 3 productos y 6 mangueras marca Wayne, resultando en 6 puntos de carga. El área de despacho se encuentra en la porción norte del predio, como se mencionó, la Estación sólo tendrá acceso por Av. Melchor Ocampo.

- **MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS**

El mantenimiento de las instalaciones en la Estación de Servicio es primordial para asegurar su correcta operación. Las actividades realizadas son:

- Revisión de bombas sumergibles
- Inspección en zona de almacenamiento de combustibles
- Revisión para detección de fugas
- Mantenimiento de dispensarios y zona de despacho
- Supervisión de cuarto de máquina y eléctrico
- Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías

Además del mantenimiento, las labores de limpieza son muy importantes, estas actividades se dividen en dos: las que podrá realizar el personal de la estación y aquéllas que tendrán que realizarse por empresas especializadas y debidamente registradas.

Las actividades que podrá realizar el personal de la Estación, de forma cotidiana son:

- Limpieza general de áreas comunes, sanitarios, lavado de cristales y dispensarios
- Riego y poda de las áreas verdes

Las siguientes actividades deberán realizarse por empresas especializadas al menos cada cuatro meses y deberá contarse con certificado de limpieza, así como el manifiesto de la disposición final de los residuos resultantes:

- Lavado de piso en áreas de despacho utilizando máquinas de alta presión y pulidoras con cepillo de cerdas no metálicas
- Limpieza en zona de almacenamiento

- Limpieza de registros y rejillas, remoción o emulsión de grasas utilizando máquinas de alta presión
- Limpieza y desazolve de drenajes utilizando sondas mecánicas o manuales y máquinas de alta presión
- Limpieza de trampas de combustible y grasas, recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos herméticos. Los residuos peligrosos recolectados se identificarán con un letrero que alerte su manejo y disposición final por empresas autorizadas.

Los productos utilizados en las tareas de mantenimiento y limpieza deberán ser biodegradables, no tóxicos y con cualidades para neutralizar los riesgos de explosividad y/o inflamabilidad en caso de derrames.

A continuación, se presenta el diagrama de operación del proyecto.

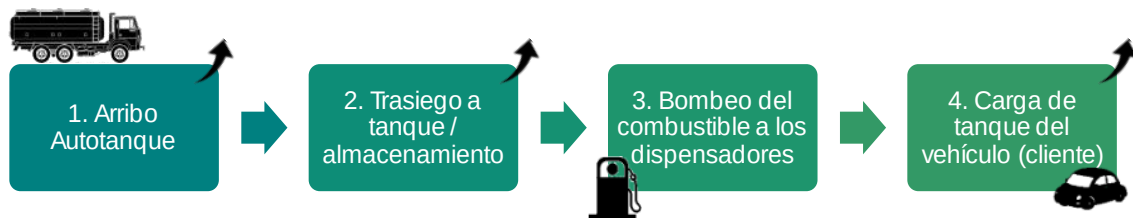


Figura 3-10 Diagrama de operación de la Estación de Servicio del Grupo Athos de Occidente

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

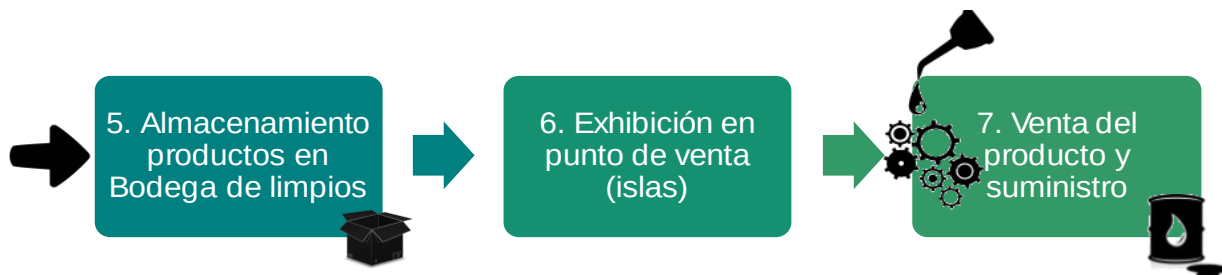


Figura 3-11 Diagrama de almacenamiento y distribución de aceites y lubricantes

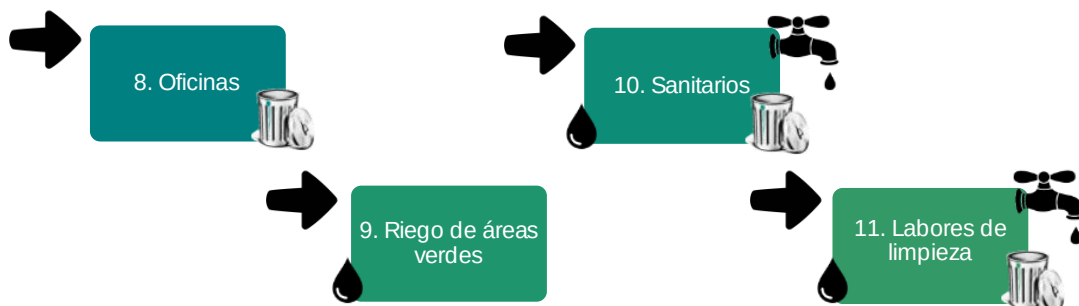
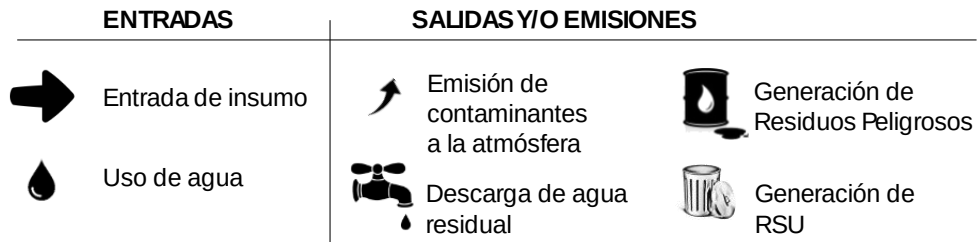


Figura 3-12 Diagrama de servicios auxiliares



3.1.5 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

Como se ha mencionado, la Estación se encuentra en el Centro de Población Municipal con presencia comercial y de servicios importante; la zona cuenta con todos los servicios requeridos para el funcionamiento del proyecto.

3.1.5.1 ACCESOS AL PREDIO

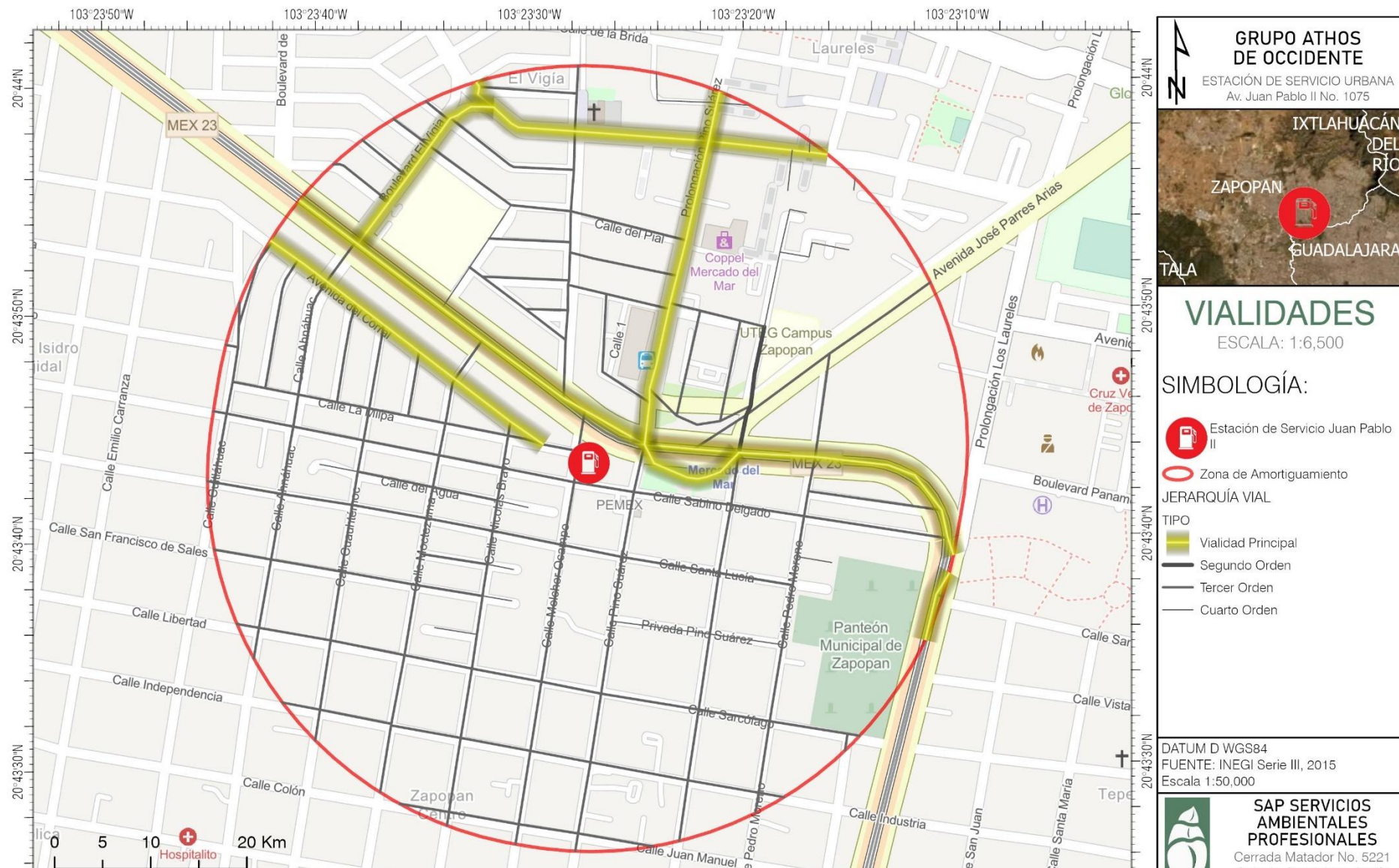
Como se ha mencionado, el sitio del proyecto tiene acceso únicamente por la Av. Juan Pablo II. Las vialidades cercanas tienen diferente jerarquía, destacan: Av. Juan Pablo II, Prolongación Pino Suárez y Boulevard El Vigía clasificadas como vialidades principales. El Plano 3-1 presenta la clasificación de las vialidades (de acuerdo con el INEGI) dentro del buffer de 500 m.

La siguiente tabla presenta la jerarquía vial de las calles colindantes al proyecto, de acuerdo con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito ZPN1 “Zapopan Centro Urbano”.

Tabla 3-6 Características de las vialidades más relevantes, cercanas al proyecto

VIALIDAD	JERARQUÍA PPDU	SUPERFICIE DE RODAMIENTO	DISTANCIA ⁴	DIRECCIÓN
Av. Juan Pablo II (Av. Laureles)	Vialidad Principal (VP-2)	Asfalto	-----	N
Av. Pino Suárez	Vialidad Colectora (VC-5)	Adoquinado	61.12 m	E
Calle Sabino Delgado	Vialidad Colectora	Adoquinado	-----	S
Calle Melchor Ocampo	Vialidad Secundaria	Adoquinado	-----	O

⁴ Distancia más corta. medida en línea recta, desde la vialidad en cuestión hasta el límite del predio más cercano.



3.1.5.2 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

El 100% del Distrito cuenta con servicio de energía eléctrica; la demanda de voltajes está muy diversificada debido a la composición de usos de suelo e intensidades ya que confluyen diversos usos como equipamiento, comercio, servicios hasta los usos habitacionales.

En Av. Juan Pablo II, las líneas de energía eléctrica son aéreas, están sostenidas por postes de hormigón armado; la separación de los postes (vano) es de aproximadamente 35 metros y los transformadores son de 45 KV; la red se encuentra en la misma acera de la Estación; la línea telefónica también se encuentra en la misma acera, se encuentra sostenida por postes de madera.

3.1.5.3 AGUA POTABLE

La totalidad del distrito urbano cuenta con suministro domiciliario de agua potable a cargo del Sistema Intermunicipal de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA). Para abastecer la demanda, existen líneas de 10 y 14 pulgadas que corren por Av. Juan Manuel y Nicolás Bravo.

El agua potable en la Estación de Servicio será utilizada para el abastecimiento de los servicios en la Estación (lavabos, WC, mingitorios, hidroneumático, regadera, riego de áreas verdes y suministro a los dispensarios de agua instalados en cada una de las 3 islas de abastecimiento de combustible), se contará con una cisterna subterránea con capacidad de 10 m³ ubicada en el límite este del predio, en el Área Verde No. 3.

3.1.5.4 DRENAJE Y ALCANTARILLADO

Al igual que en el caso del servicio de agua potable, la totalidad del distrito urbano cuenta con líneas de conducción de agua residual a cargo del SIAPA. La capacidad de las líneas colectoras varía de 0.76 a 2.3 m³/s; los colectores más cercanos al proyecto cruzan por las avenidas: Juan Pablo II, Boulevard del Rodeo, Av. José Parres Arias.

El agua residual generada en la estación de servicio provendrá exclusivamente de los sanitarios del área de trabajadores, oficinas y clientes; la cual será conducida a la red de drenaje y alcantarillado municipal ubicada en la Av. Juan Pablo II.

Por último, en el área del proyecto no existe red exclusivamente pluvial, el agua de lluvia se mezcla con la red de drenaje de la zona; la Estación de Servicio cuenta con un drenaje exclusivamente pluvial, el agua de lluvia captada en las instalaciones será dispuestas en la red de drenaje municipal.

3.1.5.5 ZONIFICACIÓN Y USO ACTUAL DE SUELO

Como se ha mencionado, el proyecto cuenta con la Reconsideración al Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos del Suelo con número de Folio 1111/UVOT/2021/2-00104 en donde se dictamina Procedente al uso Comercios y Servicios Distritales de Intensidad Alta CS-

D4 en el predio, permitiendo el emplazamiento de una Estación de Servicio o Gasolinera, emitido por la Dirección de Obras Públicas Desarrollo Urbano del Municipio de Zapopan emitido el 21 enero 2021.

El predio donde se encuentra la Estación de Servicio Grupo Athos de Occidente S.A. de C.V. se encuentra dentro del área AU-RN-AT-PP-PC/MD-4 712 (Área de Renovación Urbana, Área de Transición de Polígono de Protección al Patrimonio Cultural con el Uso de Suelo Mixto Distrital de Intensidad Alta). De conformidad con PPDU ZPN 1 “Zapopan Centro Urbano” en el Apartado 4.5.F.1 del uso Mixto Distrital, se especifica que el uso Comercial y de Servicios de Nivel Distrital se encuentra dentro los usos permitidos, así mismo, por compatibilidad, se establece como permitido el giro comercial de Estación de Servicio o Gasolinera según lo establecido en el apartado 4.5.F.2 de los comercios y Servicios Distritales; por lo tanto, el proyecto es compatible con el PDU vigente.

Con respecto al Área de Influencia, el uso predominante es Mixto Distrital en áreas proyectadas como Áreas Urbanas y Áreas de Transición de Polígono de Protección (Figura 3-13), en la porción norte también hay un área de Comercios y Servicios que en su mayoría corresponden al Mercado del Mar; también se observan áreas habitacionales y algunas instalaciones de equipamiento e infraestructura (Plano 3-2). Los detalles pueden consultarse en la Tabla 3-7.

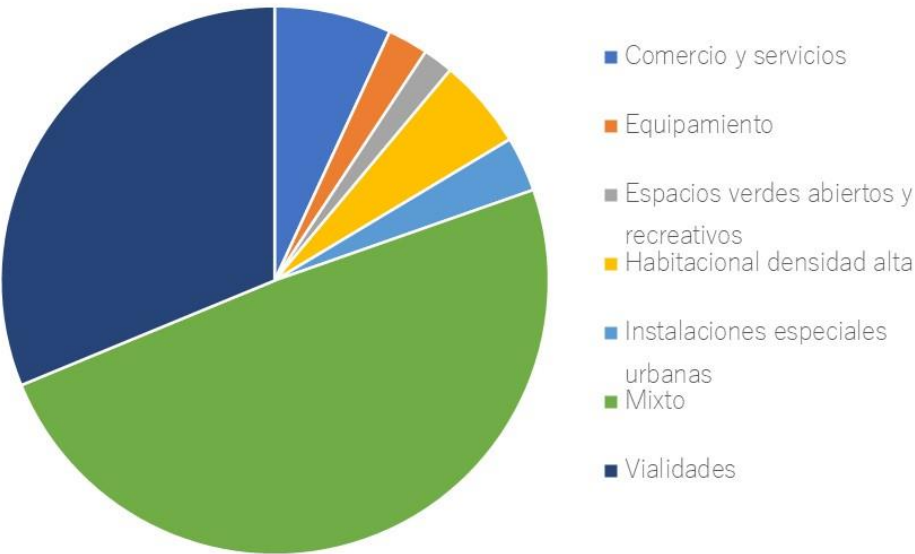


Figura 3-13 Usos de suelo dentro de Área de Influencia

Tabla 3-7 Clasificación del uso de suelo en el Área de Influencia

USO DE SUELO	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Comercio y servicios barrial intensidad alta (CS-B4)	4,798.25 m²	0.56 %
Comercial y de servicios central intensidad alta (CS-C4)	21,940.84 m²	2.55 %

USO DE SUELO	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Comercial y de servicios distrital intensidad alta (CS-D4)	32,655.96 m ²	3.79 %
Equipamiento barrial (EI-B)	15,804.97 m ²	1.84 %
Equipamiento distrital (EI-D)	1,688.51 m ²	0.20 %
Equipamiento vecinal (EI-V)	3,106.37 m ²	0.36 %
Espacios verdes abiertos y recreativos barrial (EV-B)	11,362.62 m ²	1.32 %
Espacios verdes abiertos y recreativos vecinal (EV-V)	3,954.65 m ²	0.46 %
Habitacional densidad alta Plurifamiliar Horizontal (H4-H)	29,573.93 m ²	3.44 %
Habitacional densidad alta Plurifamiliar vertical (H4-V)	5,490.04 m ²	0.64 %
Habitacional densidad alta Unifamiliar (H4-U)	10,783.00 m ²	1.25 %
Instalaciones especiales urbanas (IE-U)	27,910.44 m ²	3.24 %
Mixto barrial intensidad alta (MB-4)	89,255.48 m ²	10.37 %
Mixto central intensidad alta (MC-4)	68,551.22 m ²	7.96 %
Mixto distrital intensidad alta (MD-4)	265,247.20 m ²	30.81 %
Vialidades	268,826.52 m ²	31.22 %



3.1.5.6 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. Es decir, se trata de un predio urbano sin edificación.

3.1.5.6.1 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, buscando reaprovechar 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 para prevenir o mitigar los potenciales impactos ambientales y riesgos. Este 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.

- 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.
- 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 de este: 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.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS UTILIZADAS

La capacidad de almacenamiento total de hidrocarburos en las instalaciones de la Estación de Servicio de GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE será de 160,000 litros. En la siguiente tabla se presenta la capacidad de los tanques por tipo de combustible.

TANQUE 1		TANQUE 2	
			
80, 000 L		40, 000 L	40, 000 L

En las siguientes tablas se presentan las propiedades de los combustibles almacenados y despachados en la estación de servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE S.A. DE C.V.

Tabla 3-8 Componentes de los combustibles que se manejarán en la Estación de Servicio

COMPONENTE	PORCENTAJE	No. ONU	No. CAS
MAGNA			
Gasolina	100 % vol.	1203	8006-61-9
Aromáticos	N.D.	N.D.	N.D.
Olefinas	N.D.	N.D.	N.D.
Benceno	4.9% vol. máx..	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. máx.	N.D.	N.D.
Olefinas	10.0% vol. máx.	N.D.	N.D.
Benceno	1.0% vol. máx..	1114	71-43-2
Oxígeno	1.0 / 2.7 % vol.	7732-44-7	1072
DIESEL			
Diesel	100 % vol.	1202	68334-30-5
Aromáticos	30.0 % vol. máx..	N.D.	N.D.

Tabla 3-9 Propiedades fisicoquímicas de los combustibles que se manejarán en la Estación de Servicio

PROPIEDAD	MAGNA	PREMIUM	DIESEL
Estado físico:	Líquido	Líquido	Líquido
Peso molecular:	Variable	Variable	N.D.
Temperatura de ebullición:	38.8 °C	38.8 °C	N.D.
Temperatura de fusión:	N.D.	N.D.	N.D.
Temperatura de inflamación:	21 °C	21 °C	45 ° C min.
Temperatura de autoignición:	250 °C aprox.	250 °C aprox.	N.D.
Presión de vapor:	53.8 – 79.2 kPa	45.0 – 54.0 kPa	N.D.
Densidad:	N.D.	N.D.	N.D.
pH:	N.D.	N.D.	N.A.
Color:	Rojo	Sin anilina	(ASTM D-1500-98) 2.5 máx..
Olor:	Típico a gasolina	Típico a gasolina	Típico a petróleo
Velocidad de evaporación:	N.D.	N.D.	N.D.
Solubilidad en agua:	Insoluble	Insoluble	Insoluble
% de volatilidad:	N.D.	N.D.	N.A.

PROPIEDAD	MAGNA	PREMIUM	DIESEL
Límite inferior de explosividad:	1.3%	1.3%	N.D.
Límite superior de explosividad:	7.1%	7.1%	N.D.

La sección de anexos contiene las hojas de datos de seguridad de estos combustibles para mayor detalle.

3.2.1 CANTIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO

La Estación de Servicio contará con 2 tanques de almacenamiento de combustible; el primer tanque tendrá capacidad de 80,000 litros, será de tipo compartido con una sección con capacidad de 40,000 litros para Diésel y otra sección de 40,000 litros para gasolina Premium; el segundo tanque tendrá 80,000 litros de capacidad para almacenamiento de gasolina Magna.

Los tanques serán marca GUMEX Elutron de doble pared.

- El tanque primario es fabricado bajo norma UL58 con cuerpo y tapas, placa acero al carbón ASTM A-36, tapas planas con ceja, soldadura de arco sumergido sistema acuático, placas de desgaste en parte inferior alineadas a cada boquilla, entrada hombre, acabado exterior, pintura rojo óxido, coples de 4" de diámetro, prueba neumática a 3 lb por pulgada cuadrada.
- El tanque secundario estará fabricado bajo normas UL58 y UL1746 fabricado con resina poliéster reforzada en fibra de vidrio (FRP). Incluye placa estampada UL de tanque enchaquetado adherida a cada tanque.

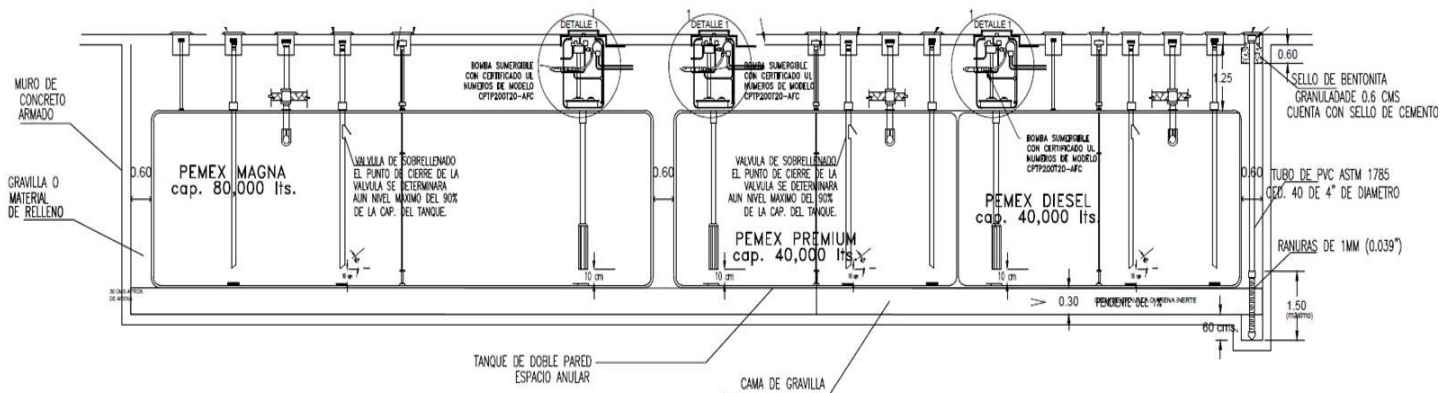


Figura 3-14 Sección longitudinal de la fosa de tanques

Como nota adicional, el sistema Gumex Petrofirst, no sólo es un tanque, en su parte superior están incluidas las tuberías para un óptimo funcionamiento: líneas de producto, recuperación de vapores (I y II), así como el llenado directo sobre cualquier punto del tanque. Estas tuberías

están contenidas en un cajón, el cual funciona como segunda contención y es totalmente monitoreable. Todas las tuberías, así como su cajón contenedor, están probados en planta.

3.2.2 DIMENSIONES

Tabla 3-10 Dimensiones y capacidad de los tanques de almacenamiento

TIPO DE TANQUE	CAPACIDAD REAL	MEDIDAS EXTERIORES	
		DIÁMETRO	LONGITUD
Tanque bipartido	80,800 litros	3.60 m	8.00 m
Tanque gasolina Magna	81,000 litros	3.33 m	9.42 m

La sección de anexos contiene la ficha con especificaciones y dimensiones de los tanques de almacenamiento marca GUMEX.

3.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS

3.3.1 ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

3.3.1.1 RUIDO

El impacto acústico lo generarán principalmente fuentes móviles como los camiones que transportan los materiales de construcción y la maquinaria; sin ser menos importante el proceso intrínseco de la construcción de la infraestructura.

Las emisiones de ruido en el proyecto tendrán un carácter temporal, con variaciones en el transcurso de semanas, días y hasta horas, debido a la evolución de las etapas de construcción y al tipo de maquinaria utilizada. Como resultado de la “mezcla” de los equipos utilizados, cada etapa tendrá sus propias características de ruido. La maquinaria utilizada en el proceso constructivo se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3-11 Relación de maquinaria que será utilizada durante la construcción del proyecto

MAQUINARIA	CANT.	ACTIVIDAD
Apisonador vibratorio (bailarina)	1	Compactación
Revolvedora mecánica	1	Edificación
Máquina soldadora mecánica	1	Estructura
Equipo de oxiacetileno	1	Corte durante el armado de estructura
Martillo Hidráulico	1	Apoyo en trabajos de construcción
Compresor neumático	1	Apoyo en trabajos de construcción
Minicargador	1	Carga de camión en excavación y movimiento de material
Camión volteo	1	Acarreos excavación
Retroexcavadora	1	Apoyo en procesos de corte y acarreos

Los niveles de emisión de ruido de referencia se obtuvieron del Departamento de Transporte de los Estados Unidos de América (FHWA, 2006)⁵, el cual proporciona las emisiones de ruido de al menos 58 equipos utilizados comúnmente en la construcción. La siguiente tabla presenta únicamente los que serán utilizados en el proyecto.

Tabla 3-12 Niveles de emisión de ruido de los equipos que serán utilizados en el proyecto (FHWA, 2006)

EQUIPO	NIVEL DE RUIDO A 50 ft DE LA FUENTE (dBA)	EQUIPO	NIVEL DE RUIDO A 50 ft DE LA FUENTE (dBA)
Camión de volteo	76.5	Herramientas neumáticas	85.2
Minicargador	79.1	Retroexcavadora	77.6
Equipo de oxiacetileno	74.0	Revolvedora	80.0

Con la ayuda del programa “ROADWAY CONSTRUCTION NOISE MODEL (RCNM)” del Departamento de Transporte de los Estados Unidos de América, se obtuvo “el nivel de sonido equivalente por hora (L_{eq}) combinado” para cada etapa del proyecto (Tabla 3-13), asumiendo que, en el peor escenario, podrían estar trabajando toda la maquinaria al mismo tiempo (Hanson, C., Towers, D., & Meister, L., 2006)⁶.

Tabla 3-13 Nivel de sonido equivalente por hora L_{eq} (dBA) esperado en cada una de las etapas del proyecto (RCNM)

ACTIVIDAD	L_{max} a 50 ft (equipo más ruidoso)	L_{eq} ESPERADO a 50 ft
1 Excavación	80.0 dBA	78.1 dBA
2 Cimentación	85.2 dBA	84.0 dBA
3 Obra gruesa	85.2 dBA	82.6 dBA

Por último, para evaluar el efecto del ruido en función de la distancia, se utilizó la metodología proporcionada por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable a través de un archivo titulado RUIDO MODELACIÓN, alimentando el modelo con el valor de L_{eq} esperado a 50 ft en la celda de Nivel de Ruido de Referencia⁷; los resultados se presentan en la siguiente tabla.

⁵ FHWA. (2006). Roadway Construction Noise Model User's Guide. Washington, DC: U.S. Department of Transportation.

⁶ Hanson, C., Towers, D., & Meister, L. (2006). Transit Noise and Vibration Impact Assessment. Vienna: U.S. Department of Transportation.

⁷ El archivo RUIDO MODELACIÓN no acepta decimales en los niveles de referencia, por lo que se redondeó el valor de L_{eq} al entero más cercano

Tabla 3-14 Resultados de la modelación, emisión de ruido (dBA) en función de la distancia al proyecto para cada una de las etapas del proyecto

DISTANCIA	ACTIVIDAD		
	1	2	3
20 m	79	85	81
50 m	71	77	73
100 m	65	71	67
150 m	61	67	63
200 m	59	65	61
300 m	55	61	57
500 m	51	57	53

La Figura 3-15 representa las emisiones de ruido que se tendrán en las diferentes etapas del proyecto.

