



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL- PARTICULAR
(MIA-P) CON ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL (ERA)**

**“TERMINAL DE CARGA DE GAS NATURAL COMPRIMIDO Y ESTACIÓN DE
SERVICIO VALLARTA (TC VALLARTA)”**

PROPIEDAD DE

“Comercializadora GS3 S. de R. L. de C. V.”

UBICADA EN:

**Av. Vallarta No. 927 Esquina Av. Aviación Colonia San Juan
de Ocotlán. C.P. 45019, Zapopan Jalisco.**

Zapopan, Jalisco octubre 2021

ÍNDICE

1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
1.1.	Proyecto	7
1.1.1.	Nombre del Proyecto	7
1.1.2.	Ubicación del Proyecto	7
1.1.3.	Duración del Proyecto (vida útil):	9
1.1.4.	Documento que acredite la propiedad del predio	9
1.2.	Promovente	9
1.2.1.	Nombre o razón social:	9
1.2.2.	Registro Federal de Contribuyentes del Promovente	9
1.2.3.	Nombre y Cargo del Representante Legal	10
1.2.4.	Dirección del promovente o de su representante legal:	10
	Avenida Real Acueducto No. 240, Interior 204, Colonia Real Acueducto, C.P. 45116 Zapopan, Jalisco.	10
1.3.	Nombre del consultor que integró el estudio:	10
2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES	11
2.1.	Información general del proyecto	11
2.1.1.	Naturaleza del proyecto	11
2.1.2.	Selección del sitio	11
2.1.3.	Ubicación física del proyecto y planos de localización	12
2.1.4.	Inversión requerida	14
2.1.5.	Dimensiones del proyecto	14
2.1.6.	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	16
2.1.7.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	18
2.1.8.	Programa general de Trabajo	20
2.1.9.	Preparación del sitio	21
2.1.10.	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	21
2.1.11.	Etapas de construcción	21
2.1.12.	Etapas de operación y mantenimiento	24
2.1.13.	Descripción de las obras accesorias del proyecto	31
2.1.14.	Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	31
2.1.15.	Utilización de explosivos	32
2.1.16.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	32
2.1.17.	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	33

3	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo	34
3.1.	VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS FEDERALES	34
3.1.1.	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	34
3.1.2.	Planeación Nacional del Desarrollo	35
3.1.3.	Leyes federales que le son aplicables al proyecto y que sustentan su viabilidad técnica y jurídica	35
3.1.3.1.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	35
3.1.3.2.	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	36
3.1.3.3.	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico del Territorio	36
3.1.3.4.	LEY DE HIDROCARBUROS	36
3.1.3.5.	LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS	37
3.1.3.6.	Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos	37
3.1.3.7.	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	37
3.1.3.8.	LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL	38
3.1.3.9.	LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO	38
3.1.4.	Normas Oficiales Mexicanas NOM's y Normas Mexicanas NMX's	38
3.1.5.	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	40
3.2.	Vinculación con la Normatividad Estatal	40
3.2.1.	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco	40
3.2.2.	Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco	41
3.2.3.	Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco	41
3.2.4.	NAE ESTATALES	42
3.3.	Vinculación con normatividad e instrumentos de carácter municipal	43
3.3.1.	Plan parcial de Desarrollo Urbano	43
3.3.2.	Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Zapopan	43
3.3.3.	Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico para el Municipio de Zapopan:	44
3.3.4.	Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos del Municipio de Zapopan Jalisco:	44
3.4.	Otros aspectos vinculatorios	45
4	Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto	46

4.1.	Delimitación del área de estudio	46
4.2.	Delimitación del Sistema Ambiental	47
4.3.	Caracterización y análisis del sistema ambiental	47
4.3.1.	Aspectos abióticos	48
4.3.1.1.	Clima	48
4.3.1.1.1.	Dirección y velocidad del viento promedio	51
4.3.1.2.	Geología y geomorfología	52
4.3.1.3.	Suelos	56
4.3.1.4.	Hidrología superficial y subterránea	59
4.3.2.	Aspectos bióticos.	63
4.3.2.1.	Vegetación terrestre	63
4.3.2.2.	Fauna	65
4.3.3.	Paisaje	66
4.3.4.	Medio socioeconómico	71
4.3.5.	Diagnóstico ambiental	80
5	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	85
5.1.	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	85
5.2.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	85
5.2.1.	Indicadores de impacto	85
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	96
6.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	96
6.2	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	100
7	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	101
7.1	Pronósticos del escenario	101
7.2	Programa de vigilancia ambiental	101
7.3	Conclusiones	101
8	ANEXOS IMPRESOS Y DIGITALES	102
9	REFERENCIAS	103