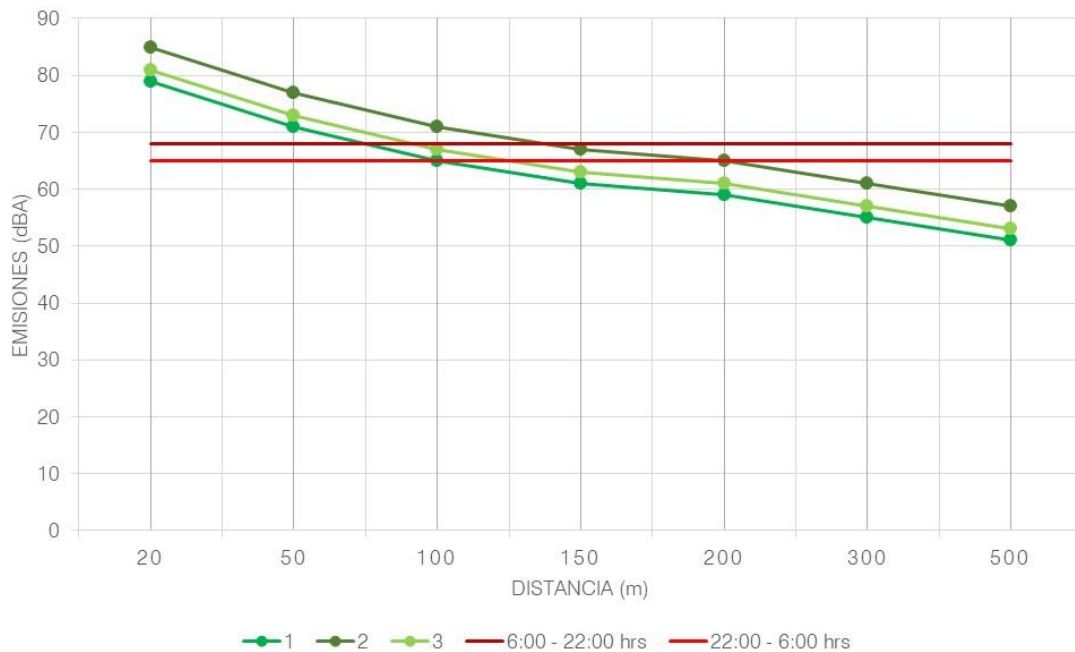


Figura 3-15 Emisión de Ruido esperada en por etapa constructiva

Como puede observarse en el gráfico anterior, la actividad de mayor impacto será la cimentación. Además, dentro del buffer de 75 m todas las etapas de construcción excederán los límites máximos permisibles (LMP) del nivel sonoro en ponderación "A" emitido por fuentes fijas, establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994 fijados en 68 dBA durante el día y 65 dBA durante la noche. Por otro lado, puede esperarse que, a partir de los 140 m, se tenga una menor afectación por ruido, cumpliendo con el LMP diurno y a partir de los 340 m el nivel de ruido asociado a la obra estará por debajo de los 60 dBA.

Aunque se hace referencia al LMP nocturno, debe tenerse en consideración las actividades al interior del proyecto serán exclusivamente en el día (horario propuesto de 9:00 a 18:00 horas).

3.3.1.2 EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Los vehículos a diésel fuera de carretera y una amplia gama de otros equipos utilizados en la construcción pueden ser una fuente importante de gases contaminantes y de partículas carbonáceas submicrométricas.

Se denominan vehículos fuera de carretera aquellas fuentes móviles que no cuentan con permiso de vialidad para circular por las calles o carreteras debido a su peso, tamaño, diseño o baja velocidad. Una de las características de este tipo de equipos es que debido a sus requerimientos de potencia utilizan diésel como combustible y generalmente no cuentan con tecnología para el control de sus emisiones, por lo que pueden llegar a ser grandes emisores de gases contaminantes, carbono negro, materia orgánica y otros componentes del material particulado (INECC, 2014)⁸.

La operación de este tipo de fuentes móviles y los vehículos utilizados para el transporte y disposición final de insumos y residuos, serán los responsables de las emisiones de gases en el proyecto. Al igual que en el apartado anterior, se utilizó la metodología propuesta por la Dirección de Medio Ambiente⁹ del Municipio de Guadalajara para estimar la emisión de gases durante todo el proyecto; la cual realiza el cálculo a partir de la maquinaria propuesta para los trabajos de construcción.

La siguiente tabla presenta los resultados del cálculo de las emisiones de Hidrocarburos (HC), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), Óxidos de Azufre (SOx) y Partículas Suspendidas Totales (PST) provenientes de los vehículos que serán utilizados durante la construcción de la Estación de Servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE S.A DE C.V.

Emisión de Todo el Proyecto (Ton)					
HC	CO	NOx	COV	SOx	PST
0.68	7.73	7.67	0.12	0.48	0.35

Figura 3-16 Resultados del cálculo de emisiones para el proyecto

⁸ INECC. (2014). Caracterización de las emisiones de fuentes móviles fuera de carretera con motor diésel en México con y sin filtro de partículas. Ciudad de México: Coordinación General de Contaminación y Salud Ambiental, SEMARNAT.

⁹ Los cálculos se realizaron con el archivo denominado VEHÍCULOS MODELACIÓN (construido en Excel) proporcionado por la Dirección General de Medio Ambiente

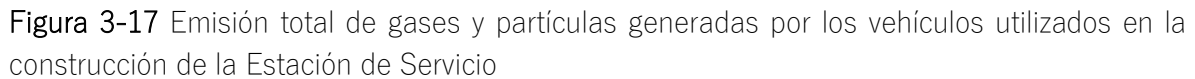


Figura 3-18 Cálculo de la emisión de gases y partículas durante la construcción del proyecto

3.3.1.3 RESIDUOS SÓLIDOS

Durante la construcción del proyecto, se espera una generación importante de residuos, tanto de manejo especial, como peligrosos y sólidos urbanos. Los residuos de la construcción (RCD) generados durante esta etapa son:

- Concreto (bases hidráulicas, bordillos, morteros, etc.)
- Elementos mezclados prefabricados y pétreos (piedra, mampostería, fragmentos de block, tabique, ladrillos, entre los principales)
- Otros (madera, cerámica, plásticos, muros falsos, materiales ferrosos)

La cuantificación de la generación de los residuos durante la etapa de la construcción se realizó utilizando la metodología desarrollada por Cruz, et al. (1996), revisada y adecuada en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial de Aguascalientes. El modelo es:

Ecuación 3-1

$$G_{RC} = M_C f_V i P_{RC}$$

Donde:

G_{RC} : Generación de residuos de la construcción (toneladas)

M_C : Superficie de obra autorizada (m^2)

f_V : Factor de volumen de obra (m)

i : Porcentaje de residuos de construcción por metro cúbico (decimales)

P_{RC} : Peso volumétrico promedio de los residuos de la construcción (ton/m^3)

Las consideraciones del modelo son las siguientes:

- Los metros cuadrados autorizados, se obtienen de la licencia de construcción
- Se utiliza un peso volumétrico promedio ($1.5 ton/m^3$) debido a la variabilidad en la composición de los residuos de la construcción
- El porcentaje de residuos de la construcción se considera de 6.8% por cada m^3 de construcción
- El factor de volumen de obra es de 0.85
- La generación de residuos sólidos es de manera general, ya que para realizarla por tipo de obra se requiere hacer un modelo para cada tipo, con sus factores de generación

Después de aplicar las consideraciones anteriores a la Ecuación 3-1, el modelo resultante es:

Ecuación 3-2

$$G_{RC} = 0.0867 M_C$$

La superficie de construcción de todo el conjunto será de 701.20 m², por lo que la generación de los residuos de la construcción se estima en **60.8 toneladas**.

Con respecto a los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores de la obra, se considera que serán principalmente restos de comida y envases. Para el cálculo de la generación se partió de la tasa de generación de residuos para los habitantes del municipio de Guadalajara que es de 1.17 kg/día (SEMADET, 2017)¹⁰, posteriormente se consideró que durante la jornada laboral sólo se realizaría 1 comida en el sitio por lo que una buena aproximación es considerar la generación de residuos en obra por trabajador será aproximadamente el 40% de la tasa diaria, quedando una generación de 0.47 kg de residuos al día por trabajador.

Considerando que el número máximo de trabajadores será de 12 personas, se tendrá una generación diaria equivalente a 5.6 kilos, ya que la duración de la obra es de 27 semanas, el volumen total de RSU será de 913 kilos.

3.3.1.4 RESIDUOS LÍQUIDOS

La descarga de aguas residuales en las etapas de preparación del sitio y construcción estará asociada al uso de sanitarios portátiles instalados en la obra. Es importante mencionar que la cantidad de sanitarios será variable y estará en función del número de trabajadores contratados garantizando que, durante todo el periodo de ejecución de los trabajos, al menos se dispondrá 1 sanitario por cada 15 trabajadores.

Como se sabe, a lo largo del proceso constructivo, el número de empleados es cambiante y depende del avance de la obra; se espera que en la etapa de mayor actividad se tengan 12 trabajadores en el sitio, lo que equivale a 1 sanitario portátil.

En promedio, un sanitario portátil tiene capacidad de almacenamiento de 300 litros en el tanque y las labores de mantenimiento se realizan cada tercer día, en este tiempo, el tanque llega aproximadamente al 80% de su capacidad. Esto representa la generación de 240 litros de agua residual por sanitario portátil (15 usuarios por sanitario) cada tercer día. Como una aproximación podría asumirse que la generación de agua residual promedio por trabajador es de 5.33 litros al día.

Asumiendo que la duración de obra será de 27 semanas y el número de trabajadores será de 12, se espera que la generación de agua residual en obra sea de 10.36 m³.

¹⁰ SEMADET. (2017). Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco. Guadalajara: DIGELAG ACU.

Por lo tanto, el promovente del proyecto deberá contratar a una empresa certificada para proveer este servicio, misma que será la encargada del mantenimiento y saneamiento de los sanitarios portátiles, así como de la disposición final de los residuos generados por los mismos, conforme a la normatividad aplicable.

3.3.2 ETAPA DE OPERACIÓN

3.3.2.1 RUIDO

Durante la operación de la estación de servicio se generará 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.

Esta generación de ruido no es significativa en su entorno ya que la zona presenta alto índice vehicular y, por consiguiente, niveles de ruido elevados.

3.3.2.2 EMISIONES

En la estación de servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE S.A. DE C.V. se esperan emisiones atmosféricas por la evaporación de hidrocarburos que tienen su origen debido a:

Pérdidas por evaporación

- Evaporación del combustible en las pipas durante su transporte desde la planta o terminal de almacenamiento hasta la Estación de Servicio
- Evaporación del combustible de la pipa vacía durante el viaje de regreso desde la Estación de Servicio hasta la planta o terminal de almacenamiento

Pipas en tránsito - Las pérdidas de respiración de las pipas durante el transporte de combustible son ocasionadas por camiones de reparto con fugas, presión en los tanques y efectos térmicos sobre el vapor y sobre el líquido. Una causa aún más grave es un tanque mal sellado y el aire puro se vuelve saturado. Durante el proceso de vaporización la presión aumenta y ocurre el venteo. Los factores de emisión para pipas cargadas con producto varían de 0 a 1 mg/L transportado, en el caso de pipas vacías que regresan con vapor varía de 0 a 13 mg/L transportado.

- Evaporación de la gasolina desde el tanque o tanques de almacenamiento subterráneos o de las líneas que van hacia las bombas despachadoras cuando están paradas y fuera de uso

Descarga de pipas - Las pérdidas en la descarga de pipas ocurren cuando los vapores de hidrocarburos en los tanques “vacíos” son desplazados hacia la atmósfera por el líquido que se les está cargando. Estos vapores están compuestos de: (1) vapores formados en el tanque vacío por la evaporación del producto residual de cargas anteriores; (2) vapores transferidos al tanque en los sistemas de balance de vapor a medida que el producto se está descargando y

(3) vapores generados en el tanque a medida que se carga el nuevo producto. Se estima que el factor de emisión de GOT en esta actividad es de 40 mg/L de combustible.

Tanques subterráneos - Una segunda fuente de emisiones de vapor en las estaciones de servicio está en la respiración de los tanques subterráneos. Las pérdidas por respiración ocurren a diario y se atribuyen a la evaporación de la gasolina y a los cambios en la presión barométrica. La frecuencia con la que se retira gasolina del tanque, permitiendo la entrada de aire fresco que aumenta la evaporación, también tiene un efecto importante en estas emisiones. Una tasa promedio de emisiones por respiración es de 120 mg/litro de producto.

Pérdidas durante la operación

- Evaporación de combustible durante la transferencia de la pipa al tanque subterráneo de almacenamiento en la Estación de Servicio, a menudo referida como “Etapa I” (apartado 3.3.2.2.1)
- Evaporación de combustible durante la transferencia de la bomba a los vehículos (a menudo referida como “Etapa II” (apartado 3.3.2.2.3)
- Derrames de combustible (y su subsecuente evaporación) durante cualquiera de las actividades anteriores. Estas pérdidas están constituidas por los goteos de la boquilla antes y después del llenado y por el rebosamiento del tubo de llenado del tanque de gasolina del vehículo durante el llenado
- Evaporación del combustible del tanque subterráneo de almacenamiento o de las líneas que van hacia las bombas durante la transferencia de la gasolina (apartado 3.3.2.2.2).

Referente a gasolinas, la fracción de las emisiones totales que son metano o etano es despreciable; por lo tanto, se estima que las emisiones de Gas Orgánico Reactivo (GOR) constituyen el 100% del Gas Orgánico Total (GOT)¹¹. Para los combustibles diésel, el metano y el etano constituyen el 15% de las emisiones evaporativas totales de GOT por lo que se estima que las emisiones de GOR constituyen el 85% de los GOT.

La estimación de emisiones para operaciones de carga de combustible se realizó utilizando la metodología propuesta en el Capítulo 5 “Petroleum Industry”, Apartado 5.2 “Transportation and

¹¹ Muchas fuentes diferentes emiten gases orgánicos a la atmósfera. En conjunto, los compuestos que integran las emisiones de hidrocarburos se denominan gases orgánicos totales (GOT). El concepto de GOT incluye todos los compuestos carbónicos, excepto los carbonatos, carburos metálicos, monóxido y dióxido de carbono, y ácido carbónico. Desde una perspectiva de calidad del aire, es importante señalar que algunos de los GOTs emitidos a la atmósfera tienen una reactividad fotoquímica limitada o carecen de ella y, por lo tanto, no participan en la formación de ozono. Los compuestos no fotoquímicamente reactivos incluyen: Metano, Etano, Acetona, Percloroetileno, Cloruro de metileno, Metil-cloroformo, Clorofluorocarbonos, Hidroclorofluorocarbonos, Hidrofluorocarbonos y Perfluorocarbonos. Las sustancias consideradas como fotoquímicamente reactivas son denominadas gases orgánicos reactivos (GOR). Entonces, por definición, los GORs son un subconjunto de GOTs.

Marketing of Petroleum Liquids de la AP-42 de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA).

3.3.2.2.1 CÁLCULO DE EMISIONES EN ETAPA I

La siguiente ecuación sirve para calcular las pérdidas del combustible descargado (de los autotankers a los tanques de almacenamiento) asumiendo que la pipa tiene un sistema de recuperación de vapores.

$$L_L = 12.46 * \frac{S * P * MW_{vap}}{T} * \left(1 - \frac{eff}{100}\right)$$

Ecuación 3-3

Donde:

- L_L = Factor de emisión por carga o tasa de emisión (lb/1000 galones de combustible cargado)
- S = Factor de saturación (De acuerdo con la tabla 9.3 del Capítulo 5 AP-42)
- P = Presión de vapor verdadera del líquido cargado (psia)
- MW_{vap} = Peso molecular de los vapores (lb/mol)
- T = Temperatura del líquido cargado (°R)
- Eff = Eficiencia total en la reducción de vapores

Aunque en el volumen total de combustible cargado también se considera al diésel, se utilizaron las propiedades de la gasolina para facilitar el cálculo. Los valores utilizados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3-15 Valores utilizados para el cálculo del factor de emisión por carga de combustible

PARÁMETRO	VALOR UTILIZADO
S =	0.60
P =	4.77 psia
MW_{vap} =	67.49 lb/lb-mol
T =	537 °R
Eff =	94%

Por lo tanto, la tasa de emisión se calculó de la siguiente manera:

$$L_L = 12.46 * \frac{0.60 * 4.77 \text{ psia} * 67.49 \frac{\text{lb}}{\text{lb-mol}}}{537 \text{ °R}} * \left(1 - \frac{94}{100}\right) = 0.269 \text{ lb}/10^3 \text{ galones}$$

Al tratarse de la operación de trasiego, se utilizó la capacidad promedio de las pipas utilizadas para el transporte de combustible, es decir 20,000 litros (5,283.44 galones) para calcular la emisión cada que se realice la operación de trasiego.

$$L_L = \frac{0.269 \text{ lb}}{1,000 \text{ galones}} * \frac{5,283.44 \text{ galones}}{1 \text{ pipa}} = 1.42 \text{ lb}$$

Por último, en la siguiente tabla se presenta el cálculo de las emisiones de cada uno de los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, en cada operación de trasiego al tanque de almacenamiento.

Tabla 3-16 Cálculo de HAP de acuerdo con el Protocolo de Emisiones de la EPA

No. CAS	COMPONENTE	% WT en el vapor de gasolina @ 25°C	EMISIÓN (lb)
71-43-2	Benceno	0.42	0.5964
110-54-3	Hexano	1.13	1.6046
108-88-3	Tolueno	1.09	1.5478
1330-20-7	Xileno	0.35	0.4970
100-41-4	Etilbenceno	0.07	0.0994
540-84-1	2,2,4 Trimetilpentano	0.30	0.4260
98-82-8	Isopropilbenceno (cumeno)	0.0048	0.0068
91-20-3	Naftaleno	0.0003	0.0004
TOTAL HAP			4.7784

3.3.2.2.2 EVAPORACIÓN DURANTE EL ALMACENAMIENTO

Una segunda fuente de emisión de vapores en las estaciones de servicio se presenta durante la respiración del tanque subterráneo. Las pérdidas por evaporación (respiración) ocurren de forma diaria y se atribuyen a la evaporación del combustible y los cambios de la presión barométrica. La frecuencia con la que se extrae el combustible del tanque, permitiendo la entrada de aire, influye de forma importante en la cantidad de este tipo de emisiones. La tasa de emisión promedio por evaporación en el tanque subterráneo es de 120 mg/L.

Tomando en consideración que la capacidad de almacenamiento en la estación de servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE es de 160,000 litros, puede estimarse que se tendrá una emisión promedio por evaporación de 12 kilos por cada 100,000 litros utilizados en la Estación.

3.3.2.2.3 PÉRDIDAS DURANTE LA ETAPA II

Las emisiones producidas al cargar gasolina a los vehículos provienen de los vapores desplazados de sus tanques por el combustible y de los derrames. La cantidad de vapores desplazados depende de la temperatura del combustible y de la temperatura del tanque, de la presión de vapor Reid (de la gasolina) (RVP) y de la tasa a la que se sirve la gasolina.

El factor de emisión de carga de combustible en estaciones controladas es de 1,320 mg/L de combustible por lo que la cantidad de emisiones estará en función directa de la cantidad de combustible cargado. En la siguiente tabla se presentan las emisiones en función del tipo de vehículo y capacidad del tanque de combustible.

Tabla 3-17 Emisiones esperadas durante la carga de combustible por tipo de vehículo en función de la capacidad del tanque

TIPO VEHÍCULO	CAPACIDAD DEL TANQUE (L)	EMISIONES (g)
Automóviles compactos	50 - 60.26	66.00 – 79.54
Automóvil tipo sedán	70 - 72	92.40 – 95.04
SUV	62.54 - 127	82.55 – 167.64
Camionetas	98.54 – 144	130.07 – 190.08

3.3.2.3 GENERACIÓN DE RESIDUOS

3.3.2.3.1 RESIDUOS PELIGROSOS

La siguiente tabla presenta el listado de los residuos peligrosos generados en el sitio.

Tabla 3-18 Residuos peligrosos generados en el sitio

RESIDUO	CARACTERÍSTICAS	ORIGEN DEL RESIDUO
Estopas, papeles y telas Impregnadas de aceite o combustible	Sólido Inflamable	Limpieza de derrames pequeños o vehículos
Envases Vacíos y estopas impregnadas	Sólido Tóxico	Venta de productos y mantenimiento general de las instalaciones
Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles	Sólido Tóxico	Contención de derrames
Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles	Lodos Tóxicos	Mantenimiento de las instalaciones (limpieza)
Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento	Lodos Tóxicos	Mantenimiento de las instalaciones (limpieza)

3.3.2.4 RESIDUOS LÍQUIDOS

Los residuos líquidos generados por el proyecto son los siguientes:

Tabla 3-19 Líquidos residuales en las diferentes etapas del proyecto

RESIDUO	CARACTERÍSTICAS	ORIGEN DEL RESIDUO
Agua pluvial	“Agua limpia”	Captación del agua pluvial en las diferentes rejillas, serán descargadas a la red de alcantarillado municipal
Aguas residuales	Aguas negras y grises	Sanitarios, lavamanos y regadera instalados en la Estación de Servicio
Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles	Lodos Tóxicos	Mantenimiento de las instalaciones (limpieza)
Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento	Lodos Tóxicos	Mantenimiento de las instalaciones (limpieza)

Los últimos dos residuos deberán recolectarse temporalmente en tambores de 200 L, los cuales se cerrarán herméticamente e identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido.

3.3.2.4.1 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

En la Estación de Servicios, la separación primaria de los residuos es obligatoria en concordancia con lo establecido en la NAE-SEMADES-007-2008. La siguiente tabla resume las consideraciones que se realizan para gestionar de forma integral el manejo de los residuos.

Tabla 3-20 Gestión de los residuos en la estación GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE

RESIDUOS	PERMISOS DE LA EMPRESA RECOLECTORA	DOCUMENTO DE EVIDENCIA
Manejo especial	Permiso de recolección emitido por SEMADET Permiso para reciclaje, coprocesamiento, tratamiento o disposición final emitido por SEMADET	Manifiestos de disposición o recibos de compra o recolección de residuos sujetos a valoración
Sólidos urbanos	Permiso de recolección ante SEMADET o pueden ser recolectados por el ayuntamiento con previo acuerdo	Recibos o evidencia de la recolección y disposición final de los residuos
Peligrosos	Permisos de recolección ante SEMARNAT	Manifiesto de recolección y disposición final

3.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

3.4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

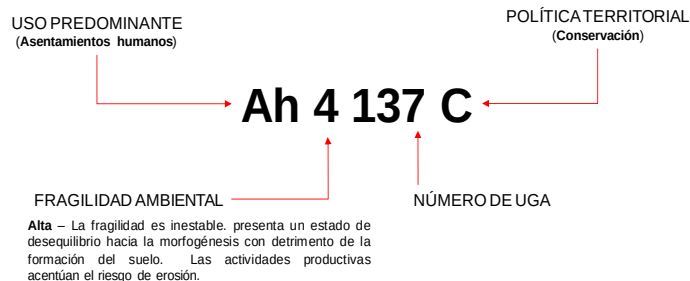
Para la delimitación del área de estudio asociada a la operación de la Estación de Servicio se realizaron las siguientes consideraciones:

- El proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental con uso predominante de Asentamientos Humanos con fragilidad ambiental alta y política territorial de conservación.
- El sitio del proyecto ha sufrido alteraciones importantes al encontrarse inmerso en la Zona Metropolitana de Guadalajara por lo que no pudieron identificarse características “originales” del medio para delimitar el área de estudio; sin embargo, se analizó el medio físico transformado y se consideraron los rasgos hidrológicos y la topografía de la zona.
- La Estación de Servicio se encuentra en un área totalmente urbanizada desde hace más de 50 años. La zona cuenta con todos los servicios necesarios para su operación (agua potable, drenaje y electricidad).
- El Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito ZPN1 “Zapopan Centro Urbano” determina que uso de suelo autorizado en el predio es: Área de Renovación Urbana, Área de Transición de Polígono de Protección al Patrimonio Cultural con el Uso de Suelo Mixto Distrital de Intensidad Alta (AU-RN-AT-PP-PC/MD-4 712). También, se consideraron otros factores socioeconómicos como: las actividades realizadas en la zona, la traza urbana y las políticas de desarrollo del Distrito.

En resumen, los componentes considerados fueron:

3.4.1.1 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

El proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental **Ah 4 137 C**, sus características se resumen en la siguiente figura.



Esta UGA abarca prácticamente toda la ZMG, con excepción de unos manchones clasificados como UGAS agrícolas e industrial; la más cercana al proyecto es la UGA Ag 3 141 P con una política territorial de protección y uso predominante agrícola a una distancia aproximada de 480 m en dirección norte, consultar Figura 3-19.

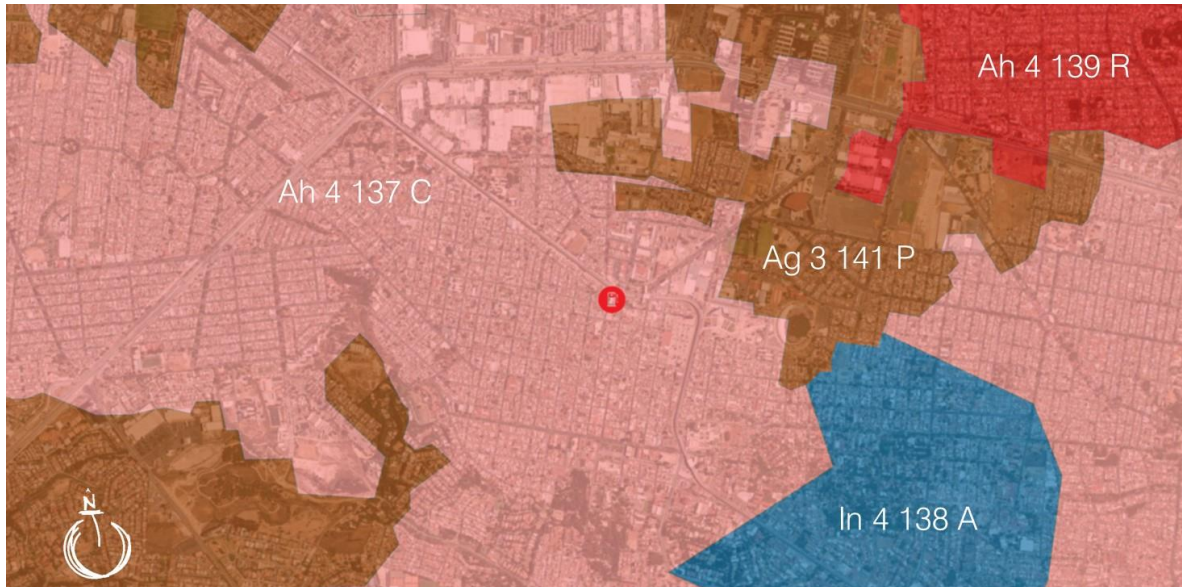


Figura 3-19 Unidades de Gestión Ambiental utilizadas para la delimitación del área de estudio

3.4.1.2 ÁREAS GEOESTADÍSTICAS BÁSICAS (AGEBS)

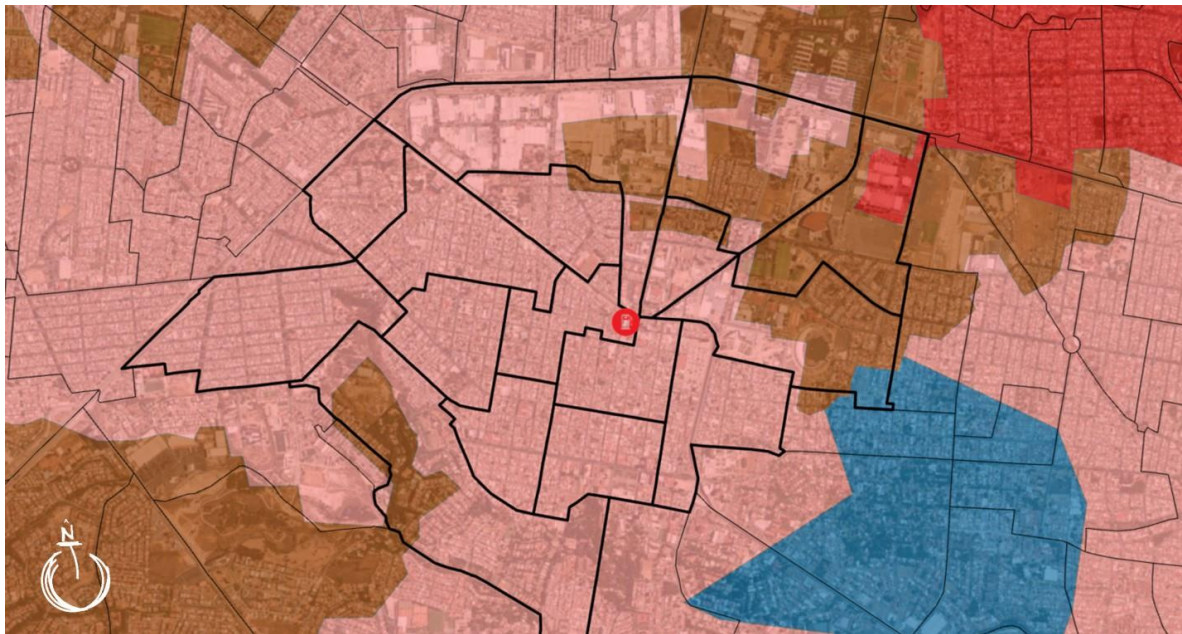


Figura 3-20 AGEBS dentro de la UGA 137 más próximas al proyecto

Esta subdivisión del municipio de Zapopan fue útil en la delimitación del área de estudio. Esta decisión se sustentó en la definición una AGEBS, la cual se caracteriza por: a) estar delimitada por rasgos topográficos identificables y perdurables; b) por lo general es homogénea en cuanto

a sus características geográficas, económicas y sociales; c) su extensión es tal que puede ser recorrida por una sola persona.

Por lo tanto, se seleccionaron las AGEBs más cercanas al proyecto dentro de la UGA Ah 4 137 C (ver Figura 3-20). Dado el gran número de AGEBs que cumplen los requisitos especificados en el apartado anterior, se consideró a la infraestructura urbana como último criterio de delimitación.

3.4.1.3 INFRAESTRUCTURA URBANA

Como se ha mencionado, la zona en la que se encuentra el proyecto es un área totalmente urbanizada en donde los criterios que podrían definir un área de estudio se limitan a componentes sociales. Por lo que se decidió añadir como criterio de delimitación las subunidades urbanas del Programa Municipal de Desarrollo, es decir el distrito, usos de suelo, jerarquía vial y ubicación de instalaciones similares; es decir Estaciones de Servicio.

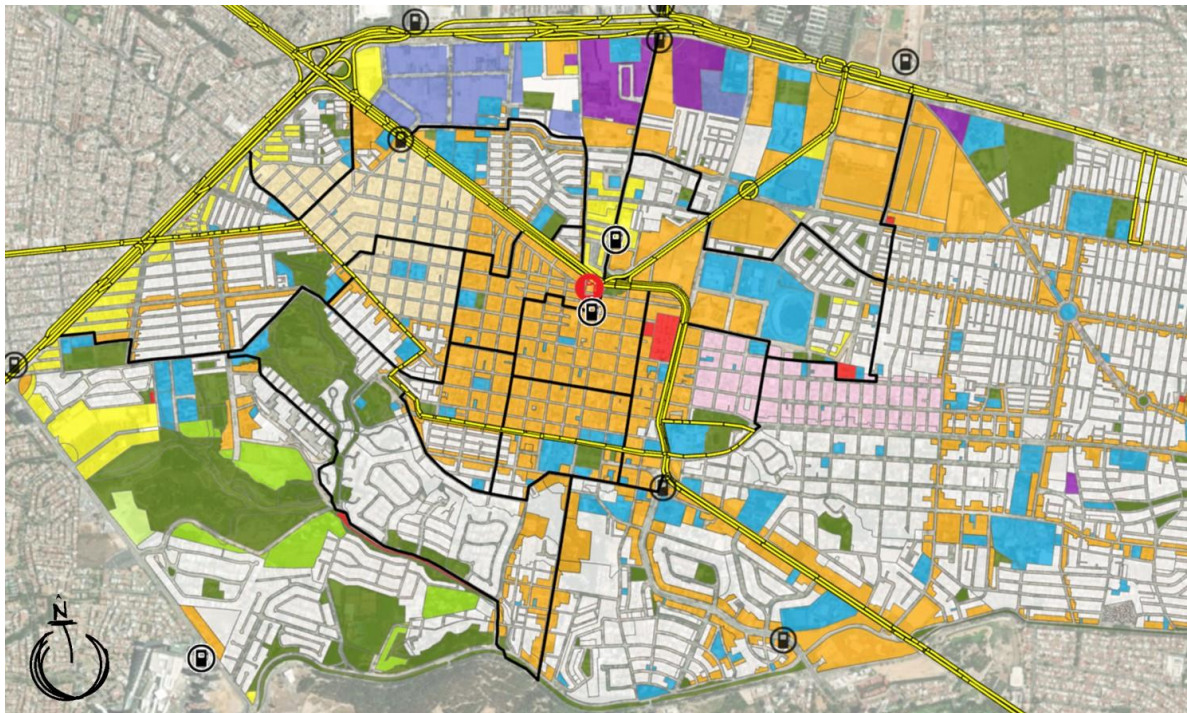


Figura 3-21 Porción oeste del Distrito Urbano ZPN “Zapopan Centro Urbano, zonificación y otras Estaciones de Servicio cercanas al proyecto

Como puede observarse, existe un cambio en la predominancia del uso de suelo en el Distrito. Las zonas más cercanas a la Estación de Servicio tienen como uso predominante el mixto (color naranja en la Figura 3-21). Otra característica de la zona que se utilizó como criterio de delimitación del Área de Estudio (AE) es la jerarquía vial, las avenidas: Pino Suárez, Av. Juan Pablo II y Av. Hidalgo son vialidades primarias de acuerdo con la Clasificación del IMEPLAN y

presentan intenso flujo vehicular, lo que es de utilidad al proyecto. Por último, puede observarse una concentración importante de estaciones de servicio en esta zona; por lo que se utilizó como criterio de delimitación final, el área a la que la estación GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE podría dar servicio, aunque es importante hacer notar que competirá al menos con dos estaciones más que se encuentran dentro del buffer de 500 m.

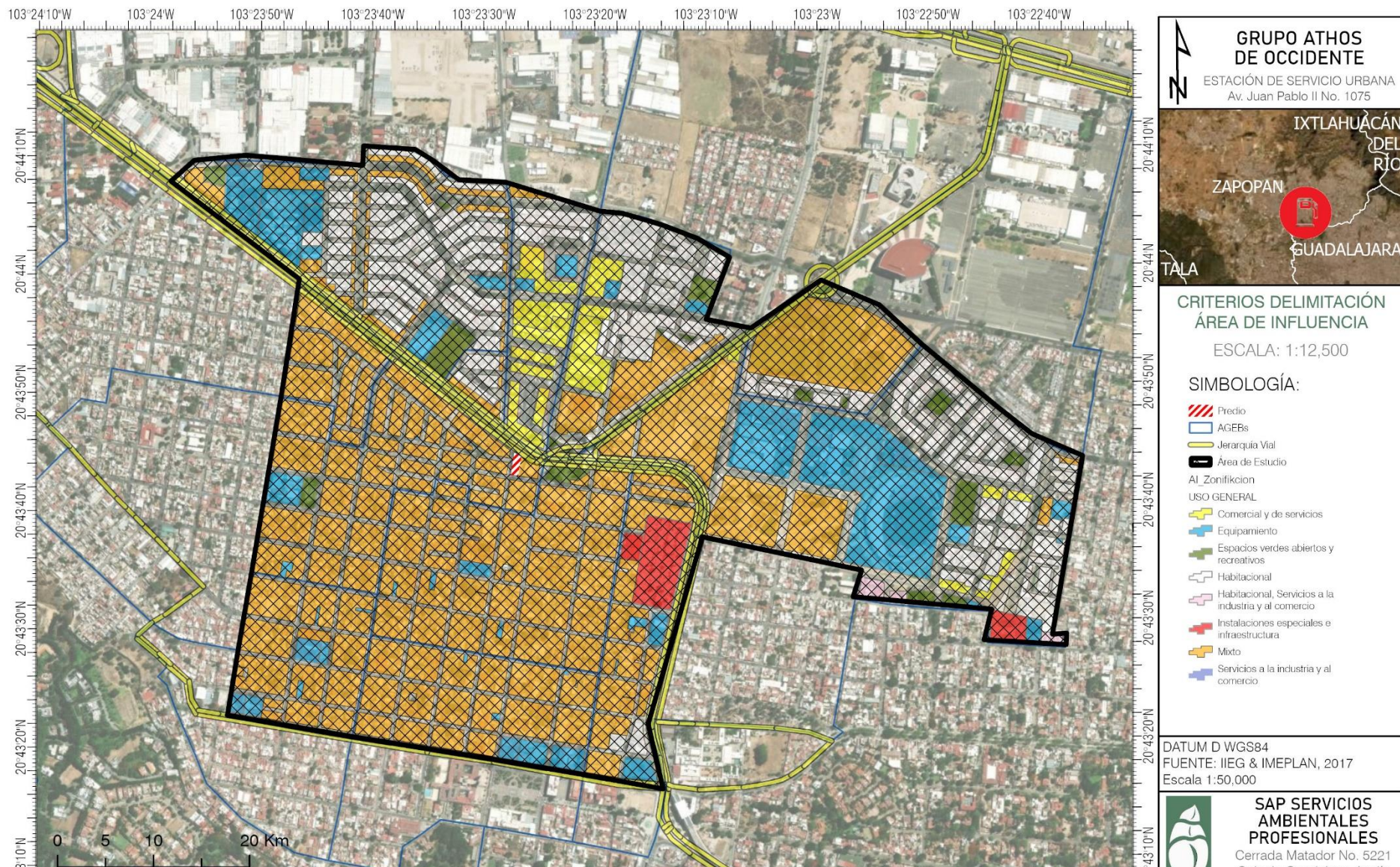
3.4.1.4 DESCRIPCION DEL ÁREA DE ESTUDIO RESULTANTE

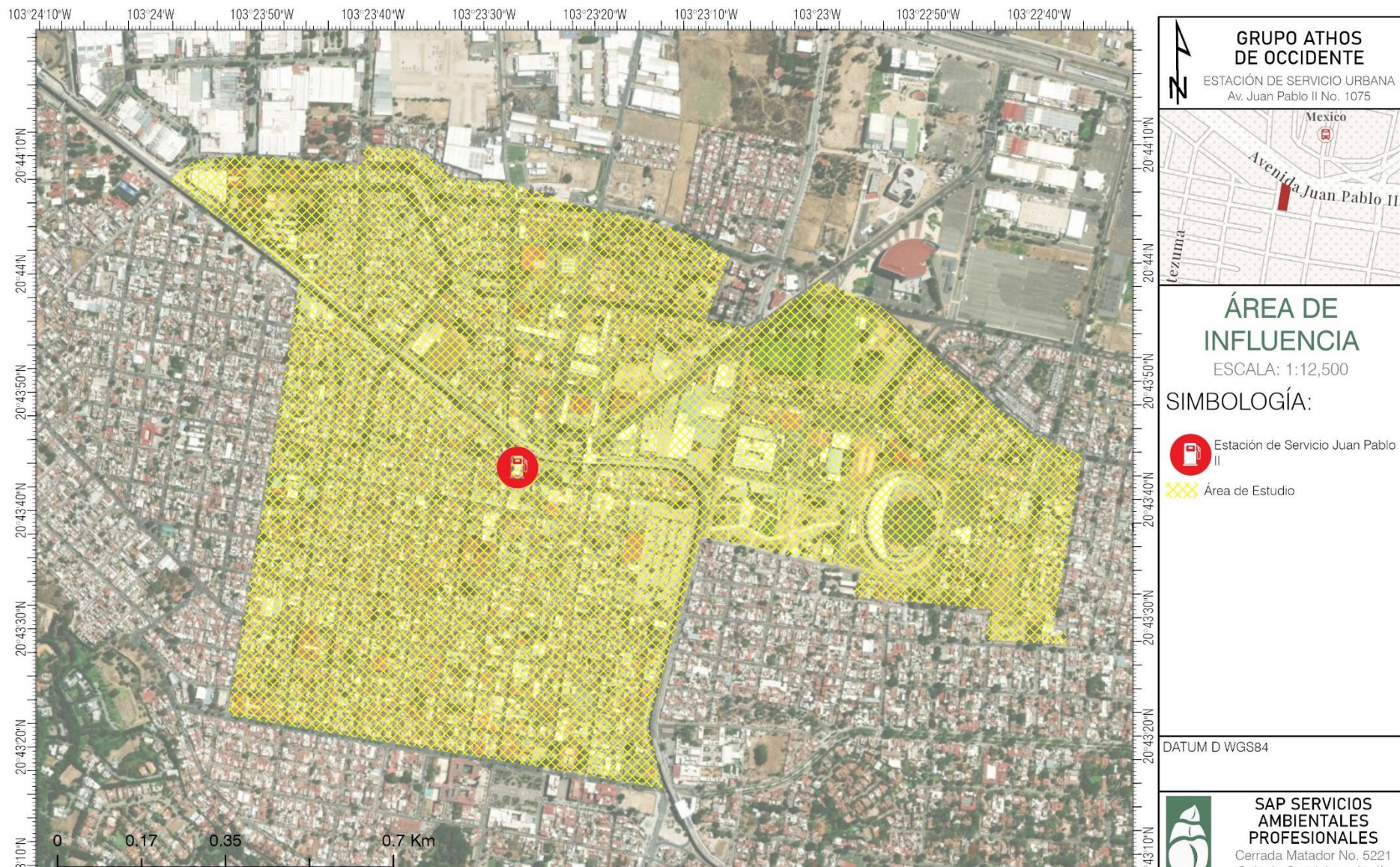
Como ya se ha mencionado en repetidas ocasiones, la estación de servicio se encuentra en una zona completamente urbanizada, por lo que los criterios de mayor peso para la delimitación del Área de Estudio pertenecen al medio social, es decir, áreas geoestadísticas básicas, usos de suelo, infraestructura y vialidades, tal como se describió en los apartados anteriores.

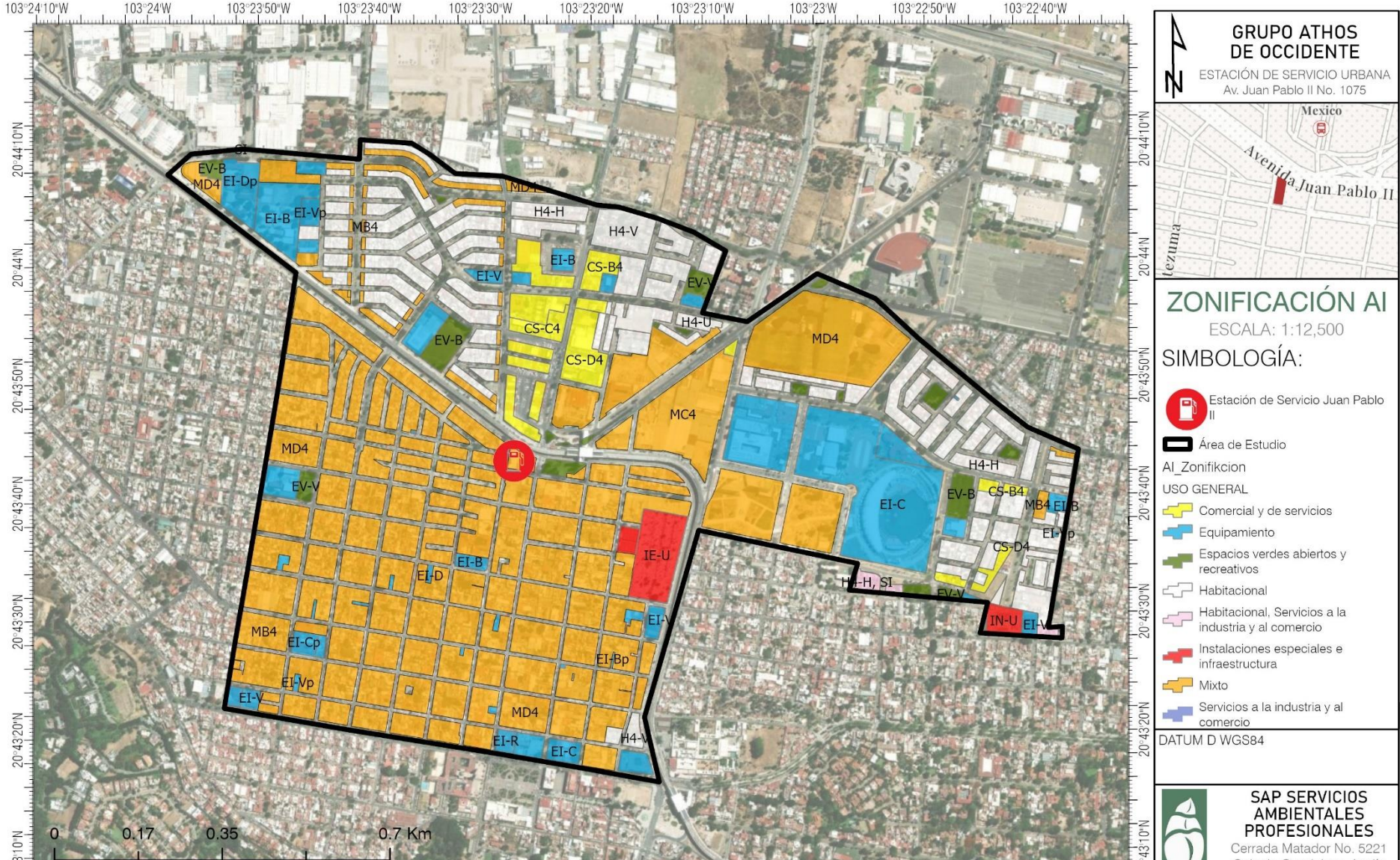
El Plano 3-3 presenta en forma de resumen gráfico los criterios utilizados para la delimitación del Área de Estudio que incluye la porción noroeste del Distrito ZPN1 Zapopan Centro Urbano. Los límites del Área de Estudio pueden describirse con el trazo de 7 vialidades. La porción norte está definida por el Boulevard del Rodeo; el límite este está delimitado por Av. Juan Pablo II y la calle Emilio Carranza; el límite sur lo definen la Av. Hidalgo y las calles Vista Hermosa y Santa Lucía; por último, el límite oeste corresponde al trazo de las avenidas Juan Pablo II y Enrique Díaz de León.

Como resultado se obtuvo un área de estudio delimitado exclusivamente por componentes sociales con una superficie de 229.4 Ha, ver Plano 3-4. El Área de Estudio comprende 16 AGEBS. Dentro del Área de Estudio hay otras tres estaciones de servicio. Con respecto a los usos de suelo en el área, predomina el uso mixto de intensidad alta; existen comerciales y de servicios de tipo central o distrital de intensidad media y alta en vialidades principales y en la porción norte también existe el uso habitacional unifamiliar densidad alta (Plano 3-5).

Aunque los límites están conformados por la traza urbana, el Área de Estudio puede definirse como una zona con características socioeconómicas homogéneas y en donde el uso de suelo predominante es mixto predominando el comercio y servicios de intensidad media y alta.







3.4.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.4.2.1 CLIMA

De acuerdo con la clasificación de Köppen, el clima en la Zona Conurbada de Guadalajara es (A)C(w1) (w) semicálido - climas de transición entre los climas cálidos y templados, con temperatura media anual arriba de los 18 °C (Plano 3-6). Por tanto, es posible mencionar que la ciudad mantiene un clima muy estable durante la mayor parte del año, siendo notable los cambios de temporada seca (o de poca lluvia) a la de lluvias.

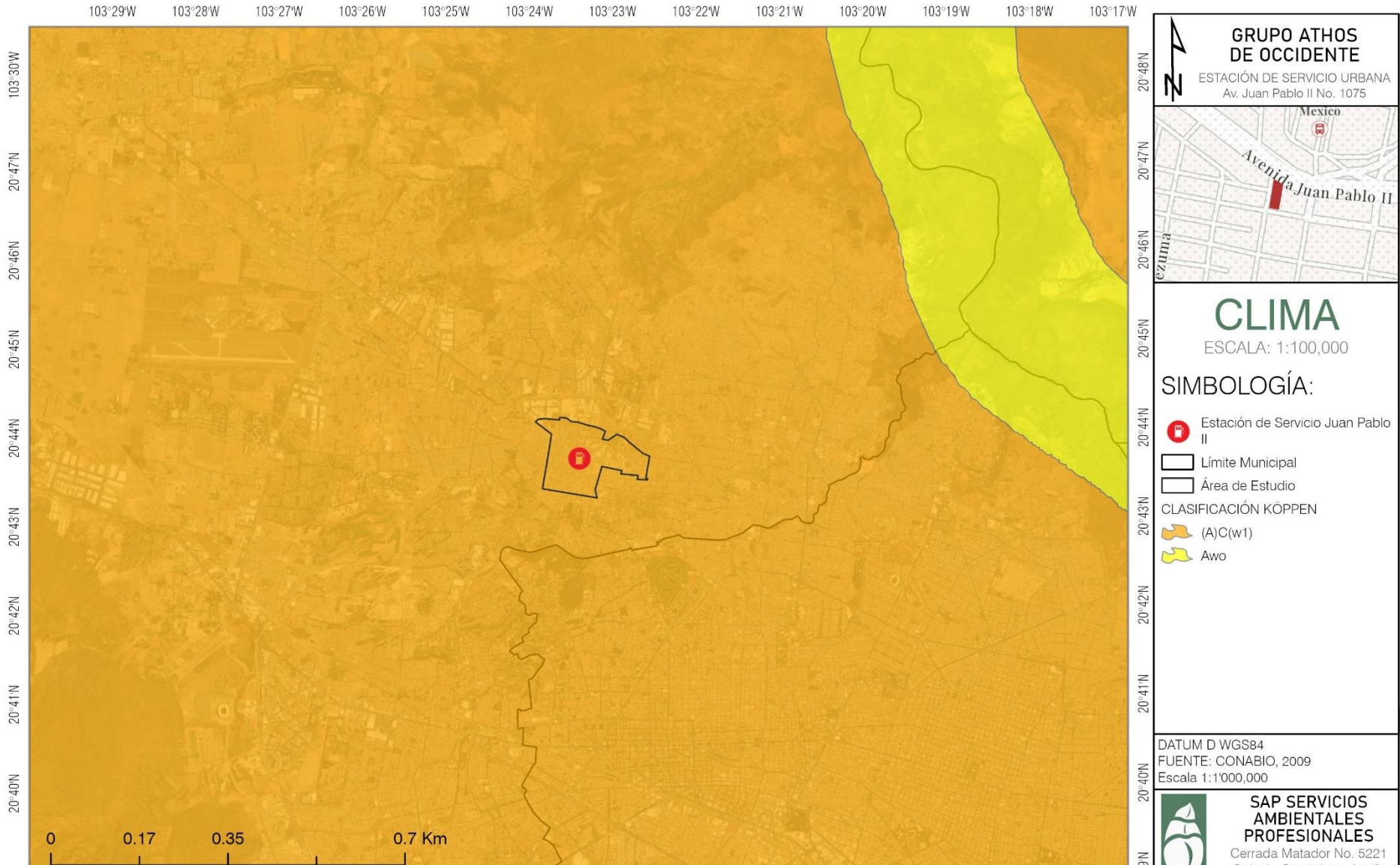
La primavera es la estación más seca y cálida, con vientos en febrero y marzo; las lluvias son entre mayo y octubre, presentándose tormentas con intensa actividad eléctrica y fuertes vientos. Hacia el otoño e invierno las lluvias se reducen y dan paso a los días soleados y vientos fríos del norte. En invierno es común que ocurran ocasionales heladas, por lo general durante los meses de enero y febrero. Durante el período de lluvias se presentan precipitaciones entre 700 a 900 mm entre los meses de mayo a octubre; mientras que, de noviembre al mes de abril es la denominada temporada seca o de poca lluvia, presentando precipitaciones menores a los 70 mm (Ulloa, Pérez, & Meulenert, 2012)¹².

Para la descripción de las características climatológicas del sitio donde se construirá el proyecto se consultó la base de datos de las estaciones climatológicas del Sistema Meteorológico Nacional (SMN), así como la información del Sistema de Monitoreo Atmosférico de Jalisco (SIMAJ).

La estación meteorológica del SMN más cercana está identificada con el número 14169 “Zapopan”, está a 1,560 msnm en la latitud 20° 43’13” N, longitud 103° 23’31” O; con respecto al proyecto se encuentra a 897 metros en dirección sur.

Con respecto a la SIMAJ se obtuvo información de la estación “Atemajac” (la más cercana), la cual se encuentra en la latitud 20° 43’10.60” N, longitud 103° 21’19.48” O y a 3,873 m al sureste del sitio del proyecto.

¹² Ulloa, G., Pérez, A., & Meulenert, A. (14 de febrero de 2012). Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Recuperado el 25 de noviembre de 2013, de Clima y Radiación Solar en las grandes ciudades: Zona Metropolitana de Guadalajara: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17624330009>



3.4.2.1.1 TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA Y PROMEDIO

En la siguiente tabla se presentan los valores promedio de la temperatura diaria y mensual, de acuerdo con la información del Sistema de Monitoreo Ambiental en la Zona Metropolitana de Guadalajara para la estación Atemajac para el periodo 01 enero a 31 diciembre de 2020.

Tabla 3-21 Temperatura promedio diaria (° C) en la estación Atemajac RAMAG (SEMADET, 2021)¹³

DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	18.3	16.6	22.2	24.6	24.8	26.1	22.2	---	23.4	---	---	---
2	15.2	17.0	22.9	24.8	26.4	---	22.8	---	24.1	---	---	---
3	13.5	13.8	21.5	24.7	27.4	---	23.3	---	25.1	---	---	---
4	14.1	16.6	20.9	24.6	27.8	---	24.6	---	25.0	---	---	---
5	14.1	17.7	21.6	24.4	25.1	---	24.8	---	23.6	---	---	---
6	15.4	15.4	22.6	24.3	23.5	---	25.3	---	22.6	---	---	---
7	18.1	17.2	22.5	24.3	21.7	---	22.9	---	21.5	---	---	---
8	16.9	18.0	22.2	23.7	22.8	---	21.2	---	22.6	---	---	---
9	17.9	19.2	23.0	25.0	25.3	---	22.1	---	23.7	---	---	---
10	18.9	20.4	24.3	24.3	25.5	---	23.5	---	22.5	---	---	---
11	18.3	20.1	25.1	24.1	25.1	---	25.0	---	22.2	---	---	---
12	18.0	18.8	24.9	24.2	25.2	---	22.3	---	22.2	---	---	---
13	19.2	19.2	24.6	24.3	25.9	---	17.4	---	22.8	---	---	---
14	19.0	20.6	25.2	24.4	25.8	---	---	---	23.0	---	---	---
15	19.9	21.5	24.9	24.6	25.3	---	---	---	24.1	---	---	---
16	20.7	22.2	24.2	25.5	25.2	---	---	---	22.8	---	---	---
17	21.1	23.6	23.5	25.4	25.5	---	---	25.8	22.6	---	---	---
18	20.5	23.9	23.4	25.3	26.6	---	---	20.0	23.6	---	---	---
19	21.4	23.7	23.3	25.3	27.1	---	---	21.4	23.4	---	---	---
20	19.9	23.1	24.1	25.8	26.8	---	---	22.9	22.8	---	---	---
21	19.8	23.0	24.8	27.0	26.5	---	---	21.4	21.9	---	---	---
22	20.4	23.2	25.6	26.2	26.2	25.7	---	---	22.8	---	---	---
23	18.4	22.5	26.1	26.5	25.9	23.4	---	---	23.4	---	---	---
24	18.1	21.3	26.2	25.4	25.3	22.5	---	---	24.2	---	---	---
25	19.5	20.8	25.8	26.5	25.1	21.5	---	---	23.8	---	---	---
26	18.8	20.8	26.2	27.5	25.7	22.5	---	---	---	---	---	---
27	16.7	19.7	24.9	27.5	26.4	24.5	---	24.5	---	---	---	---
28	16.4	21.7	24.4	26.1	26.9	24.5	---	21.7	---	---	---	---
29	17.6	22.4	24.7	26.3	27.0	23.1	---	22.3	---	---	---	---

¹³ SEMADET. (2018). Sistema de Monitoreo Atmosférico de Jalisco (SIMAJ). Obtenido de Descarga de archivos: <http://siga.jalisco.gob.mx/aire2020/descargas2020>

INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE S.A. DE C.V.

ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA EN ESQUINA

DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
30	16.3		25.1	25.2	24.9	24.1	---	22.7	---	---	---	---
31	17.0		25.0		25.5		---	23.3		---		---
PROMEDIO MENSUAL	18.1	20.2	24.1	25.3	25.6	23.7	23.1	22.4	23.2	---	---	---

--- Días sin registro

De acuerdo con esta información, los meses más cálidos fueron abril y mayo; la temperatura máxima reportada en este año fue de 36.4° C (26 de marzo 2020). No se contaron con registros para los meses con temperaturas más frías fueron (octubre a diciembre). El promedio anual de temperatura en la estación fue de 22. 8 ° C pero debe tenerse en consideración la falta de información durante los meses más fríos.

Por otro lado, la información del Sistema Meteorológico Nacional reporta la siguiente información para el periodo de 1981 a 2010 en la estación Zapopan (14169).

ESTACION: 00014169 ZAPOPAN				LATITUD: 20°43'13" N.			LONGITUD: 103°23'31" W.			ALTURA: 1,560.0 MSNM.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	24.5	27.2	29.7	32.1	33.4	31.2	27.9	27.9	27.6	27.4	26.6	24.9	28.4
MAXIMA MENSUAL	27.0	29.4	33.2	34.7	35.9	34.2	30.4	32.5	30.6	28.8	28.8	27.3	
AÑO DE MAXIMA	1989	1988	1991	1991	1991	1982	1998	2009	2009	1995	1995	1994	
MAXIMA DIARIA	30.0	33.0	38.0	39.0	39.5	38.5	36.0	38.5	34.0	32.0	31.5	31.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	10/1988	24/2008	29/1998	24/1994	21/1989	06/1989	05/1994	23/2009	16/2009	12/1993	05/1988	04/1995	
AÑOS CON DATOS	28	28	28	27	25	25	27	25	27	28	28	27	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	16.4	18.4	20.2	22.7	24.3	23.7	21.9	21.9	21.7	20.7	18.8	16.9	20.6
AÑOS CON DATOS	28	28	28	27	25	25	27	25	27	28	28	27	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	8.4	9.7	10.8	13.2	15.2	16.2	15.8	15.8	15.7	14.0	10.9	8.9	12.9
MINIMA MENSUAL	6.6	6.0	8.0	10.4	14.0	14.5	14.0	14.2	14.0	12.6	8.1	6.5	
AÑO DE MINIMA	1981	1998	1986	1983	2000	1985	1992	1985	1985	1987	1999	1997	
MINIMA DIARIA	1.5	1.0	3.5	7.5	7.0	7.0	9.5	6.0	10.5	8.0	5.0	0.0	
FECHA MINIMA DIARIA	05/1985	06/1986	17/1983	09/1983	06/2001	10/1999	27/1989	14/1989	27/1989	19/1997	27/1992	13/1997	
AÑOS CON DATOS	28	28	28	27	25	25	27	25	27	28	28	27	

Figura 3-22 Valores de temperaturas periodo 1981 – 2010 SMN Estación 14169

Al comparar los registros de las dos estaciones, puede apreciarse que la temperatura promedio anual registrada para el año 2020 (22. 8 ° C) es superior al promedio reportado durante el periodo de 1981 a 2010 (20.6° C). Esto puede atribuirse a la falta de registros durante los meses más fríos, disminución de áreas arboladas en la ZMG y a efectos del calentamiento global.

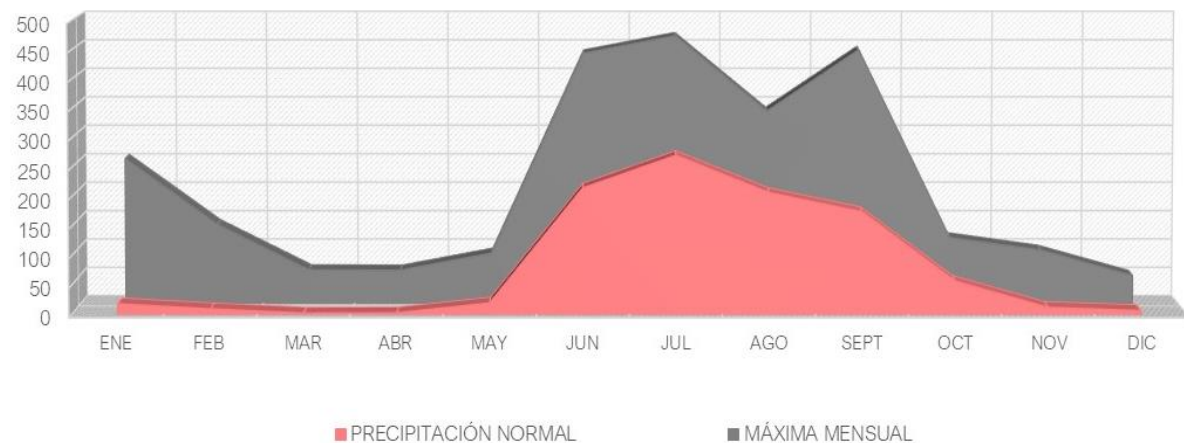
3.4.2.1.2 PRECIPITACIÓN PLUVIAL MÁXIMA, MÍNIMA Y PROMEDIO

A continuación, se presenta la información reportada para la estación climatológica Zapopan durante el periodo de 1981 – 2010 con los valores de precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria. También se incluyen datos de evaporación total, número de días con lluvia, niebla, granizo y tormentas eléctricas.