Índice de Tablas

Tabla 1. Coordenadas geográficas de la fracción del predio donde se llevará a cabo el proyecto.....	13
Tabla 2. Tabla de distribución de superficies	15
Tabla 3. Equipos del proyecto	28
Tabla 4. Tabla de NOM's y NMX's vinculadas con el proyecto	38
Tabla 5. Superficies del SA y del proyecto.....	48
Tabla 6. Clima del Área de Estudio y Proyecto	48
Tabla 7. Datos de la estación meteorológica	48
Tabla 8. Temperatura media y máxima.....	49
Tabla 9. Precipitación normal y máxima	50
Tabla 10. Valores de Lluvias media mensual.....	50
Tabla 11. Valores de Neblina media mensual	51
Tabla 12. Valores de Granizada media mensual	51
Tabla 13. Valores de Tormenta Eléctrica.....	51
Tabla 14. Dirección y porcentaje de los vientos	52
Tabla 15. Fauna vista durante la visita a campo.....	65
Tabla 16. <i>Cuadro referencial de valoración de paisaje</i>	69
Tabla 17. <i>Valoración de la calidad del paisaje (VCP)</i>	69
Tabla 18. <i>Valoración de fragilidad de paisaje (VFP)</i>	69
Tabla 19. <i>Valoración de la calidad de la unidad de paisaje del proyecto</i>	70
Tabla 20. <i>Valoración de la fragilidad UP del proyecto</i>	70
Tabla 21. <i>Variables de valoración del paisaje</i>	71
Tabla 22. Densidad de población, Distrito Urbano ZPN-9	73
Tabla 23. Total de viviendas habitadas y promedio de habitantes por vivienda y cuarto dentro del Distrito Urbano ZPN-9, ZPN-4y en el municipio de Zapopan.	75
Tabla 24. Densidad de Viviendas Distrito Urbano ZPN-9	75
Tabla 25. Listado de instituciones educativas, alumnos y número de aulas dentro del Distrito Urbano ZPN-9 ..	76
Tabla 26. Universidades ubicadas en el Distrito Urbano ZPN-9	76
Tabla 27. Listado de instituciones educativas, alumnos y número de aulas dentro del Distrito Urbano ZPN-4 ..	77
Tabla 28. Centros de Salud, Clínicas y Hospitales ubicados en el Distrito Urbano ZPN-9.....	77
Tabla 29. Centros de Salud, Clínicas y Hospitales ubicados en el Distrito Urbano ZPN-4.....	77
Tabla 30. Población económicamente activa que reside en los Distritos Urbanos ZPN-9 y ZPN-4	78
Tabla 31. Población ocupada por sector que reside en los Distritos Urbanos ZPN-9 y ZPN-4.....	78
Tabla 32. Indicadores, criterios y valores de ponderación de la calidad ambiental para el proyecto	83
Tabla 33. Tabla de definición de criterios y rangos de evaluación.....	85
Tabla 34. Simbología de los Impactos	88
Tabla 35. Resumen de impactos.....	88
Tabla 36. Resumen de impactos por grupo de factores.....	88
Tabla 37. Resumen de impactos por etapas	89
Tabla 38. Lista de cotejo de los factores y componentes ambientales afectables	90
Tabla 39. Tabla de definición de criterios y rangos de evaluación.....	90

Índice de imágenes

Imagen 1. Ubicación del proyecto en el estado de Jalisco	7
Imagen 2. Ubicación del proyecto al municipio de Zapopan	8
Imagen 3. Ubicación del proyecto sobre Av. Vallarta en Zapopan	8
Imagen 4. Predio del proyecto	9
Imagen 5. Zona del macroproyecto donde se instalará tanto el Proyecto como un taller mecánico	12
Imagen 6. Ubicación del proyecto respecto a Jalisco	12
Imagen 7. Ubicación del proyecto respecto al municipio de Zapopan	13
Imagen 8. Cuadro de coordenadas del predio total incluyendo la zona del futuro taller mecánico	14
Imagen 9. Plano de Planta arquitectónica	15
Imagen 10. Zona urbana de Zapopan, Zoom a la zona donde predomina Zona Urbana	16
Imagen 11. Vista al interior del predio, foto tomada desde el sur del predio	16
Imagen 12. Vista del lado poniente del predio, sobre el Libramiento oriente	17
Imagen 13. Hidrología superficial de la zona (Fuente: INEGI,2020)	18
Imagen 14. Refaccionaria al sur del predio	20
Imagen 15. Colindancias en la parte trasera del proyecto	20
Imagen 16. Programa de trabajo	21
Imagen 17. Diagrama de Proceso de la TC Vallarta	25
Imagen 18. Diagrama de Tubería e Instrumentación de la TC Vallarta	25
Imagen 19. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	40
Imagen 20. Ubicación del proyecto dentro del Modelo de Ordenamiento del Territorio del estado de Jalisco (MOET) (La zona achurada hace referencia a zona urbana)	41
Imagen 21. Zona urbana de de Zapopan, Zoom a la zona donde predomina Zona Urbana	43
Imagen 22. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Zapopan	44
Imagen 23. Delimitación del Sistema Ambiental	46
Imagen 24. Radios de Afectación por Radiación Térmica para el Escenario 1 Incendio por fuga en compresor debido a cierre de válvula de alivio por falla mecánica / falta de mantenimiento (masa a fugar 169.18 kg en 10 minutos, capacidad de diseño). Más probable menos catastrófico. (Imagen 34 del ERA del proyecto)	47
Imagen 25. Mapa de la estación climática	49
Imagen 26. Climograma datos de Temperatura y Precipitación media mensual	50
Imagen 27. Mapa de unidades geológicas. Carta 1:250,0000 INEGI	53
Imagen 28. Mapa de Topoformas de la Zona de Influencia	55
Imagen 29. Perfil Estratigráfico de la Carta Geológica Minera	56
Imagen 30. Regiones Hidrológicas del Estado de Jalisco	60
Imagen 31. Ubicación de la cuenca R. Santiago-Guadalajara en el estado de Jalisco	61
Imagen 32. Subcuenca R. Verde – P. Santa Rosa (c), en la cuenca R. Santiago – Guadalajara (E)	61
Imagen 33. Mapa de Hidrología Superficial.	62
Imagen 34. Mapa de hidrología subterránea	63
Imagen 35. herbáceas presentes en el predio	65
Imagen 36. Total de Población por distrito y su porcentaje de referencia al municipio de Zapopan y el Área metropolitana de Guadalajara en 2010	72
Imagen 37. Población y tasa de crecimiento por quinquenio del municipio de Zapopan y Distrito Urbano ZPN-9 y ZPN 4	73