ESTACION: 00014169 ZAPOPAN				LATITUD: 20° 43' 13" N.				LONGITUD: 103° 23' 31" W.				ALTURA: 1,560.0 MSNM.	
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION													
NORMAL	18.7	10.0	2.8	3.2	20.1	216.8	272.8	209.1	176.1	57.7	12.6	7.2	1,007.1
MAXIMA MENSUAL	252.2	137.8	58.5	58.0	88.0	434.8	465.2	334.5	441.0	115.0	92.9	48.7	
AÑO DE MAXIMA	1992	2010	1997	1997	2000	2008	1991	1992	2004	1992	1982	1989	
MAXIMA DIARIA	60.3	45.0	24.0	24.0	40.0	96.0	74.5	85.0	91.0	59.0	78.0	16.8	
FECHA MAXIMA DIARIA	25/1992	02/2010	07/1997	04/1997	29/2000	29/1987	29/2007	08/1998	24/2004	07/2005	26/1982	06/1989	
AÑOS CON DATOS	29	29	29	29	28	27	28	26	28	29	29	27	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL													
AÑOS CON DATOS													
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA	2.1	1.0	0.6	0.7	2.7	14.5	19.1	18.2	13.5	5.6	1.4	1.5	80.9
AÑOS CON DATOS	29	29	29	29	28	27	28	26	28	29	29	27	
NIEBLA	1.2	0.9	0.6	1.5	0.5	0.0	0.5	1.0	1.8	2.7	2.9	1.3	14.9
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	26	25	26	24	26	27	27	26	
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	26	25	26	24	26	27	27	26	
TORRENTA E.	0.8	0.2	0.1	0.0	0.0	0.2	0.5	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	3.0
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	26	25	26	24	26	27	27	26	

Figura 3-23 Precipitación pluvial periodo 1981 – 2010 SMN Estación 14169

Los meses con mayor precipitación son: junio, julio, agosto y septiembre; los meses más secos son marzo y abril. La precipitación normal anual es de 1,007.10 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
■ PRECIPITACIÓN NORMAL	18.7	10	2.8	3.2	20.1	216.8	272.8	209.1	176.1	57.7	12.6	7.2
■ MÁXIMA MENSUAL	252.2	137.8	58.5	58	88	434.8	465.2	334.5	441	115	92.9	48.7

Figura 3-24 Precipitación normal y máxima mensual SMN (gráfico de área apilada)

3.4.2.1.3 HUMEDAD

En la siguiente tabla se presentan los valores de humedad relativa (mm) reportados para el periodo antes mencionado (año 2020) en la estación Atemajac del SIMAJ (SEMADET, 2021)¹⁴.

Tabla 3-22 Humedad relativa diaria registrada para el año 2020 en la Estación Atemajac

DÍA	HUMEDAD RELATIVA (mm)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	61.9	37.8	44.3	35.0	38.5	42.3	71.4	---	67.0	44.9	41.1	49.1
2	71.5	50.3	42.0	39.2	37.2	---	67.8	---	63.2	33.4	35.5	54.1
3	62.7	84.9	43.2	31.8	29.0	---	63.4	---	59.0	40.0	37.4	59.5
4	37.7	78.4	43.1	32.8	34.1	---	56.0	---	51.7	40.4	35.4	70.2
5	35.4	68.7	45.6	29.3	49.1	---	59.5	---	51.2	34.0	27.5	69.7
6	42.8	57.0	39.4	31.5	54.6	---	58.2	---	65.9	33.4	35.1	71.4
7	37.6	47.6	38.7	35.7	58.8	---	67.0	---	71.7	32.8	46.9	55.8
8	41.6	53.1	51.1	33.4	57.6	---	74.3	---	67.7	40.9	50.9	57.8
9	56.2	59.7	50.8	27.5	38.5	---	69.6	---	64.1	54.7	50.6	49.5
10	52.6	60.6	41.8	31.1	28.6	---	61.3	---	72.0	58.6	54.7	57.9
11	46.6	59.2	40.9	35.5	23.4	---	55.7	---	72.2	61.3	49.8	60.1
12	48.2	49.7	34.3	28.7	25.1	---	68.3	---	71.3	58.9	70.9	56.7
13	46.3	50.5	38.1	25.4	23.5	---	89.7	---	69.0	48.7	---	55.2
14	49.1	46.5	39.1	20.6	20.1	---	---	---	63.7	58.5	---	45.9
15	49.0	47.3	45.2	21.1	22.0	---	---	---	64.0	64.7	---	51.0
16	50.2	44.9	46.2	23.6	21.8	---	---	---	67.4	53.2	---	46.0
17	50.3	40.4	48.3	29.8	24.3	---	---	49.8	70.8	47.9	---	50.1
18	51.9	43.0	49.3	34.0	24.0	---	---	81.1	65.2	56.2	---	52.1
19	48.5	41.6	39.8	41.7	26.4	---	---	74.7	60.5	54.5	33.4	51.3
20	55.1	39.7	41.3	31.1	29.6	---	---	65.8	58.9	54.2	41.8	46.4
21	50.1	41.4	42.6	19.0	32.7	---	---	76.6	71.8	52.1	49.3	44.2
22	53.0	42.1	35.7	23.3	31.3	56.3	---	---	70.8	55.9	43.9	47.3
23	54.6	43.7	31.7	25.0	26.9	61.6	---	---	65.6	56.7	43.9	40.8
24	57.2	44.0	33.7	18.8	23.4	59.5	---	---	56.2	49.2	47.7	33.6
25	55.0	44.9	30.5	22.5	19.0	65.5	---	---	63.2	50.1	43.6	31.6
26	56.5	38.7	35.7	25.7	22.4	66.9	---	---	71.6	56.2	43.8	39.3
27	59.6	42.0	35.9	30.7	29.0	57.6	---	58.6	69.0	57.8	46.1	35.1
28	58.9	47.6	26.6	23.9	27.5	59.4	---	75.5	65.8	56.8	47.6	38.3
29	45.0		29.9	12.8	30.0	65.5	---	71.8	54.7	51.3	50.9	42.0
30	57.9		34.8	33.0	38.8	64.4	---	70.4	34.6	43.1	49.6	46.7
31	55.2		31.7		37.9		---	64.8		40.5		51.2
PROMEDIO	51.2	49.6	39.6	28.3	32.0	60.4	65.3	70.1	64.6	49.7	44.4	50.3

¹⁴ SEMADET. (2021). Sistema de Monitoreo Atmosférico de Jalisco (SIMAJ). Obtenido de Descarga de archivos: <http://siga.jalisco.gob.mx/aire2017/Descargas>

DÍA	HUMEDAD RELATIVA (mm)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MENSUAL												

Es importante mencionar que los datos presentados en la tabla anterior corresponden a la información más reciente reportada por el SIMAJ; como puede observarse los meses de julio a septiembre se presentan los valores más altos de humedad.

3.4.2.1.4 DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO

A continuación, se presentan los datos de velocidad del viento reportados para la estación Atemajac para el periodo ya mencionado (SEMADET, 2021).

Tabla 3-23 Promedio diario de velocidad del viento (m/s) en la estación Atemajac

DÍA	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	4.7	5.8	5.1	4.6	4.3	4.4	4.2	---	3.7	3.3	3.4	4.6
2	6.8	3.5	4.7	4.4	4.5	1.4	3.4	---	3.6	4.2	6.1	3.2
3	2.2	2.4	6.9	5.7	4.8	---	4.0	---	4.6	3.2	3.1	3.6
4	5.7	4.1	6.0	4.9	5.4	---	4.3	---	5.2	3.8	2.8	4.4
5	2.4	6.3	2.4	4.0	3.7	---	4.5	---	4.9	4.1	4.7	3.5
6	2.5	3.5	4.2	4.7	4.2	---	4.3	---	3.9	2.7	2.2	2.1
7	2.8	3.0	4.4	4.4	4.4	---	3.3	---	2.9	3.0	2.1	2.6
8	2.6	2.6	4.8	3.0	4.2	---	3.2	---	3.3	2.5	2.3	1.9
9	2.3	3.5	4.2	4.7	4.6	---	3.0	---	3.3	3.6	3.3	2.2
10	3.4	4.6	3.4	4.7	5.3	---	3.5	---	3.3	4.6	3.1	4.0
11	2.1	4.9	4.2	6.1	4.2	---	5.1	---	3.1	3.7	2.7	2.9
12	2.2	4.2	3.8	6.8	4.0	---	3.3	---	3.2	3.5	0.6	2.6
13	2.0	3.2	5.1	5.2	4.8	---	1.0	---	3.2	2.8	---	3.1
14	2.2	2.7	3.5	4.7	4.1	---	---	---	4.2	3.9	---	3.5
15	2.8	3.6	4.3	3.9	5.6	---	---	---	4.1	4.4	---	3.7
16	2.6	3.4	4.6	5.1	6.0	---	---	---	3.8	4.9	---	3.4
17	3.5	3.0	4.6	5.1	3.7	---	---	5.1	3.5	3.5	---	2.6
18	2.1	3.3	5.0	5.4	3.7	---	---	2.2	3.8	3.3	---	3.3
19	4.3	4.3	5.1	6.3	4.4	---	---	2.7	5.0	2.9	3.5	2.7
20	3.6	2.6	4.1	6.0	6.2	---	---	2.7	4.3	3.0	2.7	2.0
21	3.0	3.5	4.6	5.1	6.1	---	---	2.9	2.8	3.2	2.6	2.5
22	5.3	3.8	4.4	5.3	5.7	4.8	---	---	2.5	3.7	2.6	2.7
23	2.6	5.9	4.2	5.9	5.9	4.1	---	---	2.9	2.8	2.5	3.1
24	2.2	3.9	4.7	4.7	4.8	4.1	---	---	3.1	3.0	2.6	2.7
25	4.3	4.5	4.5	4.9	4.9	3.9	---	---	3.0	3.3	2.4	3.6
26	4.3	3.2	4.4	4.5	4.0	3.2	---	---	2.3	4.1	2.5	3.3
27	2.6	4.5	5.6	4.8	4.2	3.8	---	6.8	2.6	5.0	2.7	2.0

DÍA	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
28	3.3	3.0	4.0	6.3	4.5	5.3	---	2.8	2.9	4.5	2.6	2.2
29	3.8		3.7	3.4	4.8	3.1	---	5.6	4.3	3.2	2.9	3.5
30	6.0		4.7	5.7	5.2	5.1	---	3.4	32.7	4.8	2.8	6.3
31	3.3		3.9		4.4		---	3.1		2.5		6.0
PROMEDIO MENSUAL	3.3	3.8	4.5	5.0	4.7	4.1	3.7	3.5	4.5	3.6	2.9	3.2

La velocidad promedio de la estación es de 3.94 m/s, la velocidad máxima reportada para este periodo fue de 14.9 m/s (01 de enero 2020), el mes con la mayor velocidad promedio del viento fue abril con 5.0 m/s y noviembre fue el mes con los vientos más calmos (valor promedio 2.9 m/s). En lo referente a la dirección del viento, la siguiente tabla presenta los valores promedio diario, registrados.

Tabla 3-24 Promedio diario dirección del viento en la estación Atemajac

DÍA	DIRECCIÓN DEL VIENTO (°)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	162.0	200.5	98.3	113.7	145.3	151.6	141.2	---	113.7	192.1	194.9	180.4
2	116.7	184.0	124.4	119.9	105.6	162.1	120.1	---	122.8	246.1	230.3	216.6
3	125.7	153.5	103.5	97.7	104.5	---	176.5	---	161.0	206.9	164.4	226.1
4	205.3	159.7	109.5	94.6	105.2	---	179.8	---	209.1	215.3	191.4	212.7
5	149.9	62.4	143.5	112.8	200.3	---	124.4	---	231.9	222.4	223.1	217.1
6	118.4	120.3	193.9	102.1	230.2	---	109.7	---	212.1	207.8	176.2	185.0
7	183.2	111.8	188.0	136.6	198.5	---	154.3	---	173.8	184.7	130.4	80.3
8	168.6	124.3	120.0	136.2	169.3	---	176.2	---	133.3	144.0	121.9	192.6
9	133.4	125.8	125.8	125.3	169.2	---	159.3	---	163.9	108.0	114.2	211.5
10	106.1	115.4	129.8	112.6	116.4	---	187.3	---	209.7	106.2	104.4	258.6
11	119.2	121.5	128.0	105.5	127.3	---	180.9	---	212.7	117.4	114.9	252.6
12	135.8	135.0	109.9	99.6	121.2	---	199.9	---	172.8	176.6	115.2	213.8
13	125.3	121.9	117.6	116.2	99.8	---	186.0	---	156.1	187.2	---	211.6
14	134.8	134.2	125.4	102.0	122.4	---	---	---	181.2	151.5	---	228.8
15	128.0	128.3	127.2	129.4	87.5	---	---	---	174.5	147.1	---	242.3
16	138.1	128.3	122.0	110.9	84.5	---	---	---	163.5	232.5	---	238.6
17	158.4	136.4	109.0	112.9	108.7	---	---	240.5	134.9	197.8	---	231.5
18	145.0	134.6	117.9	107.6	131.4	---	---	191.9	202.6	128.6	---	229.7
19	232.6	128.4	104.6	87.3	104.1	---	---	204.0	219.6	164.3	125.5	225.9
20	221.4	135.7	119.0	95.4	100.2	---	---	166.7	254.1	158.9	155.0	191.0
21	219.4	187.8	134.6	97.5	99.4	---	---	108.7	192.8	152.5	148.6	232.1
22	116.9	163.3	106.3	121.5	105.3	145.8	---	---	177.2	108.2	144.0	232.8
23	127.4	100.1	111.9	105.2	91.8	122.1	---	---	154.6	110.9	166.4	247.4

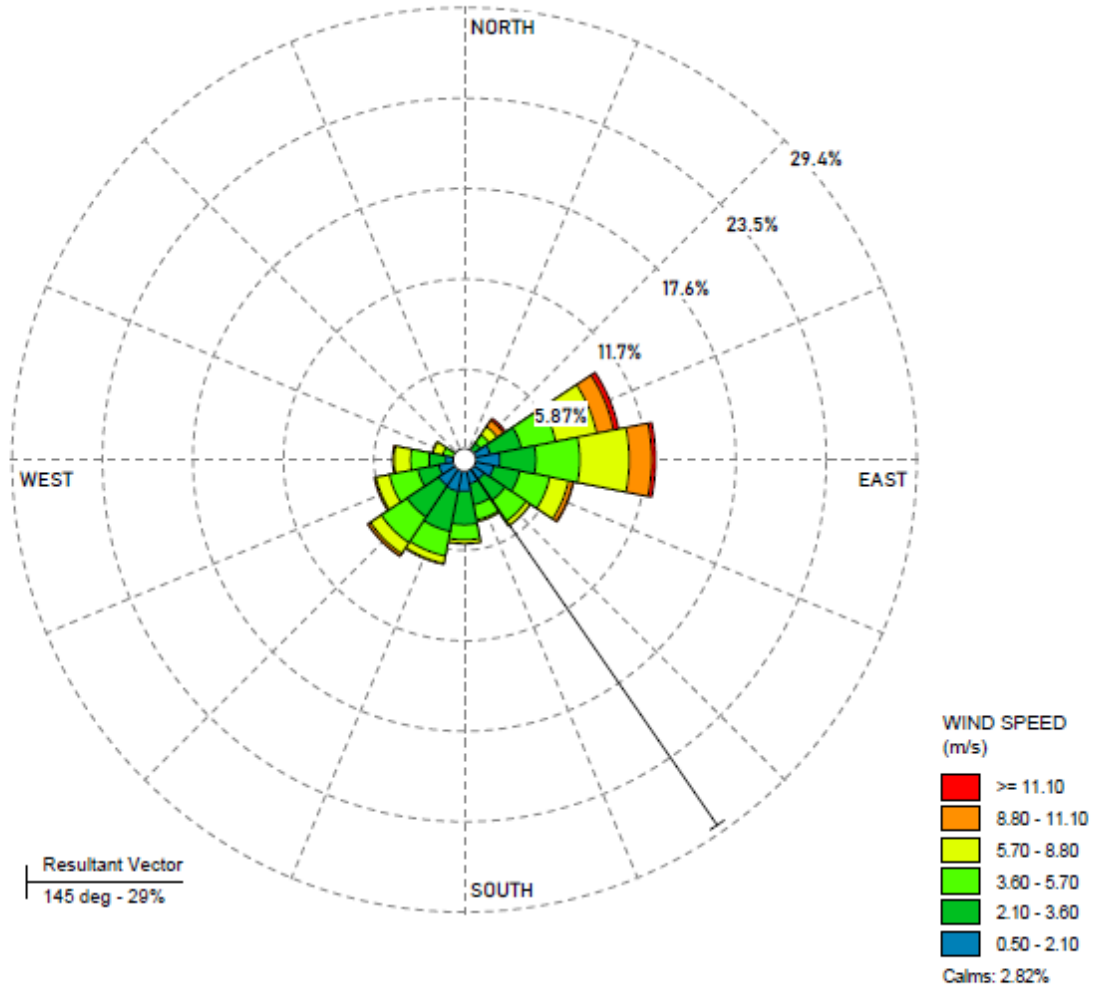
DÍA	DIRECCIÓN DEL VIENTO (°)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
24	144.0	117.6	115.7	101.5	107.4	158.6	---	---	162.8	158.8	224.3	197.8
25	98.1	119.0	108.2	119.7	110.9	187.7	---	---	150.2	141.2	220.7	147.6
26	115.5	128.1	137.7	139.3	113.7	212.8	---	---	151.3	106.2	227.5	245.3
27	128.4	171.5	121.6	146.1	123.9	186.6	---	293.4	120.5	98.9	232.4	205.3
28	134.3	144.9	109.6	92.0	122.7	141.3	---	194.1	136.8	90.8	236.0	221.4
29	128.0		118.7	124.8	148.8	177.1	---	107.6	228.6	124.3	234.1	235.3
30	79.6		136.3	188.8	218.4	110.8	---	144.7	72.0	208.2	217.5	225.4
31	128.5		112.3		166.5		---	213.9		172.0		269.6
PROMEDIO MENSUAL	143.3	135.9	123.7	114.5	130.5	159.3	159.9	178.8	172.3	160.2	178.5	216.4

La dirección promedio en esta estación es de 145° con una frecuencia del 29%; se trata de viento conocido como viento del sureste o Siroco (de 112.5° a 157.5°).

Utilizando el programa WRPLOT View de Lakes Environmental y los datos registrados en la Estación Atemajac se obtuvo la rosa de los vientos para la zona del proyecto (consultar Figura 3-25).

WIND ROSE PLOT:
ROSA DE LOS VIENTOS
ESTACIÓN ATEMAJAC

DISPLAY:
Wind Speed
Direction (blowing from)



COMMENTS:
INFORME PREVENTIVO
DE IMPACTO AMBIENTAL

DATA PERIOD:
Start Date: 01/01/2020 - 00:00
End Date: 31/12/2020 - 23:00

COMPANY NAME:
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES

MODELER:
M.I. MHP

TOTAL COUNT:
6862 hrs.

CALM WINDS:
2.82%

AVG. WIND SPEED:



PROJECT NO.:

3.4.2.2 GEOLOGÍA

La porción sur de la zona urbana del municipio de Zapopan se encuentra en el Valle de Atemajac, una extensa planicie enclavada dentro del Cinturón Volcánico Mexicano. El área de estudio, ubicada en la parte centro-occidental de México, se encuentra en la intersección de la Sierra Madre Occidental y la Meseta Neovolcánica.

La formación de este valle es reciente de 250 a 125 mil años, originado en diversas erupciones de la caldera volcánica La Primavera, lo que 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.

En la época del Pleistoceno, caracterizada por periodos de glaciaciones, la sección centro-oriental del Estado de Jalisco estuvo inundada por el Lago Jalisco cuyo nivel de aguas alcanzó posiblemente los 1750 msnm (230 m sobre el nivel de Chapala y 150 m sobre la elevación de Guadalajara). Éste se formó hace unos 40 mil años y en su extensión máxima abarcó un área de alrededor de 22 mil km², desde Autlán y las faldas del Nevado y Volcán de Colima en el suroeste de Jalisco, hasta las cercanías de Lagos de Moreno y Aguascalientes en el noreste (Lazcano D., 2004)¹⁵. Los restos que dejó aquel Lago Jalisco al disminuir su tamaño, hace más de 10 mil años, son principalmente varios lagos aislados, depósitos de suelo de origen lacustre y barrancas en los ríos que lo drenaron, especialmente en el río Santiago.

El corte geológico de la barranca del Río Santiago está compuesto, en la parte más profunda, por tobas riolíticas (cenizas volcánicas consolidadas) 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 oscura (toba soldada), 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-andesítica 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 de 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,

¹⁵Lazcano D., S. (2004). Breve historia geológica de Guadalajara. Memorias de la XXII Reunión de Mecánica de Suelos.

que fueron los períodos eruptivos de la Sierra La Primavera ubicada al poniente de Guadalajara (Lazcano D., 2004).

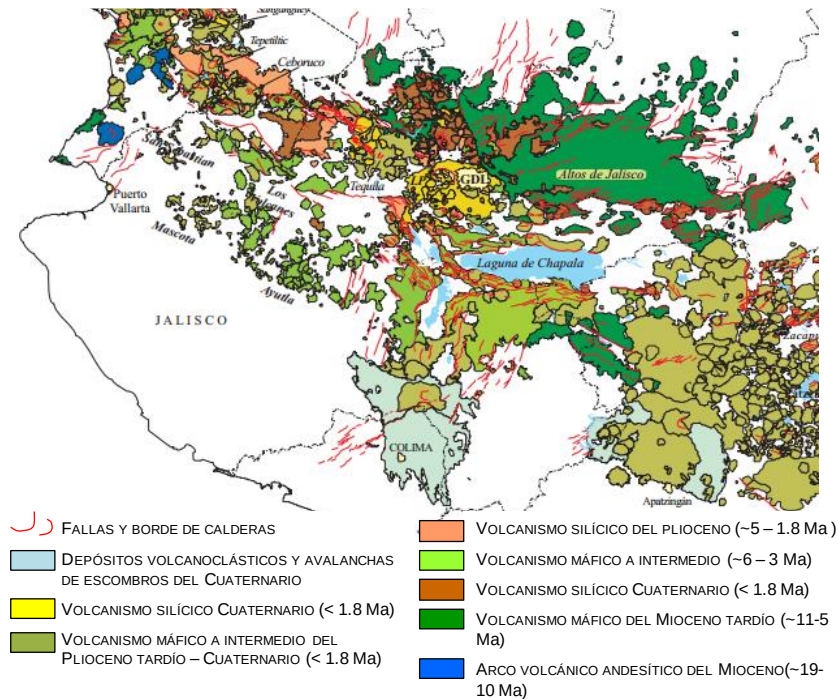


Figura 3-26 Mapa geológico de la Faja Volcánica Transmexicana. Adaptado de (Gómez, Orozco, & Ferrari, 2005)¹

Zacoalco-Tepic, a la cual se asocian los ríos Santiago y Ameca. 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 Zapopan 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.

3.4.2.2.1 ÁREA DE ESTUDIO

La urbanización de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) se efectuó sobre depósitos de pómez provenientes de la actividad cuaternaria de la Sierra La Primavera que sepultaron a una potente secuencia de derrames de basalto, dacíticos, riolíticos, ignimbritas, y depósitos fluviolacustres. La sección estratigráfica más completa se observa en diferentes secciones de

Desde el punto de vista de la geología estructural, Zapopan está aproximadamente a 60 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

la barranca del Río Grande de Santiago, ubicada en el límite norte de la ciudad (Delgado A. & Suárez P., 2009)¹⁶.

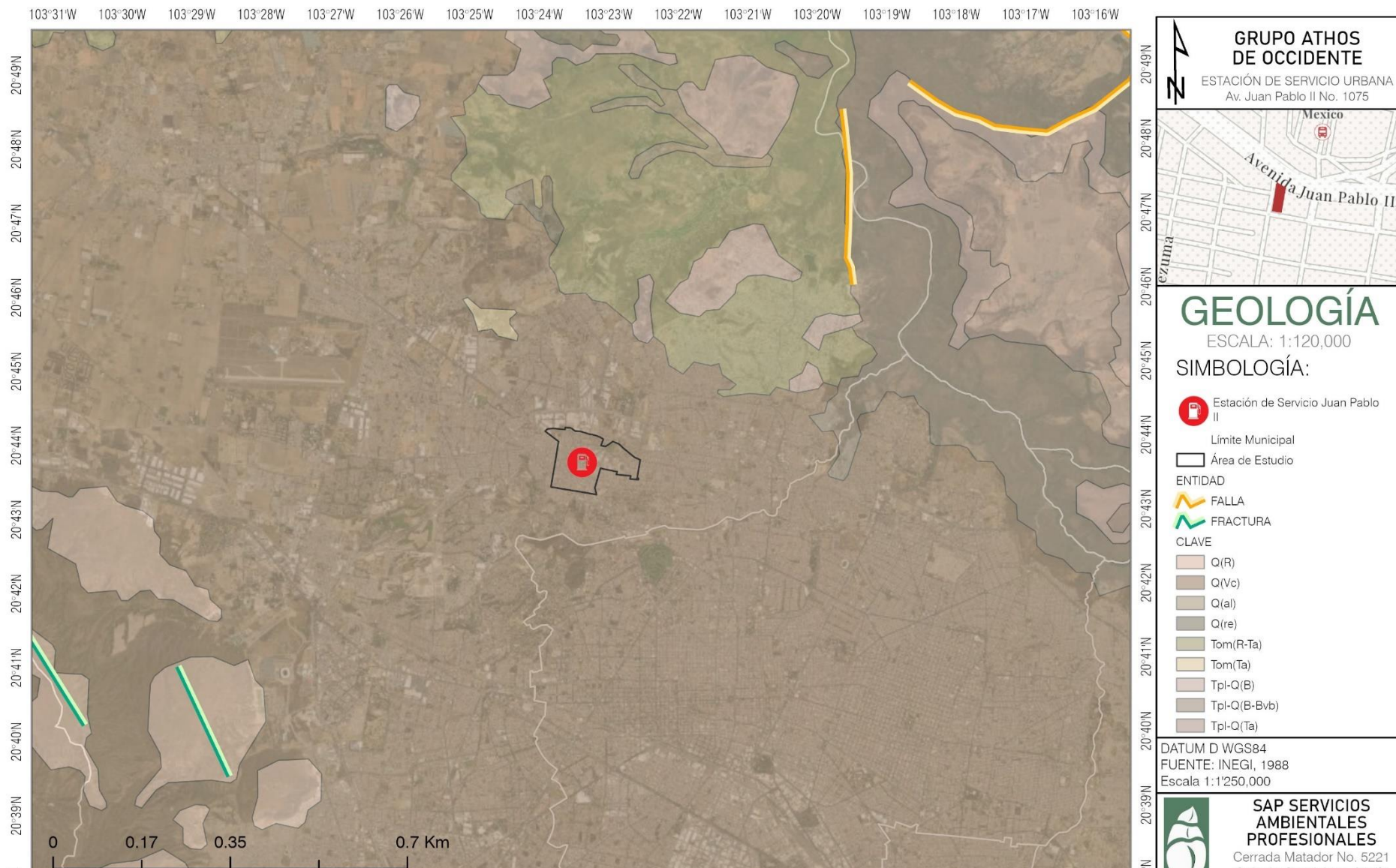
En la Zona Metropolitana de Guadalajara se identifican tres niveles plinianos, nominados como A, B, y C. El nivel pliniano A, corresponde a la Toba Tala de una edad de 120,000 años (Mahood, 1985), localizada en el sector noreste, oeste y suroeste de la ciudad, con espesores entre los 6 y 12 metros. El nivel B, pertenece a una secuencia pliniana en su mayor parte continúa a excepción de la zona SSW, en la que se identificaron importantes procesos fluviales. El nivel B y el C se encuentran separados por una capa de líticos de un espesor promedio de 10 cm y se mantiene continuo en los sitios ubicados al Oeste de la Ciudad. El nivel pliniano C, corresponde a un paquete pumítico localizado en su mayor parte en el oriente de la ciudad, la principal característica de él es contener un estrato de toba arenosa de color café, cuyo espesor disminuye hacia el Oeste.

Los tres niveles sobreyacen a las secuencias ignimbríticas plio-pleistocénicas, además de derrames de basalto y andesita provenientes de las estructuras monogenéticas ubicadas en el sur de la ciudad. Esta unidad basal ha sido sometida a procesos neotectónicos que han propiciado una serie de fallas y basculamiento de toda esta unidad, la cual ha sido cubierta por el paquete pumítico dando al pie de monte una morfología de lomeríos el cual ha sido cortado por varias corrientes fluviales importantes como lo son el río San Juan de Dios con orientación norte-sur y el Arroyo de Atemajac con orientación Oeste-Este, el Arroyo de Osorio, con orientación norte-sur y algunos otros.

La información de la carta geológica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) F1312 indica que la Estación de Servicio se encuentra sobre la Unidad Cronoestratigráfica Q(Vc); se trata de roca ígnea extrusiva de tipo Volcanoclástico de la era Cenozoica y sistema Cuaternario.

La fractura más cercana se encuentra en dirección suroeste, aproximadamente a 11.32 km, en la zona del Bajío de la Arena en el Bosque de La Primavera; por otro lado, la falla más cercana se encuentra en dirección noreste a 8.07 km, en el municipio de Zapopan en la barranca del río Grande de Santiago.

¹⁶Delgado A., L., & Suárez P., C. (2009). Caracterización geológico-geomorfológica de la región de Guadalajara y su relación con los peligros por hundimientos. GEOS, 182.



3.4.2.3 EDAFOLOGÍA

De acuerdo con la carta edafológica del INEGI, el sitio del proyecto (al igual que la totalidad del Área de Estudio) se encuentra inmerso en la mancha urbana por lo que se carece de información edafológica. Consultar Plano 3-8.

3.4.2.4 GEOMORFOLOGÍA

La mayor parte de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) está construida sobre el valle de Atemajac, superficie ligeramente inclinada hacia el oriente y cubierta por materiales volcánicos y sedimentarios continentales granulares representados mayormente por espesores variables de materiales piroclásticos y cenizas pleistocénicas, producto de la actividad volcánica explosiva del CVLP.

El valle de Atemajac tiene forma aproximadamente elíptica, su eje mayor mide 36 km, en dirección sureste-noroeste, y su eje menor de alrededor de 12 km; muestra una elevación media de ~1670 msnm hacia el lado occidental de la ciudad y un promedio de ~1500 msnm hacia el límite oriental. A su alrededor se encuentran cerros y lomas con altitudes máximas que fluctúan entre 1,900 y 2,200m.

El costado oriente y parte del noreste del valle está delimitado por la barranca del río Grande de Santiago que, 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 Zapopan.

En resumen, en la ZMG se identificaron cinco geoformas distintivas:

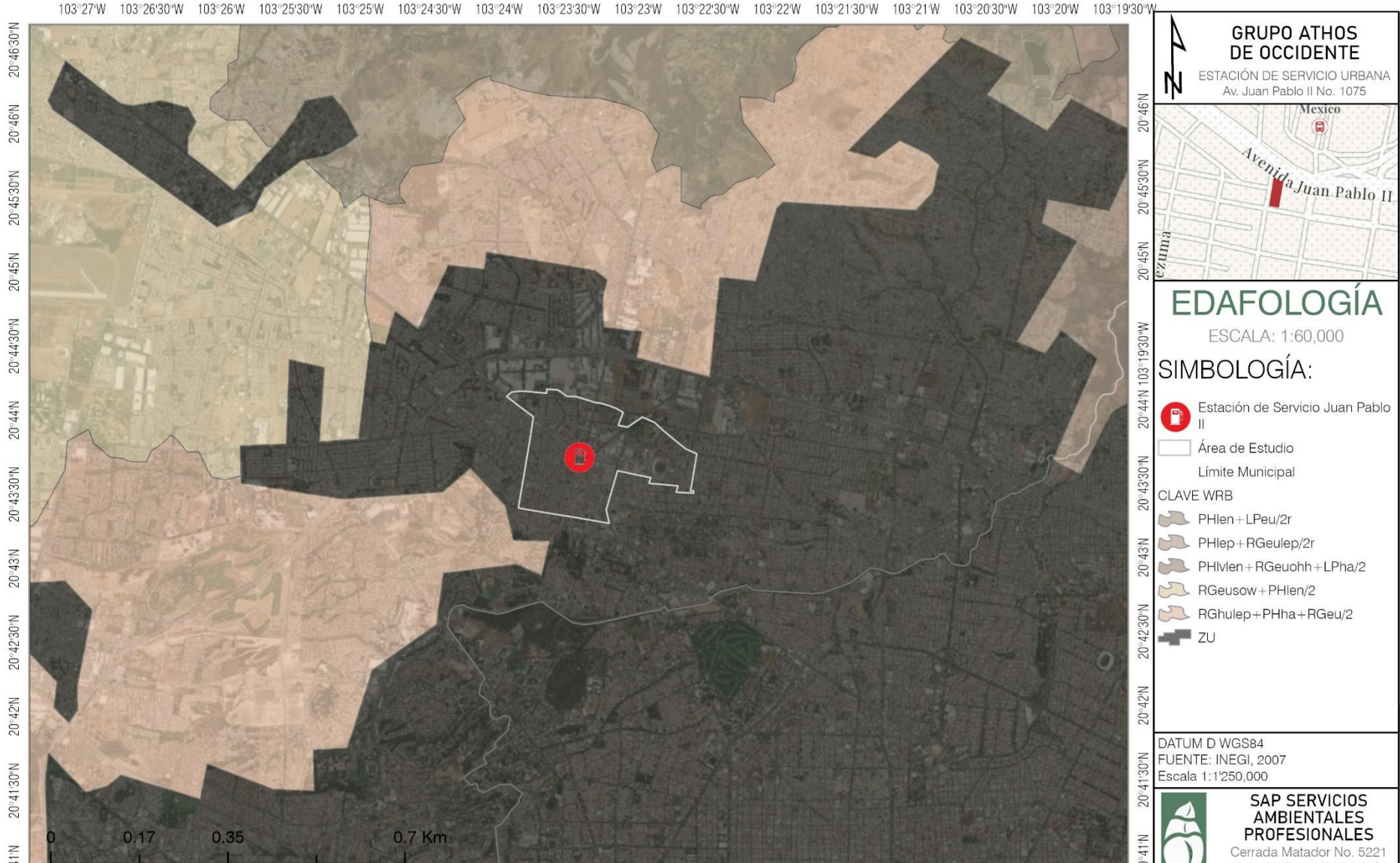
- a. La barranca del Río Grande de Santiago (BRGS) es una depresión tectónica y erosiva con profundidad promedio de 500 m y anchura hasta de 3.5 km. Estructuralmente, en la zona de San Gaspar al sur de la confluencia del río Verde con el río de Santiago, se identificaron fallas normales con desplazamiento con componente izquierda orientadas $191^{\circ} / 89^{\circ}$ en lavas basálticas. En la presa Colimilla, a 1297 msnm se observó fallamiento lateral con componente normal ($267^{\circ} / 81^{\circ}$) donde se observan saltos hasta de 30 m. Los derrames de lava en este lugar están cizallados paralelamente al Río Verde. En la zona del puente Arcediano, donde aflora aparentemente la base de la secuencia las fallas tienen una orientación dominante en $188/75$ en los derrames de andesita, mientras que las ignimbritas de pómez están cizalladas con dirección $92/84$ paralelas al Río Verde.
- b. La Sierra La Primavera, al suroeste de la ZMG, es una caldera formada por una serie de domos, derrames y depósitos piroclásticos de composición riolítica.
- c. La Cadena Volcánica del Sur de Guadalajara está formada por varios conos volcánicos y derrames de composición basáltica-andesítica, con edad Plio-Pleistocénica (Luhr y

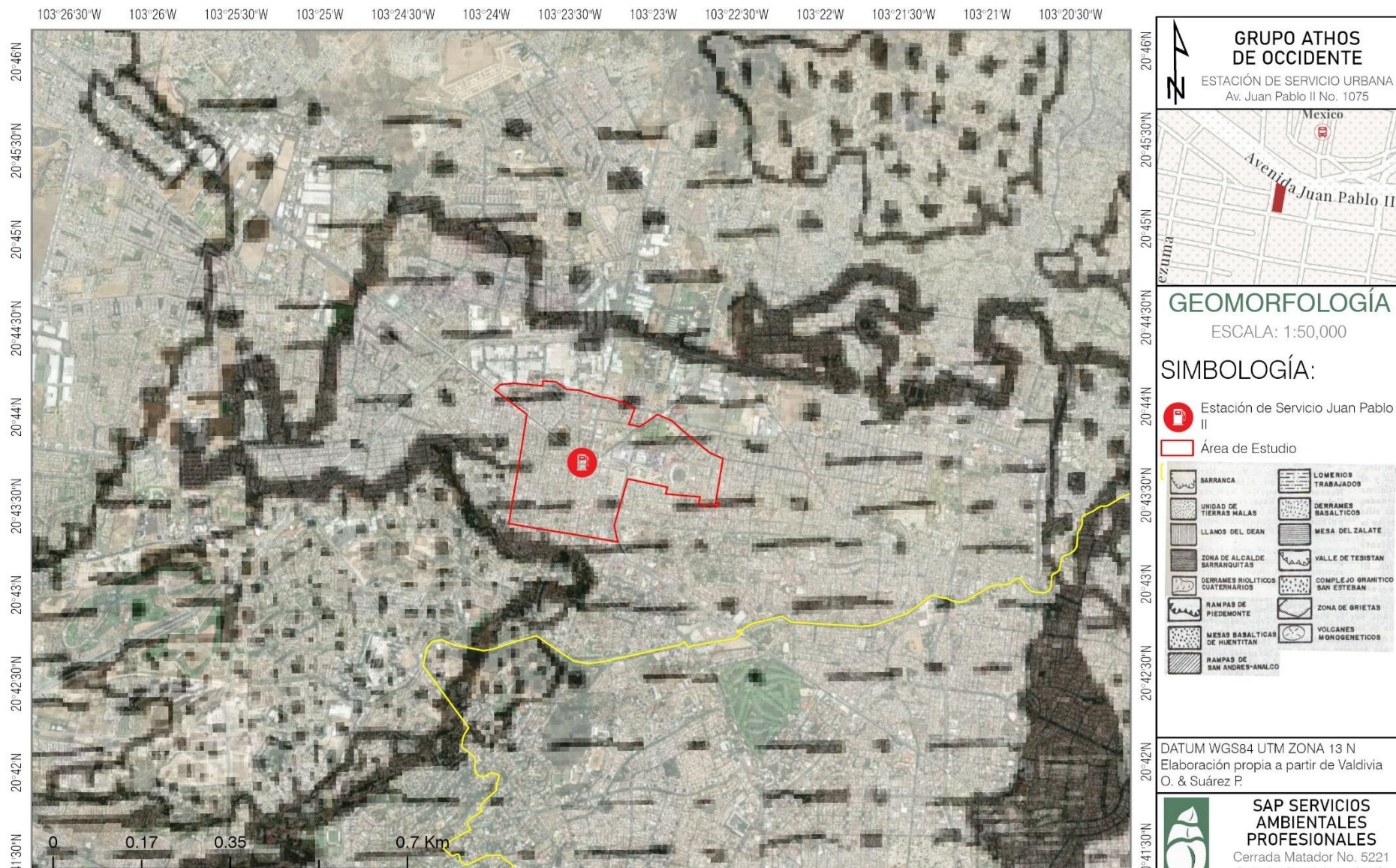
Lazaar, 1982) con orientación NW-SE, desarrollada sobre la ignimbrita San Gaspar de 4.8 m.a. (Gilbert et al., 1985).

- d. Sistema de barrancas Los Colomos y Alcalde-Barranquitas que forman redes dendríticas desarrolladas en depósitos de pómez, donde la mayor parte de los barrancos eran profundos y angostos. El origen de las barrancas puede estar asociado con fallas o zonas de fractura observadas que se reflejan en la BRGS.
- e. Planicies onduladas del Valle de Atemajac y el Valle de Tesistán, que se caracterizan por lomeríos y amplias planicies (Valdivia O. & Suárez P., s.f.)

La zona de planicies onduladas de los valles (Atemajac y Tesistán) también son conocidas como pie de monte y es en donde se ha establecido, principalmente, la ZMG. Por su parte, en el pie de monte han diferenciado 8 unidades conformadas por las siguientes formas:

1. Lomeríos Trabajados en materiales esencialmente volcánicos.
2. Rampas de Pie de monte, formadas principalmente por material pumítico de caída y tobas, intercaladas con algunos horizontes de material re TRABAJADO.
3. Unidades de Tierras malas (Bad Lands), que se encuentra representada por secuencias pumíticas silíceas, principalmente de la familia Tala.
4. Llanos de Dean, que es una secuencia lacustre intercalada con material re TRABAJADO y de pómez de caída.
5. Zona de Mesas Basálticas de Huentitán, éstas se encuentran conformadas por una sucesión de derrames basálticos intercalados con secuencias riolíticas e ignimbriticas.
6. Mesas del Sálate, esta unidad se encuentra constituida por materiales ignimbriticos de la Familia Guadalajara o San Gaspar.
7. 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.
8. 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 (Valdivia O. & Suárez P., s.f.).





El sitio del proyecto se encuentra en la geoforma pie de monte o planicie ondulada del “Valle de Atemajac”, el cual ha sido conformado por una serie de depósitos plinianos originados por la actividad volcánica de la sierra de la Primavera, los cuales han sido alterados por secuencias erosivas fluviales y lacustres originadas en las etapas de reposo de la actividad volcánica de las estructuras que rodean a la ciudad, estas etapas han sido muy pequeñas en tiempo, dada la casi o inexistencia de paleosuelos en la mayor parte de los afloramientos (Valdivia O. & Suárez P., s.f.)

Como se mencionó anteriormente, esta geoforma de pie de monte se subdivide en 8 unidades, el proyecto se encuentra en la denominada “Lomeríos Trabajados” (consultar Plano 3-9). Al encontrarse inmerso en la mancha urbana, las estructuras del relieve natural y sus formas han sido transformadas a causa de la urbanización.

3.4.2.5 TOPOGRAFÍA

La expansión física de la ciudad hasta finales del siglo XIX asimiló y modificó poco los elementos importantes del relieve. Con la entrada del siglo XX se iniciaron los cambios mayores como la canalización de la parte alta de la subcuenca río San Juan de Dios, además del relleno y nivelación de la parte alta de la barranca de Mezquitán (entre lo que hoy son las avenidas Los Maestros, Federalismo y calle Jesús García).

El crecimiento físico más significativo de la ciudad se presentó en los años treinta y cuarenta, lo que ocasionó los mayores impactos al relieve en donde, elementos físicos distintivos como la barranca de Mezquitán, la de Belén, La Barranca Ancha, la parte alta de la micro cuenca del arroyo El Arenal y la parte baja de la subcuenta del río San Juan de Dios, además de otros menores como zonas bajas con gran cantidad de veneros como El Agua Azul, hayan sido asimilados e incorporados al proceso de urbanización, facilitando el crecimiento de la urbe en todas sus direcciones (Valdivia & Suárez, 1994).

El relieve de Guadalajara se divide preferentemente en dos sectores, los cuales se identifican a partir del río San Juan de Dios. La parte occidental se encuentra secada por un conjunto de arroyos en sentido oriente – poniente, formando todo un sistema de barrancas denominadas Colomos, algunas de ellas profundas. La morfología que producen es característica de erosión en materiales no consolidados o incipientemente consolidados (constituido por tobas pumíticas). La red presenta una gran cantidad de afluentes menores, lo que evidencia un proceso de erosión remotamente acelerado, dichos procesos han sido alterados, en gran medida, durante la urbanización. Los arroyos vierten sus aguas al río Atemajac, el cual descarga al río Grande de Santiago, en la parte norte de Guadalajara.

Las barrancas de Colomos presentan un sentido suroeste – noreste y oriente – poniente, la mayoría de los lechos se muestran secos en épocas de estiaje con excepción del principal. Su

morfología en la porción alta muestra saltos de cabecera de 10 a 25 cm y manifiesta una fuerte incisión, dando lugar a laderas escarpadas con fondos estrechos, donde se reconocen fenómenos de caída de roca en paquete y deslizamientos y en sus partes medias presenta fondos más anchos con procesos de ampliación de vertientes mediante escurrimientos menores perpendiculares al principal, lo que ocasiona la disminución y suavización de su perfil transversal (Valdivia & Suárez, 1994).

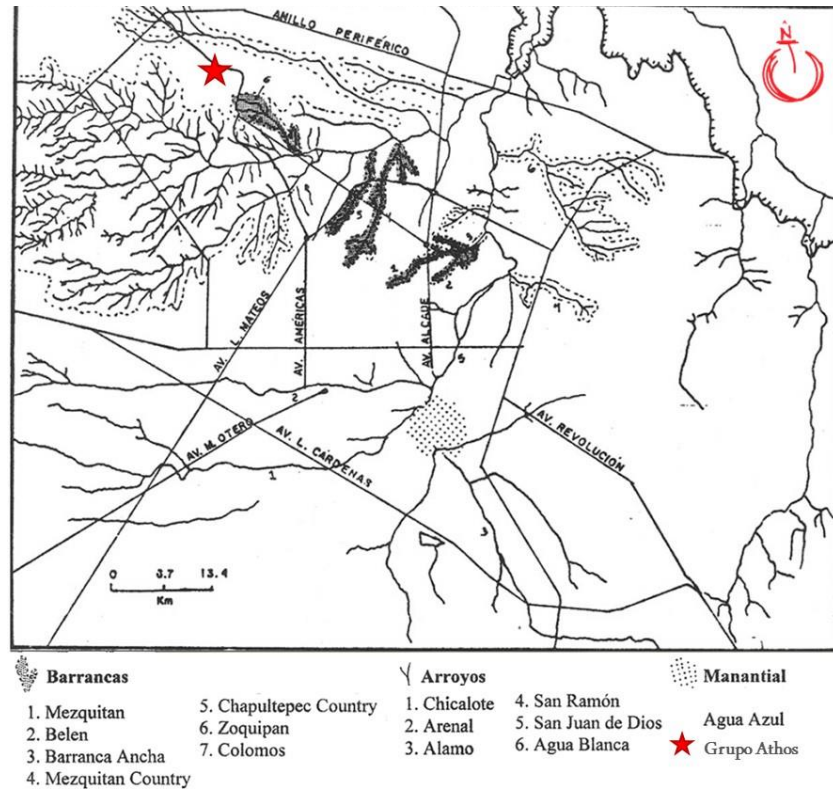


Figura 3-27 Mapa memoria del relieve de Guadalajara en el siglo XIX y ubicación del proyecto. Adaptado de (Valdivia & Suárez, 1994)

En particular, la topografía del Distrito Urbano ZPN1 “Zapopan Centro Urbano” presenta principalmente dos tipos de relieves: los semiplanos con pendientes entre el 1 y el 15% y aquellos con algunas pendientes accidentadas entre el 15 y 30%. De acuerdo con Bazant, las pendientes menores al 5% pueden ser aptas para el diseño urbano, pero dado lo plano de ellas, facilitan la recarga de los mantos acuíferos. Por ello es necesario, que dichas áreas sean destinadas para la agricultura o áreas verdes. Las pendientes entre el 5 y 10% cuentan con mejores características y son óptimas para el asentamiento humano. Las superficies con este tipo de pendiente facilitan el escurrimiento y evitan inundaciones. Por último, las pendientes entre el 10 y el 15% requieren mayores movimientos de tierra debido a los cortes y el costo en las obras de urbanización se eleva.

En lo referente al Área de Estudio (AE), predominan las pendientes planas (de 0° a 1°) ocupando el 53.4% de la superficie; en la porción central del Área de Estudio se presenta un incremento en la pendiente (1° a 3°) clasificada como ligeramente suave, en total esta inclinación ocupa la superficie restante, consultar Plano 3-10.

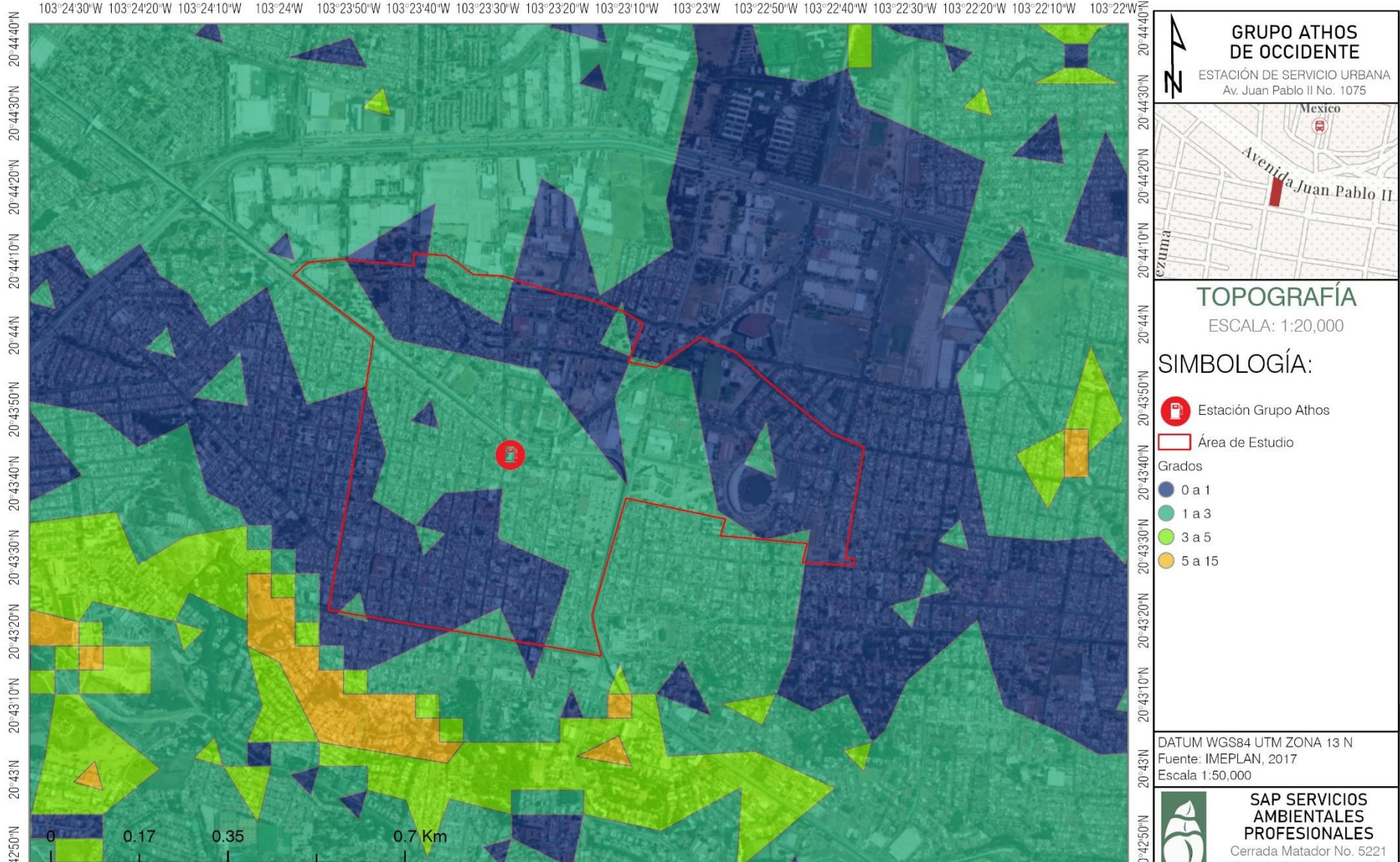
3.4.2.6 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

La empresa EIC Ingeniería realizó el estudio de mecánica de suelos en el sitio del proyecto. Los trabajos realizados, consistieron en 5 sondeos de exploración directa a una profundidad máxima de 8.40m. Las exploraciones se realizaron bajo la técnica de la prueba de penetración estándar (norma ASTM D 1586). Además, se obtuvieron muestras en condición "alterada" de los diferentes estratos que conforman el subsuelo, las cuales se identificaron de manera visual y al tacto, para proceder a obtener su clasificación de campo correspondiente. Las muestras fueron seleccionadas y enviadas al laboratorio para determinar sus contenidos de humedad y la distribución de sus granos. Por último, se tomaron 2 muestras de material para practicarles la prueba de contenido de hidrocarburos NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 (EIC INGENIERÍA, 2021)¹⁷.



Figura 3-28 Ubicación de los sondeos (SPT) realizados en el EMS. Imagen obtenida de (EIC INGENIERÍA, 2021)¹⁸

¹⁷ EIC INGENIERÍA. (2021). Estudio de Mecánica de Suelos efectuado para un predio ubicado en el cruce de Av. Juan Pablo II y Melchor Ocampo, en la colonia Centro, Zapopan, Jalisco. Zapopan.



En resumen, “*el subsuelo está constituido hasta la profundidad estudiada por materiales del tipo friccionantes con propiedades mecánicas competentes que nos permiten sugerir técnicas de cimentación del tipo superficial o bien del tipo profundo*” (EIC INGENIERÍA, 2021).

3.4.2.6.1 ESTRATIGRAFÍA

De acuerdo en el Informe del EMS se identificaron los siguientes estratos.

- Rellenos. - Superficialmente y con un espesor que va de 0.00 a 0.60m para los sondeos No 1, 2 y 3 y con un espesor que va de 0.00 a 2.40m para los sondeos No 4 y 5, se tiene la presencia de materiales de relleno conformados por una arena pumítica limosa de color café claro asociada con poco escombro.
- Arenas pumíticas limosas. - continuando con las exploraciones y con un espesor que supera los 8.40m explorados, se tiene la presencia de una arena pumítica limosa con una coloración café claro, con una relación intergranular que va de media a fina, asociada en todo su espesor estudiado, con porcentajes variables de gravilla.

De acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), estos depósitos alcanzan la denominación SM; entre sus propiedades encontradas, manifiestan finos NO plásticos, pesos volumétricos que oscilan entre 1,430 kg/m³ a 1,470 kg/m³. El resto de las propiedades pueden consultarse en la siguiente tabla.

Tabla 3-25 Características estratigráficas y compacidad

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	ESTRATO	COMPACIDAD
1	0.00 – 0.60	Relleno de arenas limosas asociadas con escombro (SM)	Media
	0.60 – 3.00	Arenas limosas (SM)	Suelta
	3.00 – 5.40	Relleno de arenas limosas asociadas con escombro (SM)	Media
2	0.00 – 0.60	Arenas limosas (SM)	Suelta
	0.60 – 2.40		Suelta
	2.40 – 5.40		Media
3	0.00 – 0.60	Relleno de arenas limosas asociada con escombro (SM)	Media
	0.60 – 3.00	Arenas limosas (SM)	Suelta
	3.00 – 5.40		Media
4	0.00 - 2.40	Relleno de arenas limosas asociada con escombro (SM)	Suelta
	2.40 – 3.00	Arenas limosas (SM)	Suelta
	3.00 – 3.60		Media
	3.60 – 4.20		Suelta

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	ESTRATO	COMPACIDAD
	4.20 – 5.40		Media
5	0.00 – 1.20	Relleno de arenas limosas asociada con escombro (SM)	Media
	1.20 – 1.80		Suelta
	1.80 – 2.40		Media
	2.40 – 3.00	Arenas limosas (SM)	Suelta
	3.00 – 8.40		Media

De acuerdo con el reporte del EMS, el nivel de aguas superficiales no se registró a la profundidad máxima de muestreo (8.40 m). Para el análisis sísmico, el Estudio recomienda tomar en cuenta un coeficiente sísmico de 0.36 g Terreno tipo II.

3.4.2.7 HIDROLOGÍA

3.4.2.7.1 SUPERFICIAL

La Zona Metropolitana de Guadalajara se encuentra en la cuenca RH12E “Río Santiago – Guadalajara. El Río Santiago nace en Ocotlán, en la ribera oriental del lago de Chapala, a una altitud 1524 msnm, y discurre por los estados de Jalisco y Nayarit, delimitando su frontera a lo largo de unos 30km. Su caudal fluye a un costado de la zona metropolitana de Guadalajara y desemboca en el océano Pacífico (cerca de San Blas, Nayarit). Su trayecto es de 562 km y drena una cuenca de 76 400 km².

A una escala menor, el sitio del proyecto se encuentra en el límite norte de la subcuenca RH12Eb “Río Corona – Río Verde”, la cual tiene una superficie de 1,494 km², su forma oval redonda y un coeficiente de compacidad de 1.4416, su densidad de drenaje es baja ($D_d = 1.4651 \text{ km/km}^2$) y la pendiente media se considera suave (10.56%); es de tipo exorreica y drena hacia la subcuenca RH12Ic “Río Verde – Presa Santa Rosa” con una descarga principal, consultar Plano 3-11 donde puede apreciarse la extensión de la cuenca, el punto de descarga en la parte central de la subcuenca (laguna de Cajititlán) y la ubicación del proyecto.

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 (Plano 3-11). A nivel de microcuenca, el proyecto se asienta en la porción norte de la microcuenca Zapopan (superficie total de 7,852.54 km²), ver Plano 3-12.

El cuerpo de agua más cercano al proyecto es el arroyo Ocotán, afluente del río Atemajac, ubicado a 1,576 m en dirección sureste (consultar Plano 3-13). Actualmente, el río Atemajac tiene una longitud aproximada de 8 700 m y una pendiente promedio de 0.8%. Desde su modificación en la última década por el desarrollo de nuevos fraccionamientos habitacionales,

el río Atemajac comienza formalmente como canal Patria en el cruce de las avenidas vehiculares Acueducto y Patria; sigue su trayectoria por el eje de la avenida Patria hacia el oriente hasta descargar en el río Santiago.

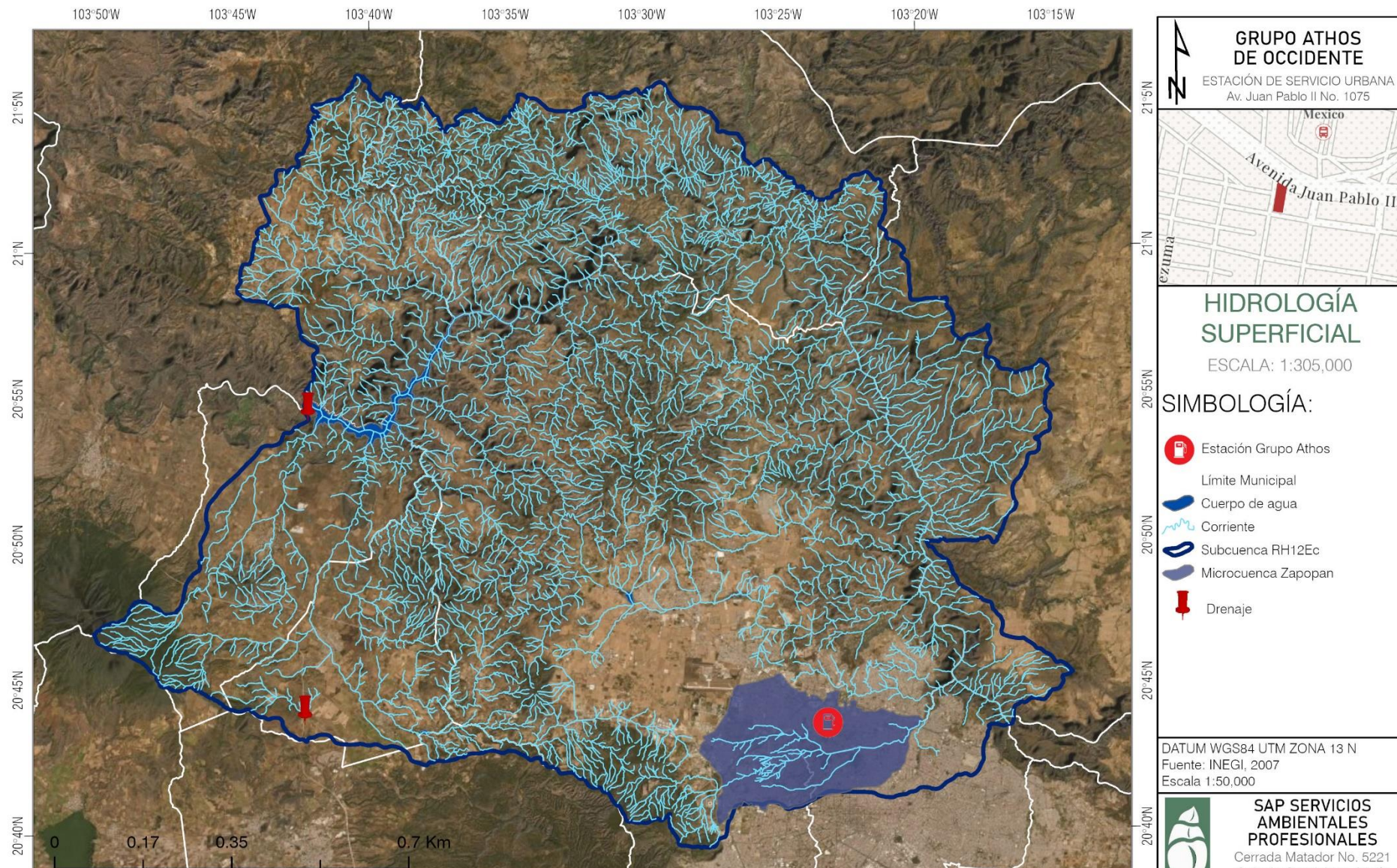


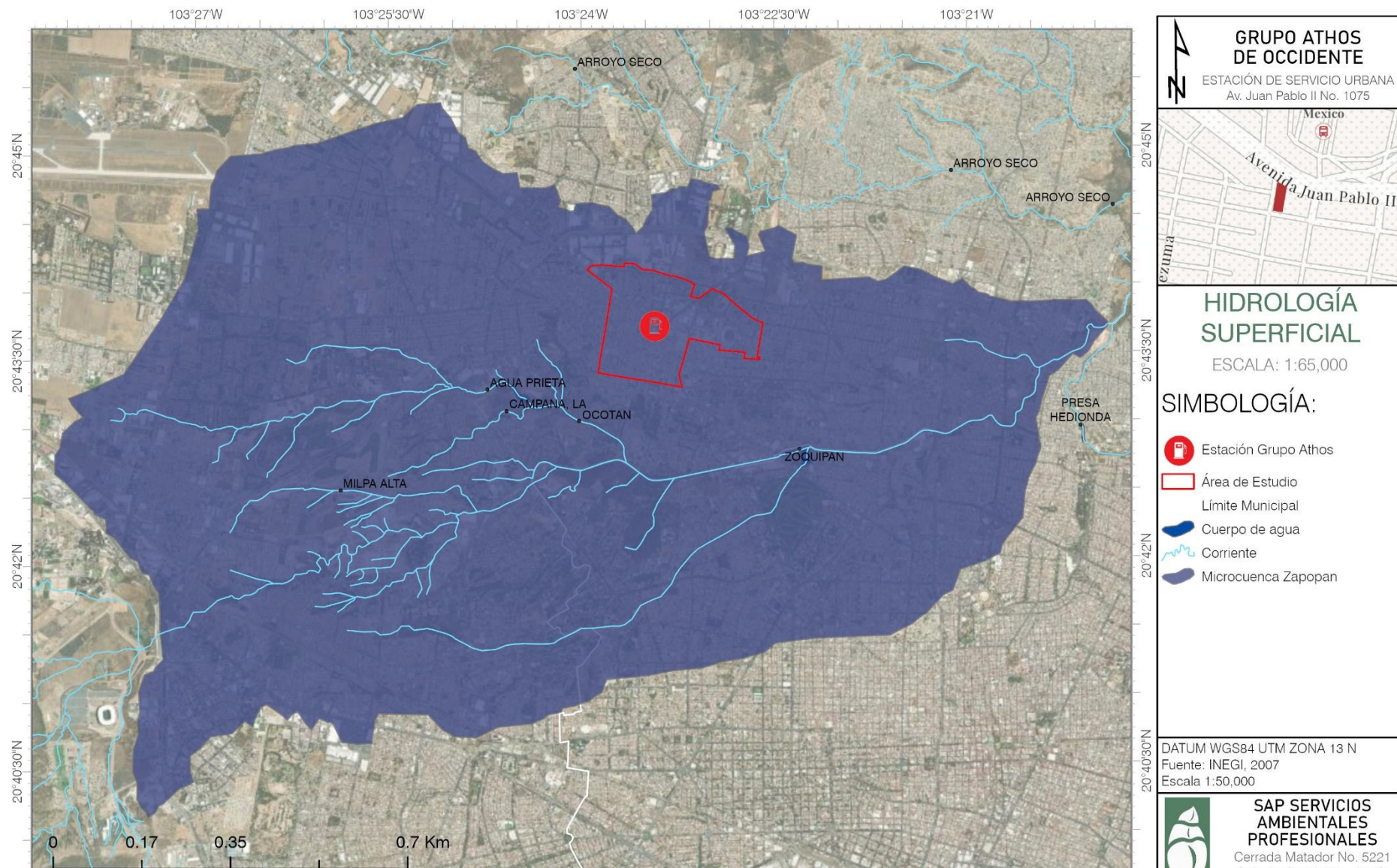
Foto 3-3 Arroyo Ocotán en Av. Las Palmas esquina con calle Miguel León Portilla



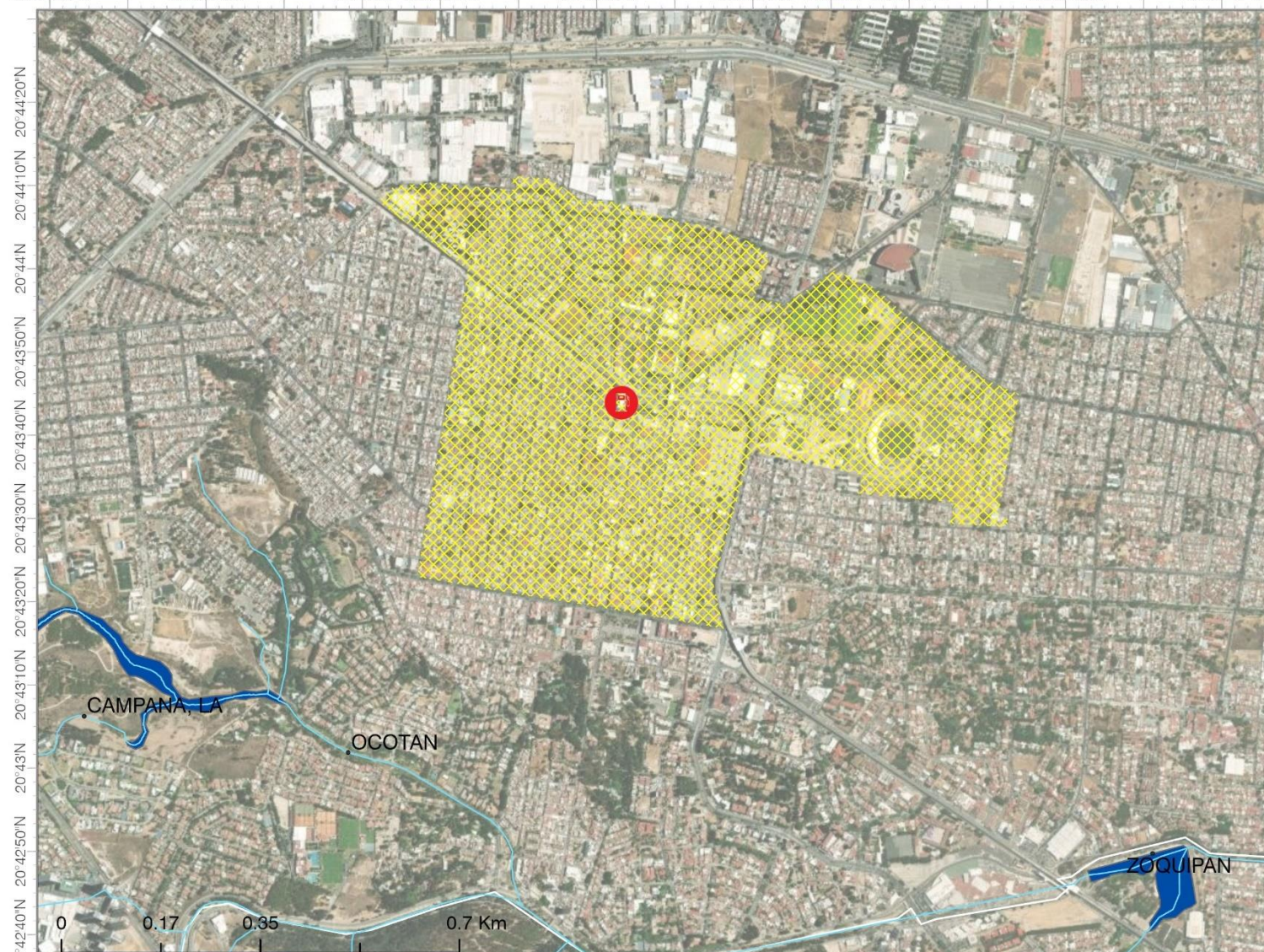
Foto 3-4 Confluencia del arroyo Ocotlán con el río Atemajac en Av. Patria

Por otro lado, de acuerdo con información del IMEPLAN, más cercano al proyecto, corría el arroyo Barranca Zoquipan (aproximadamente a 950 m en dirección sureste), se trataba de una corriente tributaria del río Atemajac, la dirección de flujo era oeste a sureste, el cual desapareció con la urbanización de la zona. Como lo muestra el Plano 3-13, en el área de estudio no existen corrientes superficiales por lo que los rasgos hidrológicos de la zona están asociados exclusivamente a los escurrimientos pluviales.





103°24'40"W 103°24'20"W 103°24'W 103°23'50"W 103°23'30"W 103°23'10"W 103°23'W 103°22'50"W 103°22'30"W 103°22'10"W



GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE
ESTACIÓN DE SERVICIO URBANA
Av. Juan Pablo II No. 1075



HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

ESCALA: 1:20,000

SIMBOLOGÍA:

-  Estación Grupo Athos
-  Área de Estudio
-  Límite Municipal
-  Cuerpo de agua
-  Corriente

DATUM WGS84 UTM ZONA 13 N
Fuente: INEGI, 2007
Escala 1:50,000



SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES
Cerrada Matador No. 5221

3.4.2.7.2 SUBTERRÁNEA

La porción este del municipio de Zapopan se encuentra sobre el acuífero del Valle de Atemajac, con una superficie de 736.45 km², el sitio del proyecto se encuentra en la porción central de dicho acuífero, ver Plano 3-14, presentado más adelante. En el valle se tienen dos acuíferos: el primero granular formado por alternancias de arenas pumíticas con intercalaciones de derrames lávicos de composición basáltica este tiene un espesor de 4 a 300 m.

Al acuífero granular le subyace uno en fracturas de menor potencial formado por basaltos y andesitas con cierto grado de facturación y alteración, considerado semiconfinado, siempre y cuando aparezca la capa de arcillas separando ambas unidades. En las zonas donde no se encuentre intercalada esta capa semiconfinante, el nivel resultante en los pozos es el promedio de la carga hidráulica de los jales y de las rocas volcánicas fracturadas.

En las arenas pumíticas superficiales se presenta una zona fracturada somera cuyo nivel freático se localiza en profundidades que varían de 2 a 45 m. Encontrándose los valores mayores al sureste y los menores hacia el noreste. Generalmente las norias y los pozos de menor profundidad captan el acuífero somero contenido en cenizas, tobas y arenas volcánicas, en tanto que en los más profundos se establece el nivel de saturación principal del acuífero alojado en rocas volcánicas fracturadas (CONAGUA, 2009).

Un muy bajo porcentaje del agua que precipita se infiltra al acuífero, debido a la impermeabilización de la superficie por pavimentación o edificaciones. En los valles de Atemajac y Tesistán, el agua lleva un sentido general de Oeste a Este, desde las zonas con topografía altas hasta terminar en el cauce del Río Santiago (CONAGUA, 2012).

La situación del acuífero es grave ya que además de lo expuesto anteriormente, la sobreexplotación está abatiendo los niveles estáticos de los pozos; aunado a esta problemática, el acuífero presenta problemas de contaminación en algunos pozos con presencia de hidrocarburos, particularmente en las inmediaciones de la estación de ferrocarril y en la zona de la antigua estación de almacenamiento de Petróleos Mexicanos. El uso del agua proveniente del acuífero se destina en un 80% al consumo doméstico, integrándola a la red de abastecimiento de SIAPA; el 20% restante es para uso industrial. Las características operativas del acuífero Atemajac, son las siguientes (Ayuntamiento de Guadalajara, 2011).

Tabla 3-26 Explotación del acuífero Atemajac

Recarga (m ³)	139.17
Extracción (m ³)	159.63
Nivel de explotación	MUY ALTO
Índice de explotación	1.15
Porcentaje de explotación	14.70 %

En lo referente a la piezometría, en el acuífero inferior que explotan los pozos profundos, los niveles se localizan entre 50 y 80 m. A medida que se desplaza hacia la Ciudad de Guadalajara, baja el terreno natural y la profundidad de los niveles paulatinamente es menor, llegando a localizarse entre 20 y 10 m hacia el centro de la ciudad. En la porción sureste del Valle de Atemajac las profundidades varían entre 10 y 40 m por lo general, sin dejar de notarse pequeñas curvas cerradas con valores de 98 y 80 m, derivados de datos puntuales.

En la planicie del valle de Atemajac, el sentido general de flujo subterráneo es de poniente a oriente, pasa por la zona urbana de Guadalajara y correspondiente Zona Metropolitana, para descargar finalmente en la Barranca de Oblatos, tendencia señalada por la situación y forma de las curvas de menor valor, y corroborada por la presencia de manantiales en la citada Barranca. En la porción sur del Valle de Atemajac, el flujo subterráneo adopta una dirección poniente-oriental en un principio, para desviarse ligeramente al noreste-suroeste, luego pasar por el Aeropuerto y proseguir su recorrido hacia el cauce del Río Santiago, en el tramo comprendido entre las poblaciones de Juanacatlán y Coyula, donde finalmente se lleva a cargo la descarga del acuífero.

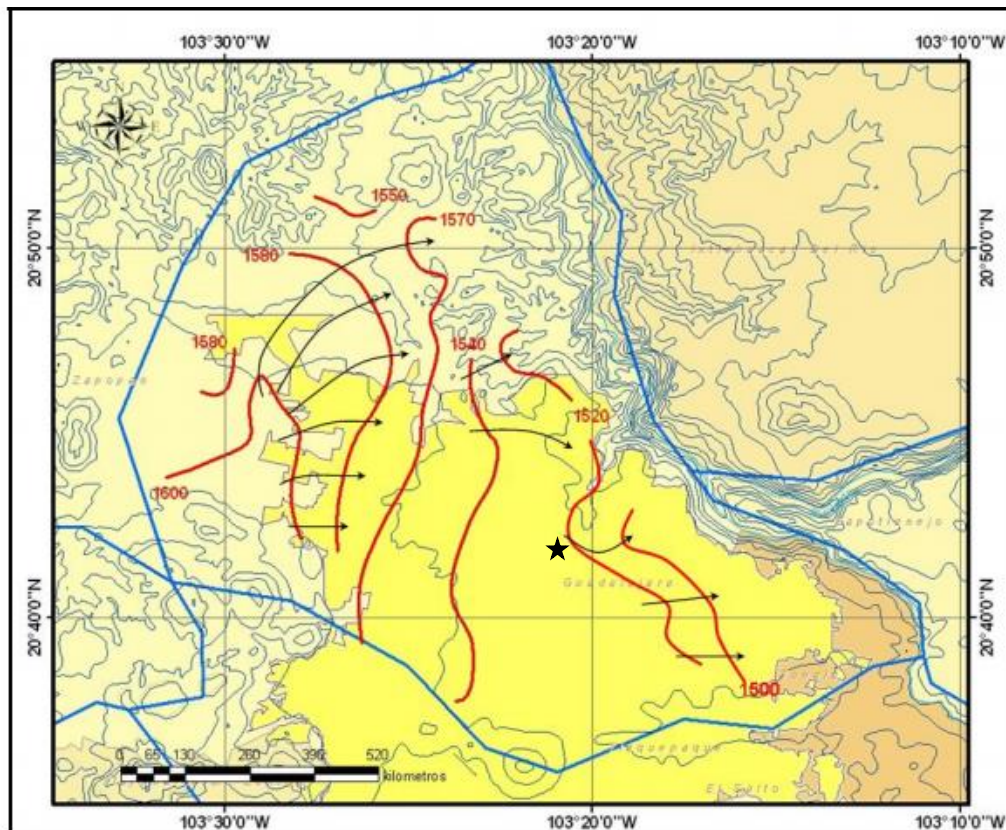
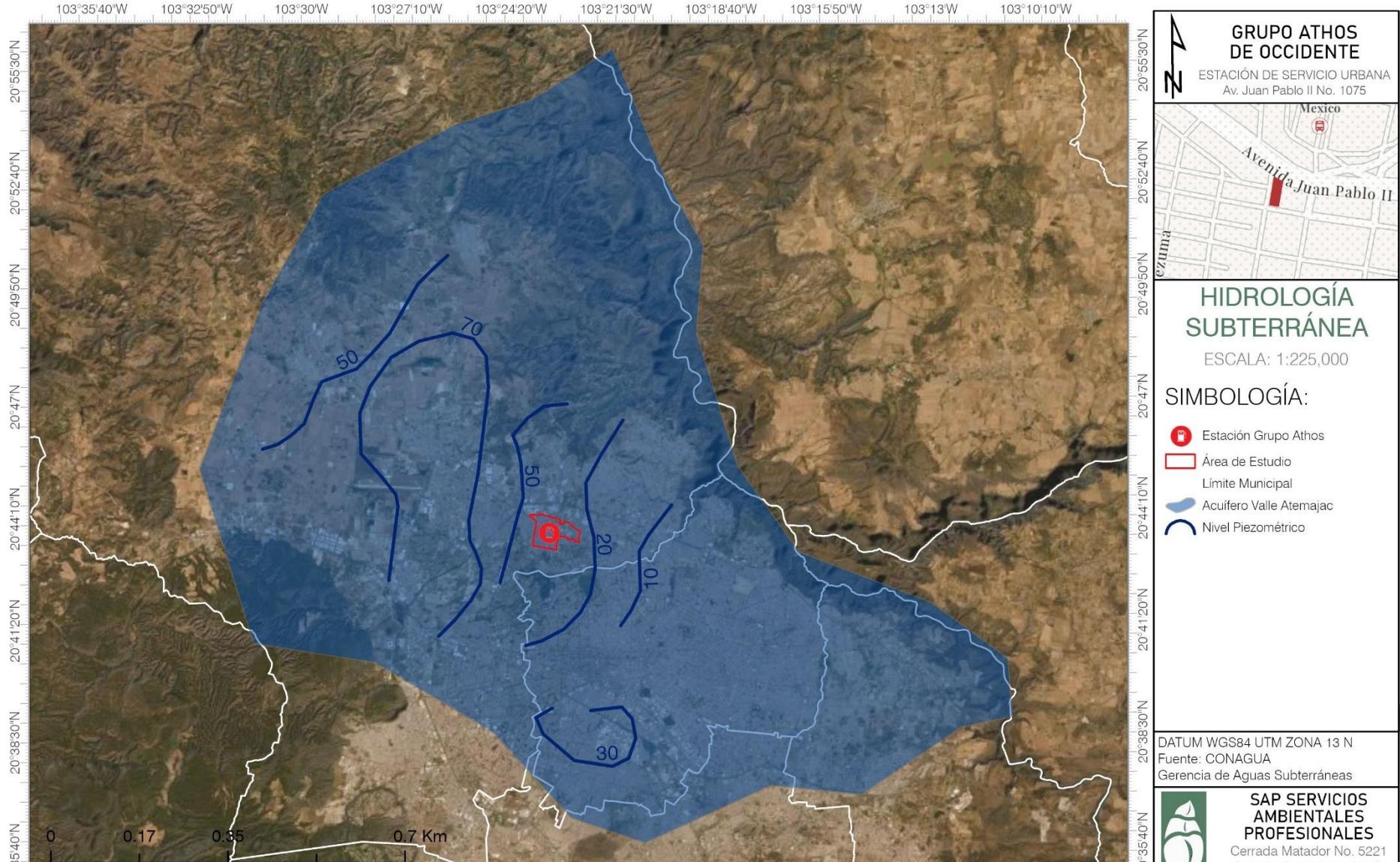


Figura 3-29 Elevación del nivel estático 1990 y dirección de flujo subterráneo



El estudio de mecánica de suelos reporta no haber encontrado el nivel de aguas freáticas a la profundidad muestreada (8.40 m) (EIC INGENIERÍA, 2021).

3.4.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

En repetidas ocasiones se ha mencionado que la estación de servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE se encuentra en una zona completamente urbanizada dentro del Centro Urbano del municipio de Zapopan. La inercia de desarrollo y su ubicación dentro de los primeros cuadros de la ciudad, ha convertido a las propiedades colindantes a las vialidades principales en áreas comerciales y de servicios de jerarquía distrital, de intensidad alta en el Área de Estudio (AE).

Por lo tanto, el diagnóstico ambiental del AE está enfocado en describir la calidad de los componentes socioeconómicos que son los que la definen. Tanto las edificaciones como infraestructura del Distrito ZPN (vialidades, banquetas, servicios, etc.) son de las más antiguas de la Zona Metropolitana, de ahí que la zonificación del PPDU decreta esta área como de “renovación urbana”.

Aunque el AE cuenta con todos los servicios necesarios para el desempeño de las actividades urbanas (agua potable, drenaje, electricidad y telefonía) se reporta deficiencia en alumbrado público, también se reportan zonas con mal funcionamiento por la antigüedad de estas instalaciones.

En lo referente a la infraestructura urbana, el AE comprende 3 vialidades principales (Av. Juan Pablo II, Prolongación Pino Suárez y Boulevard El Vigía) y 1 colectora (Pino Suárez), por lo que puede concluirse que el volumen de tránsito en el AE es intenso. Esto es importante ya que el éxito del proyecto depende del tráfico vehicular que circula por la zona y utiliza la Estación de Servicio para abastecerse.

En resumen, el AE puede describirse como un área completamente urbanizada, predominan las edificaciones en el rango de 1 a 2 niveles con fachadas al paño de banqueta. La zona presenta intenso tráfico vehicular asociado a las actividades comerciales en el centro urbano de Zapopan; en general, la calidad del aire se varía de regular a buena; en la zona se reporta un valor promedio anual de 70 IMECAS.

Con respecto a la topografía del AE, puede clasificarse como plana, lo que facilita el desalojo de las aguas pluviales. En cuanto a los espacios verdes, abiertos y recreativos, de acuerdo con información de IIEG (2009), las áreas arboladas corresponden al 15.98% de la superficie total del AE.

3.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y DETERMINACIÓN DE ACCIONES PARA SU PREVENCIÓN

En este apartado se identifican y analizan las posibles modificaciones al sistema ambiental en el área de estudio por la operación de la estación de servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE.

Para evaluar estas afectaciones se utilizó el método modificado de Conesa Fernández –Vítora en combinación con una variante de la matriz de Leopold que permite correlacionar las actividades que se ejecutarán con los factores ambientales, para una vez identificados los impactos, cuantificar la importancia o relevancia de estos.

3.5.1 CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La importancia del impacto se mide en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y de la caracterización del efecto; que a su vez responde a una serie de atributos de tipo cualitativo como: extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad (Conesa, 1993)¹⁹.

Utilizando los siguientes criterios de valoración se determinaron los atributos y magnitud de las interacciones o impactos identificados con la matriz presentada en la página anterior.

- **Carácter del impacto (CI)** Por la evolución de la calidad del componente ambiental; los impactos pueden tener un efecto positivo o negativo. A continuación, se presenta la forma en que quedará identificado el impacto por su naturaleza.

Tabla 3-27 Carácter o naturaleza

VALOR	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
+	Positivo	----
-	Negativo	----
x	Indeterminado	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

- **Magnitud o intensidad del impacto (M)** El grado de afectación de una acción sobre un componente ambiental puede clasificarse en 5 categorías. Para la cuantificación de la intensidad del impacto se utilizaron los siguientes valores.

¹⁹Conesa, F. -V. (1993). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid: Grupo Mundi Prensa.

Tabla 3-28 Magnitud

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 en la que se puede apreciar el efecto de una acción. A veces la incidencia del impacto está limitada al área del proyecto; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos hasta que los mismos no son medibles.

Tabla 3-29 Extensión

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)	<i>Crítico</i>	<i>El impacto se produce en una situación crítica. En su caso se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.</i>

- **Acumulación (AC)** Este criterio permite identificar si hay un incremento progresivo de los efectos de una actividad.

Tabla 3-30 Acumulación

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.

- **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.

Tabla 3-31 Sinergia

VALOR	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
2	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
4	Muy sinérgico	Altamente sinérgico.

- **Persistencia (PE)** Se refiere al tiempo que transcurre desde que el efecto se manifiesta hasta que se retorna a la situación inicial, ya sea de forma natural o a través de medidas correctoras. Un efecto considerado permanente puede ser reversible cuando finaliza la acción causal o irreversible. En otros casos los efectos pueden ser temporales

Tabla 3-32 Persistencia

VALOR	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Fugaz	Menor a un año.
2	Temporal	Entre uno y diez años.
4	Permanente	Mayor a diez años.

- **Efecto (EF)** Expresa la relación causa – efecto.

Tabla 3-33 Efecto

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 (MO) en el que se manifiesta.** Alude al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto.

Tabla 3-34 Momento

VALOR	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Largo plazo	El efecto demora más de cinco años en manifestarse.

VALOR	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
2	Mediano plazo	El periodo de manifestación es de uno a cinco años.
4	Corto plazo	El periodo de manifestación es menor a un año.
(+4)	<i>Crítico</i>	<i>Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.</i>

- **Capacidad de Recuperación (CR):** Posibilidad de introducir medidas preventivas, correctivas o de restauración. Se refiere a la posibilidad de recuperación total o parcial del factor afectado, por medio de la intervención humana.

Tabla 3-35 Capacidad de recuperación

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)** Indica la posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia a la capacidad del medio para asimilar un impacto de forma medible a corto, mediano o largo plazo.

Tabla 3-36 Reversibilidad

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)** Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto.

Tabla 3-37 Periodicidad

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.

- **Resistencia (RS):** Es el grado de obstrucción que existe para el aprovechamiento de un componente ambiental, ya sea que no represente ningún inconveniente o que se requiera la aplicación de medidas de mitigación o que esté protegido por alguna ley.

Tabla 3-38 Resistencia

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

- **Valor del elemento (VL)** Indica el nivel de protección o conservación del elemento, según la normatividad aplicable.

Tabla 3-39 Valor del elemento

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.

La relevancia de los efectos generados por cada actividad generadora de impacto se obtuvo al atribuirle valores a cada uno de los criterios explicados anteriormente. Al resultado se le conoce como la **Importancia del Impacto (I)** y se calcula de la siguiente manera:

$$I = \pm [3M + 2EX + \langle AC + SI \rangle + PE + EF + MO + CR + RV + PR + RS + VL]$$

Tabla 3-40 Importancia del Impacto

	CLASIFICACIÓN	RANGO
	Irrelevantes o compatibles	$I < 30$
	Moderados	$30 < I \leq 55$
	Severos	$55 < I \leq 80$
	Críticos	$I > 80$

3.5.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

Se utilizó una matriz de causa – efecto para determinar qué actividades asociadas al proyecto causan efectos sobre los componentes ambientales; para ello se enlistó en las columnas las actividades generadoras de impacto y en las filas los componentes ambientales (ver Figura 3-30). Cuando se previó que una actividad incidiría en un factor ambiental, éste se marcó en la celda de cruce con una X y se dejó la celda en blanco cuando la actividad no afecta al componente ambiental en cuestión.

Las actividades contempladas son:

Tabla 3-41 Actividades generadoras de impacto

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Preparación del sitio	Movimientos de tierra - excavaciones	Consiste en la excavación para construcción de las fosas que contendrán los tanques de almacenamiento de combustible y las instalaciones subterráneas. Si el material extraído no cumple con las características necesarias para ser reutilizado en el sitio (rellenos y terraplenes), se presentará la necesidad de introducir material de relleno, el cual deberá provenir de bancos cercanos y autorizados y de disponer el material excavado en sitios autorizados.
	Limpieza de obra y acarreo de material	Los principales efectos por esta actividad son atribuibles al transporte de los residuos y/o material fuera de la obra (emisiones a la atmósfera y ruido) y a la potencial contaminación generada en el sitio de disposición final (emisiones a la atmósfera, lixiviados). La generación de residuos sólidos urbanos (RSU) durante esta etapa, estará en función del número de trabajadores en el lugar.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN
		Esta actividad contempla el manejo integral de los residuos sólidos, líquidos, y peligrosos (generación, almacenamiento, transporte, reciclaje, aprovechamiento y disposición final).
Construcción	Obra civil	Corresponde a todas las actividades necesarias para la edificación de la Estación de Servicio (edificación de oficinas, local comercial, cuartos, acondicionamiento de áreas verdes y área de carga de combustible).
	Limpieza de la obra	Al igual que en la etapa de preparación del sitio, los principales efectos de esta actividad se presentarán fuera del sitio del proyecto. Se espera un volumen de residuos menor a la primera etapa, pero también se deberá contemplar su gestión integral.
Operación	Almacenamiento de combustible en los tanques de almacenamiento	Se prevén impactos por la emisión de compuestos volátiles por evaporación durante el almacenamiento de los 160,000 litros de combustible.
	Trasiego de combustible a los tanques de almacenamiento, despacho de combustible a los vehículos o camiones	Se prevén impactos por la emisión de compuestos volátiles por evaporación. Además del incremento en el tránsito vehicular en la zona, no sólo de vehículos que cargan combustible en la Estación, si no de las pipas encargadas de surtir el combustible.
	Mantenimiento de la Estación	La limpieza de la Estación implica la limpieza de trampas de grasas, contención de posibles derrames, riego y mantenimiento de áreas verdes, etc.
	Actividades de los trabajadores y clientes	Se refiere principalmente al aumento en la demanda de servicios (principalmente agua potable) y a la generación de residuos, aguas residuales, entre las principales.
Abandono	Demolición de estructura existente	Al término de la vida útil del proyecto, se procederá al retiro de todas las instalaciones, siguiendo un plan de abandono que culmine en la rehabilitación del sitio.

Cabe mencionar que, aunque se evaluaron los impactos para la etapa de abandono, es difícil determinar la magnitud de las afectaciones que podrán sufrir los componentes del medio, ya que la naturaleza de los impactos dependerá de la calidad de los componentes ambientales en ese momento y el uso futuro que pretenda dársele al sitio. Se estimó una vida útil de 25 años, que corresponde a la expectativa de vida aproximada para este tipo de edificaciones (DOF, 2012)²⁰, sin embargo, la vida útil del proyecto puede aumentar si se proporciona el mantenimiento oportuno y periódico.

3.5.1.2 INDICADORES DE IMPACTO

Para definir los indicadores de impacto, se analizaron los componentes del sistema ambiental, identificando aquéllos que son susceptibles de sufrir alguna modificación por las actividades relacionadas con la ejecución del proyecto.

Tabla 3-42 Indicadores de impacto

COMPONENTE	INDICADOR DE IMPACTO
Aire	Maquinaria que será utilizada durante la construcción del proyecto. Emisiones de gases volátiles en la estación; está en función del número de tanques de almacenamiento (2) y dispensarios de combustible (6 puestos de carga) que se utilizan en la Estación de Servicio.
Ruido	Niveles sonoros generados por la maquinaria utilizada durante la construcción del proyecto. Niveles sonoros generados por los vehículos que se abastecen de combustible en la Estación de Servicio.
Agua subterránea	Profundidad del nivel freático.
Paisaje	Compatibilidad con el uso de suelo.
Aspectos socioeconómicos	Número de empleos asociados a la operación de la Estación. Volumen y tipo de residuos generados en cada una de las etapas del proyecto. Nivel de riesgo asociado a la operación de la Estación de Servicio.

²⁰DOF. (15 de agosto de 2012). Parámetros de estimación de vida útil. "Guía de vida útil estimada y parámetros de depreciación". D.F.: Diario Oficial de la Federación.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS “GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE S.A. DE C.V.” ZAPOPAN, JALISCO			PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN			ABANDONO
COMPONENTE	FACTOR	INDICADOR AMBIENTAL	Movimientos de tierra	Obra civil	Limpieza de la obra	Trasiego de combustible a tanques y carga a vehículos	Actividades de mantenimiento en la Estación de Servicio	Actividades de los trabajadores del lugar y clientes	Rehabilitación del sitio
AIRE	Calidad del aire	Emisiones de gases volátiles	X	X	X	X			X
		Polvo y partículas pétreos	X	X	X				X
	Ruido	Emisiones	X	X		X	X	X	X
AGUA	Infiltración	Superficie total que será impermeabilizada	X	X					
	Calidad	Generación de aguas residuales					X	X	
SUELO	Cantidad	Explotación material pétreo	X	X					
	Compactación e infiltración	Superficie total que será impermeabilizada		X					
PAISAJE	Calidad visual	Superficie total de construcción	X	X	X	X			X
SOCIAL	Movilidad urbana	Vehículos potenciales que utilizarán la Estación de Servicio				X		X	
	Bienestar o calidad de vida	Vulnerabilidad en la zona por la instalación de la Estación de Servicio				X			
		Volumen de residuos generados	X	X	X		X	X	
ECONÓMICO	Empleo	Número de empleos generados		X		X			X

3.5.2 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Como resultado de la aplicación del método modificado de Conesa Fernández –Vítora se obtuvo que de los 38 impactos que el proyecto ocasiona sobre el medio (matriz de Leopold modificada), 35 serán de carácter negativo y 3 traerán beneficios a la zona; en cuanto a la importancia del impacto: 3 serán compatibles o irrelevantes, 29 serán afectaciones moderadas y 6 serán severas.

Cuando los impactos sean de carácter negativo se implementarán medidas de mitigación, económica y técnicamente viables, para minimizar los daños que la ejecución de este proyecto pueda ocasionar al medio ambiente.

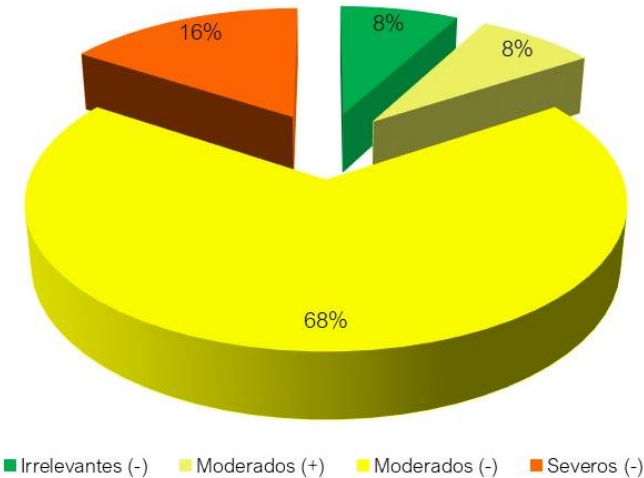


Figura 3-31 Resultados de la valoración cuantitativa de los impactos asociados al proyecto

Los componentes ambientales con mayor afectación son la calidad del aire por la emisión de compuestos volátiles y ruido, la generación de residuos en las diferentes etapas del proyecto y la generación de empleos es un impacto positivo. Las siguientes tablas presentan la cuantificación de los impactos de acuerdo con el método modificado de Conesa Fernández – Vítora.

Tabla 3-43 Valoración de los impactos generados por el proyecto

			PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN	
			Movimiento de tierras	Obra civil	Limpieza de la obra y acarreo de material
AIRE	Calidad	Emisiones de gases volátiles	-37	-43	-42
		Polvo y partículas pétreos	-53	-41	-31

			PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN	
			Movimiento de tierras	Obra civil	Limpieza de la obra y acarreo de material
AGUA	Ruido	Emisiones	-34	-40	
	Infiltración	Superficie total que será impermeabilizada	-57	-57	
	Calidad	Generación de aguas residuales			
SUELO	Cantidad	Explotación material pétreo	-50	-54	
	Infiltración	Superficie total que será impermeabilizada		-55	
PAISAJE	Calidad visual	Superficie total de construcción	-26	-38	-27
SOCIAL	Movilidad	Vehículos potenciales que utilizarán la Estación de Servicio			
	Bienestar o calidad de vida	Vulnerabilidad en la zona por la instalación de la Estación de Servicio			
		Volumen de residuos generados	-47	-47	-45
ECONÓMICO	Empleo	Número de empleos generados		+37	

Tabla 3-44 Valoración de los impactos generados por el proyecto

			OPERACIÓN			ABANDONO
			Trasiego de combustible a tanques y vehículos	Actividades de mantenimiento	Actividades de los trabajadores y clientes	Rehabilitación del sitio
AIRE	Calidad	Emisiones de gases volátiles	-45			-40
		Polvo y partículas pétreos				-39
	Ruido	Emisiones	-42	-46	-34	-40

			OPERACIÓN			ABANDONO
			Trasiego de combustible a tanques y vehículos	Actividades de mantenimiento	Actividades de los trabajadores y clientes	Rehabilitación del sitio
AGUA	Infiltración	Superficie total que será impermeabilizada				
	Calidad	Generación de aguas		-49	-54	
SUELO	Cantidad	Explotación material pétreo				
	Infiltración	Superficie total que será impermeabilizada				
PAISAJE	Calidad visual	Superficie total de construcción	-53			-26
SOCIAL	Movilidad	Vehículos potenciales que utilizarán la Estación de Servicio	-60		-60	
	Bienestar o calidad de vida	Vulnerabilidad en la zona por la instalación de la Estación de Servicio	-55			
		Volumen de residuos generados		-48	-44	
ECONÓMICO	Empleo	Número de empleos generados	+45			+37

Se consideraron **impactos significativos** a todos aquellos valorados como moderados y críticos, es decir, cuyo valor absoluto de importancia es mayor o igual a 30. Los **impactos no significativos** son aquellos cuyo valor absoluto de importancia es menor a 30. Estos impactos pueden ser adversos (-), benéficos (+) o indeterminados (x).

A continuación, se describen las afectaciones por componente ambiental en las diferentes etapas del proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	CARÁCTER DEL IMPACTO:
AIRE	Negativo
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:	
“Disminución de la calidad del aire por emisión de compuestos volátiles”	

GASES

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, esta afectación será generada por las emisiones del equipo con motores de combustión interna que se encontrarán en el sitio durante la construcción del proyecto, generando gases de efecto invernadero como: monóxido y dióxido de carbono (CO y CO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), material particulado (MP₁₀) y compuestos volátiles utilizados durante los trabajos de pintura.

La siguiente tabla presenta los resultados del cálculo de las emisiones de Hidrocarburos (HC), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), Óxidos de Azufre (SO_x) y Partículas Suspendidas Totales (PST) provenientes de los vehículos que serán utilizados durante la construcción de la Estación de Servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE S.A DE C.V.

Emisión de Todo el Proyecto (Ton)					
HC	CO	NOx	COV	SOx	PST
0.68	7.73	7.67	0.12	0.48	0.35

Figura 3-32 Cálculo de emisiones en la etapa de construcción del proyecto

Estas emisiones serán puntuales, intermitentes (sólo en el horario de trabajo) y de persistencia “fugaz” ya que la afectación sólo persistirá durante el tiempo de construcción de la obra (27 semanas); debido a la corta duración del proyecto se consideró que la importancia de estos impactos es moderada y deberán implementarse medidas de mitigación.

Durante la etapa de operación, se esperan emisiones atmosféricas por la evaporación de hidrocarburos que tienen su origen debido a:

Pérdidas por evaporación

- Evaporación del combustible de las pipas durante su transporte desde la planta o terminal de almacenamiento hasta la Estación de Servicio. Los factores de emisión para pipas cargadas con producto varían de 0 a 1 mg/L transportado; asumiendo un factor de emisión de 0.5 mg/L y considerando que el volumen de las pipas que

transportan el combustible a la estación es de 20,000 litros, puede esperarse una emisión de 10 g por viaje.

- Evaporación del combustible de la pipa vacía durante el viaje de regreso desde la Estación de Servicio hasta la planta o terminal de almacenamiento. Los factores de emisión para pipas vacías varían de 0 a 13 mg/L transportado; asumiendo un factor de emisión de 6.5 mg/L y considerando que el volumen de las pipas que transportan el combustible a la estación es de 20,000 litros, puede esperarse una emisión de 130 g por viaje.
- Evaporación del combustible del tanque de almacenamiento subterráneo y/o de las líneas que van hacia las bombas despachadoras cuando están paradas y fuera de uso.

Pérdidas durante la operación

- Evaporación del combustible durante la transferencia de la pipa a los tanques subterráneos de almacenamiento en la Estación de Servicio (a menudo referida como “Etapa I”).
- Evaporación del combustible durante la transferencia de la bomba a los vehículos (a menudo referida como “Etapa II”).
- Derrames de combustible (y su subsecuente evaporación) durante cualquiera de las actividades anteriores. Estas pérdidas están constituidas por los goteos de la boquilla antes y después del llenado y por el rebosamiento del tubo de llenado del tanque de combustible del vehículo durante el llenado.
- Evaporación del combustible del tanque subterráneo de almacenamiento o de las líneas que van hacia las bombas durante la transferencia.

En la siguiente tabla se presenta el cálculo de las emisiones de cada uno de los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, en cada operación de trasiego al tanque de almacenamiento.

Tabla 3-45 Cálculo de HAP de acuerdo con el Protocolo de Emisiones de la EPA

No. CAS	COMPONENTE	% WT en el vapor de gasolina @ 25 °C	EMISIÓN (lb)
71-43-2	Benceno	0.42	0.5964
110-54-3	Hexano	1.13	1.6046
108-88-3	Tolueno	1.09	1.5478
1330-20-7	Xileno	0.35	0.4970
100-41-4	Etilbenceno	0.07	0.0994
540-84-1	2,2,4 Trimetilpentano	0.30	0.4260
98-82-8	Isopropilbenceno (cumeno)	0.0048	0.0068
91-20-3	Naftaleno	0.0003	0.0004

No. CAS	COMPONENTE	% WT en el vapor de gasolina @ 25°C	EMISIÓN (lb)
TOTAL HAP			4.7784

Tomando en consideración que la capacidad de almacenamiento en la estación de servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE es de 160,000 litros, puede estimarse que se tendrá una emisión promedio por evaporación de 19.2 kilos por cada 160,000 litros utilizados en la Estación.

El factor de emisión de carga de combustible en Estaciones controladas es de 1,320 mg/L de combustible por lo que la cantidad de emisiones estará en función directa de la cantidad de combustible cargado. En la siguiente tabla se presentan las emisiones según el tipo de vehículo y capacidad del tanque de combustible.

Tabla 3-46 Emisiones esperadas durante la carga de combustible por tipo de vehículo en función de la capacidad del tanque

TIPO VEHÍCULO	CAPACIDAD DEL TANQUE (L)	EMISIONES (g)
Automóviles compactos	50 - 60.26	66.00 – 79.54
Automóvil tipo sedán	70 - 72	92.40 – 95.04
SUV	62.54 - 127	82.55 – 167.64
Camionetas	98.54 – 144	130.07 – 190.08

Por último, la valoración de los impactos, la disminución en la calidad del aire será una afectación moderada en todas las etapas del proyecto, incrementando la intensidad durante su operación por la duración de este impacto y por la toxicidad y/o peligrosidad de los gases de efecto invernadero que se emitirán; además en este caso las emisiones tendrán un efecto sinérgico con el parque vehicular que circula por la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Tabla 3-47 Disminución de la calidad del aire por emisión de gases

ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO		
Preparación del sitio	Movimiento de tierras		-37	
Construcción	Obra Civil		-43	
	Limpieza del sitio		-42	
Operación	Trasiego de combustible		-45	
Abandono	Demolición de la infraestructura existente		-40	

Como factor atenuante se consideró que los vapores que se emanan del combustible son recuperados mediante diversos dispositivos instalados, tanto en la zona del tanque de almacenamiento como en los dispensarios de gasolinas; por lo tanto, las emisiones por este

concepto son despreciables. Como factor adicional, deberá darse cumplimiento a lo establecido en el PROY- NOM-EM-002-ASEA-2019 publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 29 de mayo de 2019.

Por último, en todas las etapas del proyecto se consideró que la generación de residuos es un causal indirecto de afectaciones a la calidad del aire, debido a los camiones utilizados para el transporte de los residuos al sitio de disposición final; la maquinaria utilizada en el relleno sanitario. Aunque esta afectación no se presentará de forma directa en el sitio del proyecto, se debe analizar como un impacto asociado a la ejecución y operación del proyecto.

RUIDO Y VIBRACIONES

El impacto a la calidad del aire por la emisión de ruido está asociada a la maquinaria y equipo utilizado durante la construcción del proyecto y a los vehículos que cargarán combustible en la Estación de Servicio e incluso, de forma temporal, al uso de maquinaria a presión durante las actividades de limpieza de la Estación y al arribo de pipas para el abastecimiento de combustible.

A continuación, se presenta una tabla con los efectos producidos por una exposición prolongada al ruido.

Tabla 3-48 Tabla de enfermedades producidas por exceso de ruido en el ser humano

dB	EFECTOS EN EL SER HUMANO	
35	Interferencia con la comunicación oral en lugares cerrados	
45	Trastorno del sueño	Alteraciones secundarias por trastorno del sueño, fatiga, modificaciones de carácter y comportamiento, alteración del bienestar y de la actividad en general
50	Malestar moderado	Irritabilidad
55	Malestar fuerte	
65	Estrés	
70	Interferencia con la comunicación oral en lugares abiertos	Mayor riesgo en afecciones cardiovasculares*
75	Enfermedad de deficiencia auditiva	Hipoacusia*
80	Pérdida de audición*	Aumenta agresividad
85	Neurosis*	Irritabilidad
90	Cansancio auditivo	Enfermedad vibro-acústica
110	Dolores auditivos	Hipoacusia
120	Dolores auditivos	Presión sonora máxima para niños, nivel destructivo para el oído humano
140	Dolores auditivos	Presión sonora máxima para adultos

dB	EFFECTOS EN EL SER HUMANO
150	Mareos Náuseas y desmayos
155	Decremento de la precisión visual

*Exposición durante varios años

En los últimos años, el parque vehicular ha presentado un crecimiento desproporcionado respecto al aumento poblacional, pues mientras la población creció el 77.11% entre 1980 y 2015, el crecimiento vehicular aumentó hasta un 536%. Además, se estima que la movilidad en vehículo privado representa el 40% de los viajes diarios; a lo anterior también hay que adherir la existencia de una gran proporción de vehículos que superan los diez años de antigüedad, lo que implica que estas unidades no cuenten con convertidores catalíticos en sus sistemas de escape para el control de emisiones; esto conduce a que la eficiencia de sus motores tienda a ser muy baja respecto al consumo de combustibles fósiles (De Quevedo G., Asprilla L., & González P., 2017)²¹.

Debido a lo expuesto con anterioridad y a que la duración de la etapa de operación de la estación de servicio será prolongada, la afectación a este componente se intensificará por su efecto sinérgico en una zona con alto flujo vehicular por lo que el impacto a este componente ambiental se clasificó como negativo moderado.

Tabla 3-49 Disminución de la calidad del aire por generación de ruido y vibraciones

ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO		
Preparación del sitio	Movimiento de tierras		-34	
Construcción	Obra civil		-40	
Operación	Trasiego de combustible		-42	
	Actividades de mantenimiento		-46	
	Actividades de los trabajadores		-34	
Abandono	Restauración del sitio		-40	

COMPONENTE AMBIENTAL	CARÁCTER DEL IMPACTO:
AGUA	Negativo
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:	
“Impermeabilización de la superficie – cambios en los patrones de infiltración”	

²¹ De Quevedo G., Asprilla L., & González P. (2017). Entropías de la movilidad urbana en el espacio metropolitano de Guadalajara: Transporte privado y calidad del aire. Tecnura Vol 21 Num 53, 32 – 46.

VULNERABILIDAD

El sitio donde se encuentra la Estación de Servicio es una zona completamente urbanizada en donde las características morfológicas e hidrológicas han sido alteradas. La reducción del “suelo natural” y compactación del terreno durante la urbanización modificaron las escorrentías y la capacidad de infiltración, evitando que el agua pluvial se incorpore al acuífero Atemajac, el cual se reporta como sobreexplotado.

Aunque el proyecto no explota o afecta directamente al acuífero y se trata de un previo que previamente contaba con edificaciones; el almacenamiento de sustancias peligrosas (combustibles) incrementa su vulnerabilidad de manera puntual, debido al riesgo de fuga o derrame de combustible que pudiera ocasionar la contaminación del acuífero.

Esta afectación adquiere importancia dada la vulnerabilidad y sobreexplotación que presenta el acuífero Atemajac, además de la población que podría resultar afectada con la disminución del agua disponible para consumo humano en la microcuenca. Por otro lado, como factor atenuante se consideraron las medidas existentes en la Estación, tanto de diseño como de operación (impermeabilización de la fosa y especificaciones de los tanques de almacenamiento, pozos de monitoreo y pozos de muestreo), para reducir el riesgo de ocurrencia de alguna contingencia.

Como resultado de la valoración, se obtuvo que el impacto a este componente es severo por tratarse de una afectación permanente y con potencial efecto sinérgico con la construcción de proyectos similares en la zona, incrementando la vulnerabilidad del acuífero dentro de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Tabla 3-50 Disminución de la superficie permeable

ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO		
Construcción	Obra civil		-57	
Operación	Trasiego		-57	

GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Como se expuso en el capítulo 2 del presente estudio, los residuos líquidos que se generarán en el proyecto son:

Tabla 3-51 Líquidos residuales en las diferentes etapas del proyecto

RESIDUO	CARACTERÍSTICAS	ORIGEN DEL RESIDUO
Agua pluvial	“Agua limpia”	Captación del agua pluvial en las diferentes rejillas, serán descargadas en un pozo de absorción para su reincorporación al ciclo hidrológico

RESIDUO	CARACTERÍSTICAS	ORIGEN DEL RESIDUO
Aguas residuales	Aguas negras y grises	Sanitarios, lavamanos y regadera instalados en la Estación de Servicio
Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles	Lodos Tóxicos	Mantenimiento de las instalaciones (limpieza)
Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento	Lodos Tóxicos	Mantenimiento de las instalaciones (limpieza)

Las aguas residuales negras y grises serán descargadas en el drenaje municipal, esto puede ocasionar afectaciones al sistema municipal dado que en la zona del proyecto se maneja un drenaje combinado (sanitario y pluvial), esto ocasiona la saturación del servicio en época de lluvias ocasionando inundaciones. Además, debe considerarse que el volumen de tratamiento de aguas residuales en el Municipio de Zapopan está muy por debajo del volumen de generación, por lo que es de esperarse que el agua residual originada en la Estación de Servicio contamine los cuerpos de agua receptores de la descarga municipal.

Además, durante la operación de la Estación de Servicio se generan aguas aceitosas y grasas (afectación negativa), las cuales se retiran del sitio durante las acciones de mantenimiento y limpieza (afectación positiva).

Tabla 3-52 Valoración del impacto por la generación de aguas residuales

ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO		
Operación	Mantenimiento		-49	
	Actividades de los trabajadores y clientes		-54	

COMPONENTE AMBIENTAL	CARÁCTER DEL IMPACTO:
PAISAJE	Positivo
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:	
“Renovación urbana”	

Las actividades relacionadas con la construcción del proyecto son muy agresivas; alterarán el paisaje y, al mismo tiempo, se tendrán emisiones de gases, ruido y un volumen importante de material e insumos que disminuirán la continuidad del paisaje.

Una vez terminada la construcción de la Estación de Servicio, se sumará a los usos mixtos de la zona que ha transformado el paisaje de esta porción de la ciudad. La importancia de este

impacto radica en la relación directa que existe entre el cambio de fisonomía, el uso de suelo y el resto de los impactos identificados para este proyecto.

Tabla 3-53 Alteración del paisaje

ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO		
Construcción	Obra civil		-38	
Operación	Trasiego de combustible		-53	

Por último, en la etapa de abandono del sitio (asumiendo que se realizará la demolición de la estructura y construcción de un nuevo proyecto) se espera una afectación debido a la “agresividad” de las actividades relacionadas a la demolición, el movimiento de tierra, las excavaciones y la obra civil, alterarán el paisaje que existe en el sitio; además al mismo tiempo se tendrán emisiones de gases, ruido y un volumen importante de material e insumos que disminuirán la continuidad del paisaje urbano, es por ello que se trata de un impacto negativo sin embargo al desconocer el uso futuro del lugar y las condiciones ambientales al momento de concluir la vida útil del proyecto, no se valoró el impacto.

COMPONENTE AMBIENTAL	CARÁCTER DEL IMPACTO:
SOCIAL	Negativo
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:	
“Generación de residuos”	

En todas las etapas del proyecto se generarán residuos cuya composición y volumen variarán en función de la etapa en que se encuentra el proyecto.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generará un volumen importante de residuos proveniente del movimiento de tierra y de los empaques y embalajes del material utilizado en la obra. El volumen de residuos estimados para la etapa de construcción fue de 60.80 toneladas.

La generación de residuos peligrosos se deberá al mantenimiento preventivo que recibirá la maquinaria y equipo utilizados; los residuos serán principalmente: aceites gastados, estopas impregnadas y recipientes vacíos. Como medida de prevención en el reglamento interno de la obra se estipulará que el mantenimiento se realice en talleres mecánicos (fuera del sitio del proyecto) y que los residuos se manejen de manera adecuada de acuerdo con lo marcado en la legislación ambiental. En caso que de que se requiera realizar algún mantenimiento o reparación en el sitio de proyecto, se implementarán las medidas de mitigación necesarias para evitar alguna afectación (sobre suelo impermeable, se tendrán recipientes adecuados para el

tipo y cantidad de residuos peligrosos que se generen, se asignará un área especial para su almacenamiento y se contratará a una compañía especializada para el retiro de los residuos conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos).

Por último, a lo largo de la etapa de operación de la Estación de Servicio, se espera que se generen *residuos sólidos urbanos* RSU: orgánicos (restos de comida y residuos de jardinería en las áreas verdes), inorgánicos, sanitarios y peligrosos. Cabe mencionar que las afectaciones al medio por la generación de residuos no se presentarán en el proyecto, si no en el sitio de disposición final (relleno sanitario). Por lo tanto, en todas las etapas se deberá realizar un contrato con una empresa autorizada para la recolección, transporte y disposición adecuada de los residuos

Este impacto ambiental se valoró como moderado, siendo los residuos peligrosos los que deberán tener mayor control. La afectación generada en la etapa de abandono (asumiendo demolición) tendrán corta duración, presentando una resistencia débil al proyecto

Tabla 3-54 Valoración del impacto por generación de residuos

ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO		
Preparación del sitio	Movimiento de tierras		-47	
Construcción	Obra civil		-47	
	Limpieza de la obra		-45	
Operación	Actividades de mantenimiento		-48	
	Actividades de los trabajadores y clientes		-44	

COMPONENTE AMBIENTAL	CARÁCTER DEL IMPACTO:
SOCIOECONÓMICO	Negativo
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:	
“Aumento en la vulnerabilidad de la zona”	

La operación de una Estación de Servicio es una actividad peligrosa por el tipo de sustancias que se manejan, de ahí que los planos de zonificación municipales consideren este tipo de instalaciones como de riesgo; sin embargo, los sistemas de seguridad implementados durante la construcción y operación disminuyen considerablemente el riesgo de un incidente.

De acuerdo con la experiencia en el modelado de riesgos asociados al manejo de combustibles, en cantidades similares a las que se almacenarán en la estación de servicio, se considera que los radios mayores de afectación resulten del riesgo de por inhalación de vapores tóxicos en caso de una contingencia durante el trasiego de combustible (pipa); resultando en un buffer

aproximado de 200 m en donde predomina el uso mixto con un gran número de comercios y servicios.

Una cuestión es la experiencia de un incidente y otra la percepción sobre su gravedad y la probabilidad que suceda o se repita. Estas dos últimas cuestiones influyen en la aceptabilidad de un proyecto. De acuerdo con la bibliografía consultada (Vázquez C., 2019), (Farrás, Bosch, & Torrente, 2001), (Gov. España, 2017) la percepción del riesgo por parte de los vecinos de estaciones de servicio está enfocada en cuatro aspectos: problemas de salud, ruido, aumento del tráfico vehicular e inseguridad.

Las estaciones de servicio son focos de riesgo ecológico en donde el sector se presenta socialmente como agresor y a la sociedad en su conjunto como una víctima colectiva y difusa (aunque con una creciente sensibilización). Además, las enfermedades y accidentes laborales suelen ser incidentes conflictivos que evidencian los intereses de clase y el reparto desigual de los riesgos. Curiosamente en el sector no existe una gran experiencia de peligrosidad laboral. Los propietarios dicen sufrir menos incidencias laborales que los cajeros, expendedores, y encargados. Esa diferente experiencia va acompañada de una percepción distinta de la realidad y de una confrontación de intereses (Perrow 1984).

Con respecto a inseguridad, se encontró la preocupación por los actos delictivos contra las gasolineras (asaltos, estafas con tarjetas de crédito); existe, una percepción clara de victimización delictiva. Los incidentes anteriores implican riesgos excepcionales, bien definidos socialmente donde los agresores se desvían de la legalidad, y las víctimas son muy identificables.

El incremento del tráfico vehicular en la zona suele incrementar la percepción del riesgo de “accidentes” que se producen en la actividad cotidiana de las gasolineras (Perrow 1984). Aquí la víctima sigue siendo el sector, pero paradójicamente la fuente de riesgo más importante es el cliente (imprudencia), aunque también los propios empleados (negligencia).

Por último, los incendios son eventualidades inmediatas al trabajar con combustibles. A pesar del gran número de Estaciones de Servicio en el Estado son sucesos excepcionales, en gran parte debido a la normatividad vigente y la tecnología aplicada en estas instalaciones. Los incendios son situaciones de baja probabilidad de incidencia, pero de alto daño potencial; quizás por eso son “accidentes” que se ven lejanos y, por ello, poco alarmantes” (Farrás, Bosch, & Torrente, 2001).

A partir de estas consideraciones se realizó la valoración de los impactos, resultando en un impacto severo por la gravedad de las consecuencias en caso de un accidente, aunque debe considerarse que el riesgo de ocurrencia es muy bajo debido a los criterios de diseño y equipos de seguridad existentes en la estación de servicio Grupo Athos de Occidente.

Tabla 3-55 Vulnerabilidad en la zona por la operación de la Estación de Servicio

ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO		
Operación	Trasiego y abastecimiento de combustible		-55	

COMPONENTE AMBIENTAL	CARÁCTER DEL IMPACTO:
SOCIOECONÓMICO	Positivo
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:	
“Generación de empleos”	

La generación de empleos durante todas las actividades del proyecto representa un beneficio importante.

La ejecución de la obra implicará la generación de fuentes de empleo por lo que se consideró una afectación positiva, de carácter temporal dada la corta duración de esta etapa (27 semanas). Los trabajos generados deberán contar con un contrato y las prestaciones de Ley, además se buscará favorecer a las personas de las localidades cercanas.

Por otro lado, durante la etapa de operación de la Estación de Servicio, generará fuentes de empleo fijos en las áreas de despacho, actividades administrativas, trabajos de limpieza y mantenimiento. Se espera que la Estación proporcione trabajo fijo bien remunerado.

Además, al destinar un área para la instalación de una tienda de conveniencia se proporcionó un espacio para el establecimiento de otra empresa que también será una fuente de empleo. Todos los trabajadores deberán contar con un contrato y las prestaciones de Ley. Por lo que esta afectación se valoró como positiva.

Tabla 3-56 Valoración del impacto por la generación de empleos

ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO		
Preparación del sitio	Movimiento de tierras		+47	
Construcción	Obra civil		+47	
	Limpieza de la obra		+45	
Operación	Actividades de mantenimiento		+48	
	Actividades de los trabajadores y clientes		+44	

3.5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Una vez identificados y caracterizados los impactos ocasionados por la ejecución del proyecto, se determinaron las medidas necesarias para minimizar o anular las afectaciones consideradas como negativas.

Este capítulo presenta las medidas propuestas para mitigar los impactos a manera de fichas técnicas. Para facilitar la interpretación de las fichas, a continuación, se describen las siglas utilizadas para definir el tipo de medida a implementar.

Según el sitio de incidencia del impacto

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

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

Según su naturaleza o carácter

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

Medidas de Remediación (RE) - 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.

Medidas de Compensación (CO) - 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.

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

En función del tipo de acciones que éstas implican

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

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

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

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

ELEMENTO RECEPTOR:		AIRE
Incidencia:	Naturaleza:	Tipo de medida:
AI	PR, RD	CA, NR
Generalidades del impacto esperado:		Donde ocurrirá el impacto
NEGATIVO		Dentro del sitio del proyecto y áreas colindantes
Emisión de contaminantes atmosféricos (volátiles y ruido)		

MEDIDAS PROPUESTAS:

- Los camiones encargados del transporte de materiales desde o fuera del sitio del proyecto deberán encontrarse en buen estado y se deberán seguir las recomendaciones emitidas en el dictamen de impacto vial, con el fin de atenuar o evitar la generación de mayor tráfico vehicular en la zona evitando el acarreo en horas pico.
- Queda prohibida la quema de residuos dentro de la Estación de Servicio
- Se deberá utilizar maquinaria en buenas condiciones mecánicas para reducir la generación de emisiones, además deberá contar con un programa de mantenimiento continuo, pero estará prohibido realizarlas dentro del predio.
- Para la etapa de construcción deberá trabajarse únicamente de día (horario propuesto de 9:00 a 18:00 horas), la maquinaria pesada deberá permanecer apagada cuando no se esté utilizando; lo anterior con la finalidad de evitar molestias a los vecinos. Queda prohibido el uso de maquinaria fuera del horario establecido y por las noches
- Se deberá proveer a los trabajadores con equipo de protección personal auditivo (orejeras, tapones, etc.).
- Se evaluará la viabilidad de que la maquinaria y equipo de uso continuo pernocte en el sitio del proyecto para evitar el tráfico excesivo.
- Cumplir con lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-2011 *que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas y su método de medición* y NOM-011-STPS-2001 *condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido*.
- Cumplir cabalmente con lo establecido en la NOM-005-ASEA-2016 con respecto al sistema de recuperación de vapores (SRV). Así como cumplir con lo establecido en el PROY-NOM-004-ASEA-2017 que establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones.

- Evaluación de los sistemas de recuperación de vapores y calendarizar mantenimiento periódico. Evaluar parámetros como hermeticidad, válvula presión - vacío, bloqueo y contrapresión, sistemas de alarma, tasa volumétrica aire - líquido y vapor - líquido y, eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores.
- Actualizarse en tecnologías y equipos desarrollados para reducir las emisiones de gases dentro de la Estación de Servicio asegurando en todo momento cumplir con la legislación ambiental vigente.
- Priorizar la actualización de los equipos y el reemplazo de accesorios y equipos que hayan concluido su vida útil de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.
- Las actividades de mantenimiento como jardinería (poda y cortar el pasto) y limpieza de la estación, se realizará con herramientas manuales, evitando con ello la contaminación por la emisión de ruido, humo y partículas a la atmósfera.
- Revisar de manera continua el buen estado del muro que delimita la estación de servicio (límite este) que funciona como barrera para la contención del ruido generado en la estación de servicio.
- Deberá garantizarse el buen estado de las áreas ajardinadas dentro de la Estación de Servicio

ELEMENTO RECEPTOR:		AGUA
Incidencia:	Naturaleza:	Tipo de medida:
AD	PR, RD, CO	CA, EC
Generalidades del impacto esperado:		Donde ocurrirá el impacto
NEGATIVO		
Incremento de la vulnerabilidad del acuífero y generación de aguas residuales		Dentro del sitio del proyecto

MEDIDAS PROPUESTAS:

- Deberá garantizarse que el agua que se infiltrará al pozo de absorción no esté contaminada con alguna sustancia resultante de los procesos realizados en la Estación de Servicio.
- Deberá contar con un programa de mantenimiento para evitar fugas en las instalaciones hidráulicas, pluviales y sanitarias. Deberán realizarse inspecciones periódicas del buen estado de las instalaciones hidráulicas dentro de la Estación y, en caso de detectarse alguna fuga se deberán realizar las acciones necesarias para repararla de manera inmediata.

- En todo momento se deberá contar con una empresa especializada para el mantenimiento y limpieza de las tuberías de aguas aceitosas y trampa de grasas. Deberá verificarse que la empresa contratada cuente con las acreditaciones necesarias vigentes y asegurarse que la disposición de los residuos resultantes sea la correcta y contar con los manifiestos de los residuos peligrosos.
- Estará estrictamente prohibido verter sustancias químicas o contaminantes al drenaje sanitario. Los residuos contaminados con grasas y aceites deberán depositarse en contenedores herméticos para evitar la contaminación del suelo o de escurrimientos de agua pluvial.
- Se deberá contar con material absorbente para la contención de derrames menores que puedan presentarse en la Estación, ya sea provenientes del equipo en la Estación o de algún vehículo que acuda a cargar combustible.
- Se deberán efectuar pruebas para asegurar el buen funcionamiento de los equipos de detección de fugas, así como realizar pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y tuberías.
- Priorizar la actualización de los equipos y el reemplazo de accesorios y equipos que hayan concluido su vida útil de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.
- Programar el mantenimiento de cada uno de los equipos instalados en la Estación de Servicio, respetar las áreas de amortiguamiento especificadas por PEMEX, así como la periodicidad de estas acciones (el mantenimiento deberá realizarse por empresas autorizadas). El programa de mantenimiento deberá estar integrado por todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes
- La limpieza de la Estación de Servicio deberá realizarse con jabones, detergentes y desengrasantes biodegradables.
- Los sistemas de drenaje se deben mantener limpios y libres de cualquier obstrucción, y que permita el flujo hacia los sistemas de drenaje municipal o pozos de absorción. Para no impactar al sistema de drenaje municipal se debe verificar diariamente que la trampa de gasolinas y diésel se conserve libre de Hidrocarburos y se encuentre en condiciones de operación.

- En los sistemas de drenaje aceitoso, éste se debe mantener libre de residuos peligrosos y éstos deben ser depositados en recipientes especiales, para su disposición final. Los residuos extraídos de la trampa de gasolinas y diésel deben ser recolectados en un tambor cerrado, el cual tendrá un letrero señalando el producto que contiene en uno de sus costados y la leyenda o aviso que alerte de la peligrosidad de este.
- Se debe realizar el monitoreo del suelo, subsuelo y mantos acuíferos a través de los pozos de observación y monitoreo, y en caso de encontrarse niveles de Hidrocarburos se debe actuar de conformidad a la legislación y Normatividad vigentes aplicables en materia ambiental.

ELEMENTO RECEPTOR:		SOCIOECONÓMICO
Incidencia:	Naturaleza:	Tipo de medida:
AI	RE	CA, NR
Generalidades del impacto esperado:		Donde ocurrirá el impacto
NEGATIVO Generación de residuos		Dentro del sitio del proyecto y en los sitios de disposición final

MEDIDAS PROPUESTAS:

- Se deberá evitar la generación intensiva de residuos; para ello, la estación de servicio implementará la separación de residuos de acuerdo con la NAE-SEMADET-007/2008 para los residuos urbanos y deberá implementarse un programa de gestión para los residuos peligrosos. Todo ello deberá quedar asentado en bitácora
- Los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial generados en la Estación de Servicio se deben depositar en contenedores con tapa, designar un sitio sitios estratégicos y exclusivo que se encuentre al alcance de los trabajadores, y entregarse a la empresa contratada para su disposición, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva.
- Deberá contar con un contrato vigente con una empresa autorizada para la gestión integral de los residuos. Se deberá contar con un inventario del tipo y volumen de residuos peligrosos generados y el manifiesto de recolección y disposición final.
- Los residuos provenientes de las trampas de grasa o el material utilizado para la contención de derrames deberán recolectarse temporalmente en tambores de 200 L, los cuales se cerrarán herméticamente e identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido. La recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final serán realizados por empresas autorizadas por las autoridades correspondientes.

- Debe contar con su Licencia Ambiental Única, Registro como generador de residuos peligrosos y posteriormente, presentar de forma anual el reporte de las emisiones y transferencias de contaminantes a la atmósfera, suelo, agua y residuos peligrosos del sector hidrocarburos (COA).

ELEMENTO RECEPTOR:		SOCIAL
Incidencia:	Naturaleza:	Tipo de medida:
AD	PR, RD	CA, EC, RN
Generalidades del impacto esperado:		Donde ocurrirá el impacto
NEGATIVO Aumento en la vulnerabilidad en la zona		Dentro del sitio del proyecto

MEDIDAS PROPUESTAS:

- SEGURIDAD – El predio del proyecto deberá permanecer delimitado para evitar la intrusión de personas ajenas al proyecto.
- SEGURIDAD – Todos los trabajadores deberán contar y portar el equipo de protección personal acorde al trabajo que realicen.
- SEGURIDAD - Prohibición de fumar dentro del sitio, encender fósforos o iniciar cualquier clase de fuego dentro del predio.
- SEGRUIDAD - Capacitación del personal de los trabajadores de la obra (construcción) en materia de protección civil (combate de incendios, primeros auxilios, evacuación, entre los principales).
- CALIDAD DE VIDA – Los residuos generados deberán almacenarse en lugares previamente designados para este fin y reutilizarse o reciclarse en la medida de lo posible.
- CALIDAD DE VIDA – Se deberá evaluar la posibilidad de entregar los residuos al servicio de aseo público municipal o contratar a una empresa privada autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Territorial (SEMADET) para la recolección periódica de los mismos. Se deberá llevar una bitácora de generación y control de los residuos generados en la obra. No se deberán revolver o almacenar juntos los residuos no peligrosos con los peligrosos.
- CALIDAD DE VIDA – En caso de generar 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).

- CALIDAD DE VIDA – Para los residuos peligrosos durante la etapa de construcción, se deberá llevar un registro en bitácora de los volúmenes generados, así como resguardo de los manifiestos de la disposición.
- SEGURIDAD - Las áreas críticas en la estación (cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, área de trasiego) deberán contar con señalización visible.
- SEGURIDAD - Prohibición de fumar dentro del sitio, encender fósforos o iniciar cualquier clase de fuego dentro del predio.
- SEGURIDAD - Capacitación del personal de los trabajadores de la Estación de Servicio (operación) en materia de protección civil (combate de incendios, primeros auxilios, evacuación, entre los principales), así como en acciones para la atención de contingencias.
- Capacitación del personal de la Estación de Servicio sobre las buenas prácticas para el despacho de combustible, uso de Equipo de Protección Personal, respuesta ante contingencias y paros de emergencia.
- Contar con un plan de atención de emergencias y darlo a conocer al personal de la Estación y trabajadores del local comercial que se encontrarán dentro de la Estación.
- Cumplir con las condicionantes emitidas por las autoridades de Protección Civil y personal de PEMEX que acuda a supervisar el proyecto.
- El mantenimiento debe ser de carácter preventivo y correctivo, a efecto de identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas en la operación de equipos e instalaciones, así como para reparar o sustituir equipos o instalaciones que estén dañadas o que no funcionan. Se debe elaborar un programa mensual de detección de fugas y derrames tomando como base la información del sistema de control de inventarios para detectar situaciones de riesgo en la Seguridad Operativa y la protección al ambiente. El programa debe elaborarse conforme lo prevean los manuales de mantenimiento de cada equipo, o en su caso, conforme a las indicaciones de los fabricantes, proveedores de materiales y constructores. En este programa se debe establecer la periodicidad de las actividades que se llevarán a cabo en un año calendario.
- La revisión de los sistemas de tierras y pararrayos se debe realizar en apego a la NOM-022-STPS-2015, NOM-026-STPS-2008, NOM-003-SEGOB-2011, Norma Oficial Mexicana NOM-004-SCT/2008 y NOM-018-STPS-2015.

- La Estación de Servicio, especialmente el área de despacho deberá contar con toda la señalética de acuerdo con lo especificado en la NOM-003-SEGOB-2011; así como especificar de manera visible el límite de velocidad en la estación.
- Mantener “abiertos” y libres de obstáculos, los accesos a la estación para evitar congestión vial.

3.6 PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

La estación de servicio GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE se encuentra en la calle Juan Pablo II No. 1075, colonia Zapopan Centro, dentro del Distrito Urbano ZPN1 “Zapopan Centro Urbano”, en el Municipio de Zapopan, Jalisco.

A continuación, se presentan una serie de planos que facilitan la ubicación del proyecto.

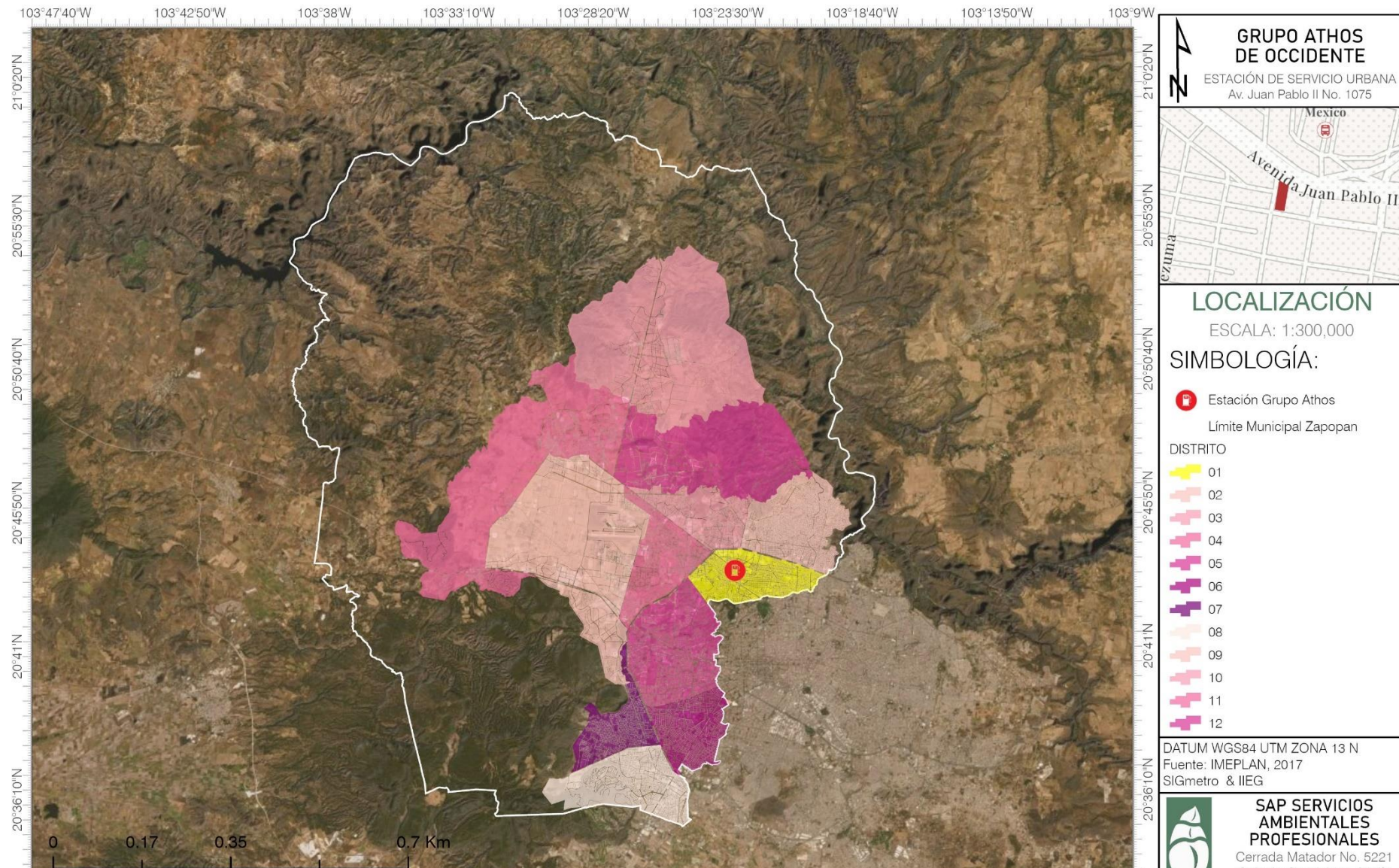
3.7 CONDICIONES ADICIONALES

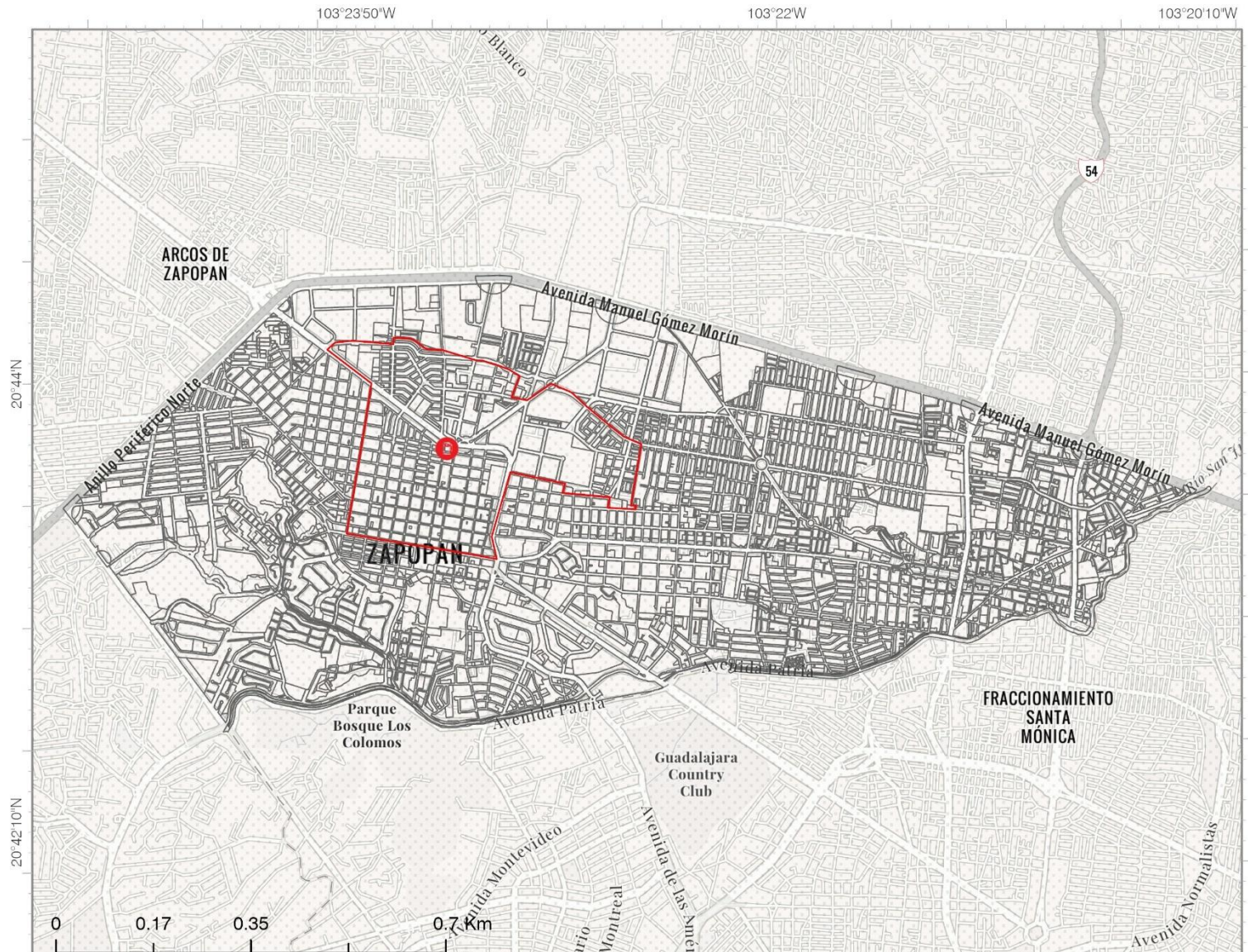
Como se mencionó en la sección de Antecedentes, el proyecto cuenta con un Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos dictaminado como Improcedente (DTU-2020-1356) con fecha del 24 de septiembre 2020. Posteriormente, se obtuvo la **Reconsideración Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos por parte de la Dirección de Ordenamiento del Territorio mediante el Oficio 1111/UVOT/2021/2-00104 Folio 00243/2021** en donde se dictamina Procedente al uso Comercios y Servicios Distritales de Intensidad Alta CS-D4 en el predio, permitiendo el emplazamiento de una Alta CS-D4 en el predio, permitiendo el emplazamiento de una Estación de Servicio.

A partir del Oficio 1111/UVOT/2021/2-00104 Folio 00243/2021 se han obtenido las siguientes autorizaciones:

Trámite:	Certificado de Alineamiento y Número Oficial
Emitido por:	Dirección de Permisos y Licencias de Construcción
No. de Oficio	Folio de revisión A-22-0107
Fecha de expedición:	04 febrero 2022
Trámite:	Visto bueno para demolición total y construcción nueva
Emitido por:	Dirección de Ordenamiento del Territorio
No. de Oficio	Oficio 1112/UVOT/2022/2-081 Folio 492/2022
Fecha de expedición:	10 marzo 2022

En la sección de anexos puede encontrarse copia simple de estos documentos para su consulta.





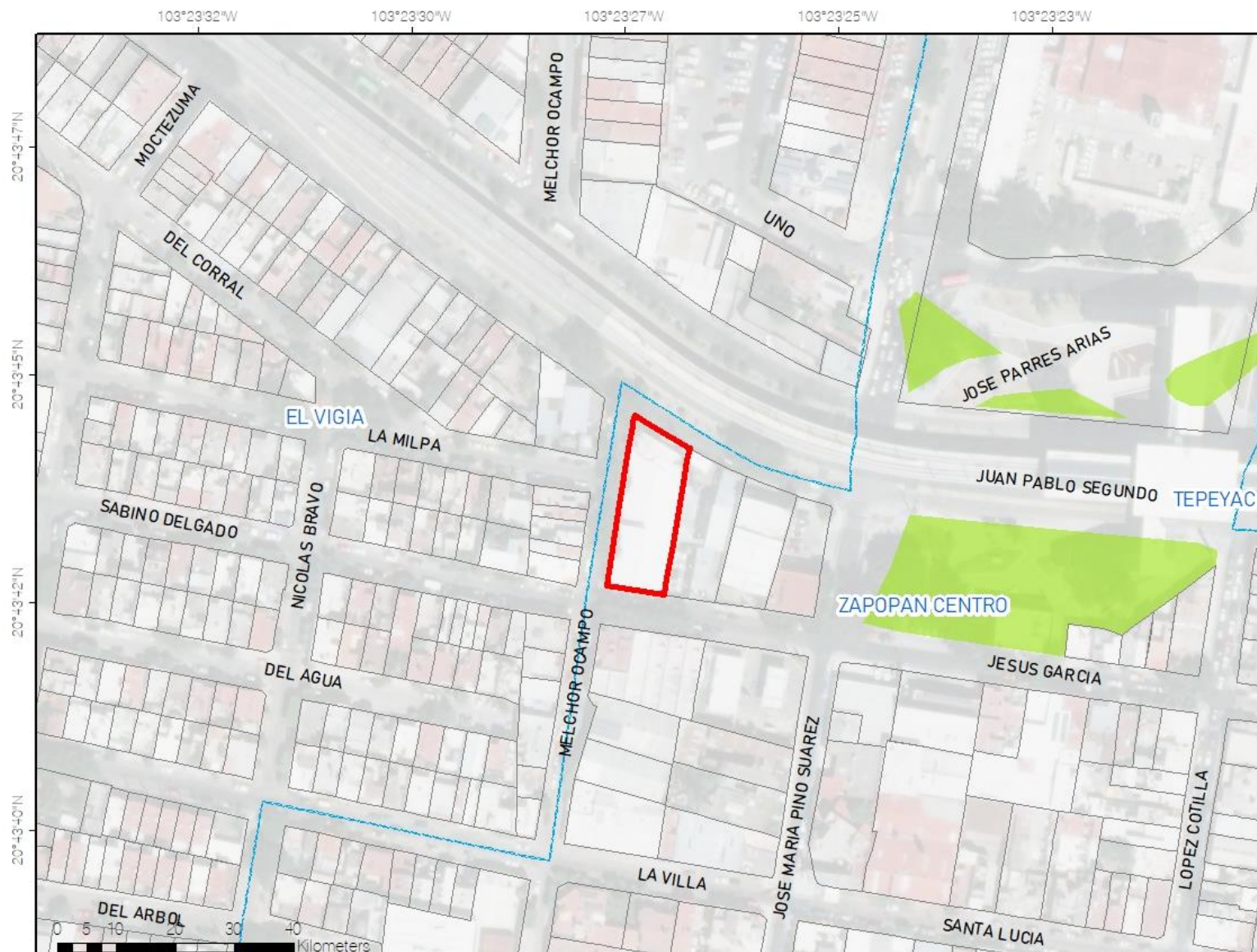
LOCALIZACIÓN
ESCALA: 1:40,000

- SIMBOLOGÍA:**
- Estación Grupo Athos
 - Distrito ZPN1
 - Área de Estudio

DATUM WGS84 UTM ZONA 13 N
Fuente: IMEPLAN, 2017
SIGmetro & IIEG



SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES
Cerrada Matador No. 5221



GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE

Estación de Servicio Urbana
Av. Juan Pablo II No. 1075



LOCALIZACIÓN

ESCALA: 1:1,600

SIMBOLOGÍA



Estación de Servicio



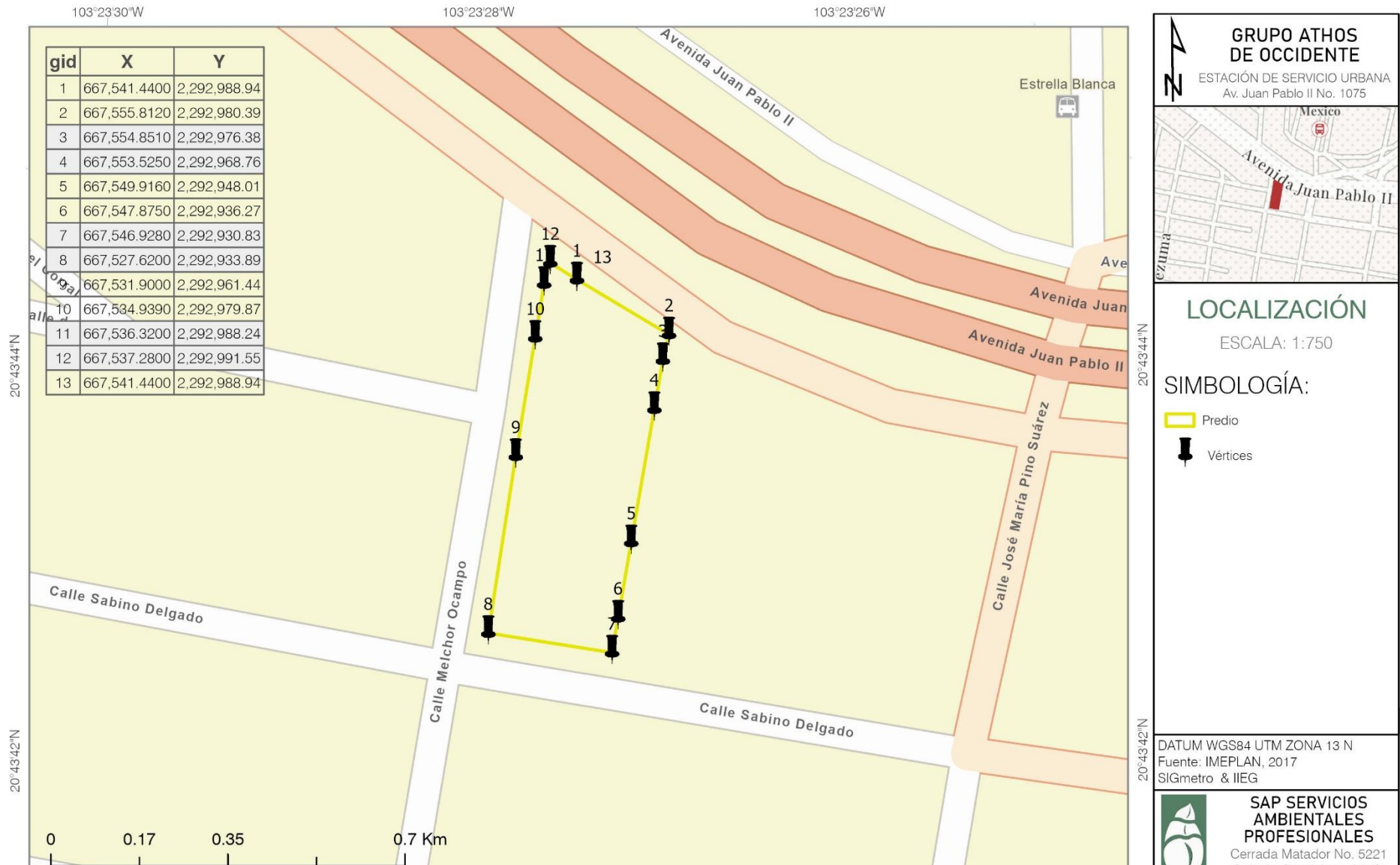
Colonias

DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N

FUENTE:
IMEPLAN, 2017

SAP SERVICIOS AMBIENTALES
PROFESIONALES S.C.
Carretera Matamor No. 5221





4 CONCLUSIONES

Del análisis de los componentes ambientales del área de estudio definida para el proyecto, puede concluirse que el proyecto se desarrolla en un escenario con un grado de conservación muy bajo, en donde no se identificaron elementos distintivos que atribuyan un valor especial a los componentes ambientales. Lo contrario sucede con el factor socioeconómico, ya que la zona presenta una importante actividad comercial al encontrarse en la zona centro del municipio de Zapopan.

En este panorama, los elementos naturales originales (suelo, hidrología superficial, flora y fauna) han desaparecido de forma permanente: no se identificaron zonas con potencial de formación de suelo y la pavimentación e impermeabilización de la superficie impiden cualquier tipo de ciclo biogeoquímico, tampoco se encontraron corrientes superficiales que deban conservarse o especies de flora o fauna endémicos o en estado de protección, los pocos árboles en la zona son especies introducidas y sólo se encuentran en arriates de banquetas de algunas vialidades ya que los espacios verdes abiertos y recreativos son escasos en el Área de Estudio y se encuentran concentrados en la porción norte.

Otros elementos como aire y agua subterránea se encuentran en estado de deterioro; la calidad del aire en el Distrito ZPN1 se califica de buena a regular, aunque se reportan ligeras mejoras por la implementación de medidas preventivas por parte del gobierno estatal con proyectos de sistemas de transporte más eficientes (tren ligero), así como la reducción de carriles de circulación vial para el acondicionamiento de ciclovías e incrementar el tamaño de las banquetas con lo que se busca desincentivar el uso de vehículos; sin embargo, estas acciones están enfocadas a las vialidades de los primeros cuadros de la ciudad, lo que trae como resultado el incremento de la intensidad vial en las áreas colindantes.

En lo referente al agua subterránea, como se describió en el estudio, gran parte de la ZMG se encuentra sobre el sobreexplotado acuífero Atemajac, el cual se encuentra en estado de veda de acuerdo a la CONAGUA; al igual que en el caso del suelo, la impermeabilización de la superficie en la mancha urbana y la ausencia de drenajes exclusivamente pluviales en la zona, imposibilitan su recarga, si a esto se le suma la extracción del agua para abastecer a la población, los resultados son: el incremento en el gasto público para la extracción de agua (cada vez a mayor profundidad y con menor calidad) y el abatimiento del nivel freático, condenando al acuífero a desaparecer.

Contrario a lo descrito anteriormente, el panorama social, en específico el medio económico, es favorecedor en el área de estudio. El Plan de Desarrollo Urbano del Distrito en el que se encuentra el proyecto ha favorecido la instalación de comercios y servicios de intensidad alta a lo largo de vialidades principales. El Distrito, cuenta con 9 vialidades principales, las cuales

son ejes para la movilidad motorizada ya sea pública o privada y que, de forma paralela, funcionan como corredores comerciales y de servicios; esto es importante ya que el éxito del proyecto dependerá del tráfico vehicular que circule por la zona y que utilice la Estación de Servicio para abastecerse.

Esta inercia de desarrollo ha traído como resultado el desplazamiento de las zonas habitacionales, disminuyendo considerablemente la población del Distrito, particularmente en la porción sur del Área de Estudio. Bajo este panorama se concluyó que la operación de la estación GRUPO ATHOS DE OCCIDENTE S.A. DE C.V. tiene un efecto predominantemente favorable en la zona. Las características de la zona y del proyecto que favorecen al proyecto son:

- El uso de suelo dictaminado para la zona del proyecto es compatible y congruente con lo establecido en el PPDU del Distrito (Reconsideración al Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos Oficio 1111/UVOT/2021/2-00104 Folio 00243/2021).
- El tráfico vehicular registrado en la Av. Juan Pablo II favorecerá su operación por el número de clientes potenciales.
- La Estación de Servicio favorece la imagen urbana de la zona, con instalaciones nuevas en buen estado y áreas ajardinadas al cuidado de los trabajadores de la Estación.