MIA-P con Riesgo
**“Terminal de Carga de Gas Natural Comprimido y
Estación de Servicio Vallarta (TC Vallarta)”**

Imagen 38. Proyecciones de Población a corto plazo (2015), mediano (2020) y largo plazo (2030) del Distrito Urbano ZPN-4	74
Imagen 39. Índice de Marginación Distrito Urbano ZPN-9.....	79
Imagen 40. Mapa con índice de marginación Distrito Urbano ZPN-4.....	80

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

1.1. Proyecto

1.1.1. Nombre del Proyecto

TERMINAL DE CARGA DE GAS NATURAL COMPRIMIDO Y ESTACIÓN DE SERVICIO VALLARTA (TC VALLARTA)

1.1.2. Ubicación del Proyecto

Avenida Vallarta No. 927 municipio de Zapopan en el estado de Jalisco, con coordenada geográfica central 20°42'9.02"N, 103°27'41.57"O.

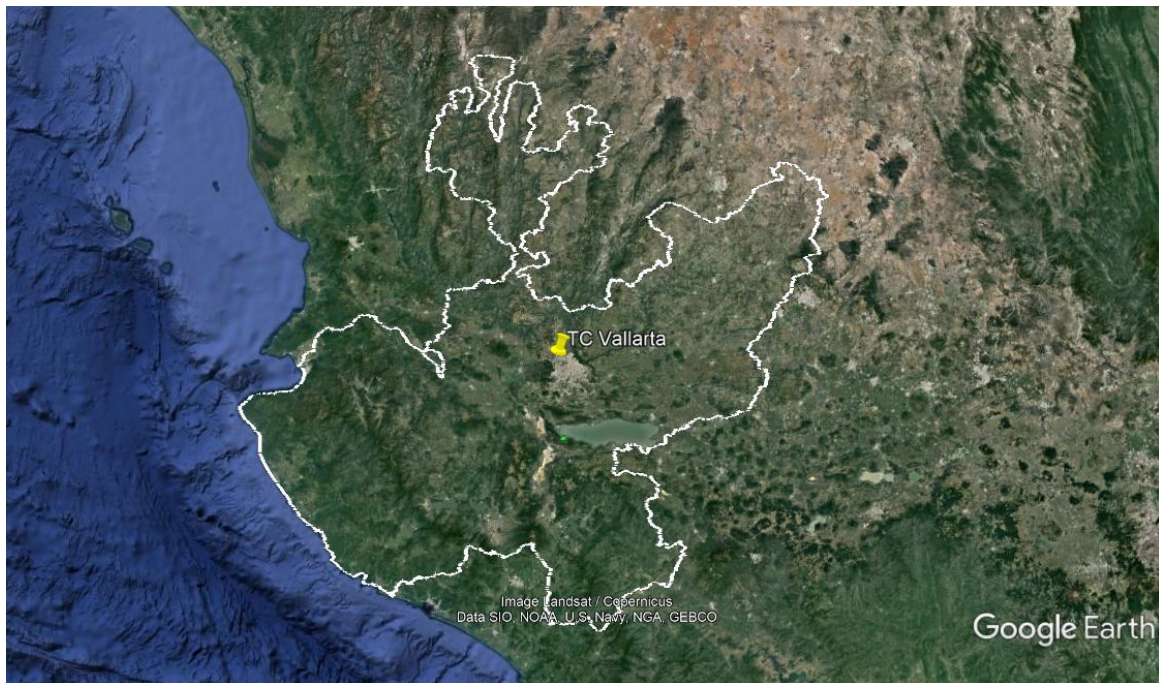


Imagen 1. Ubicación del proyecto en el estado de Jalisco

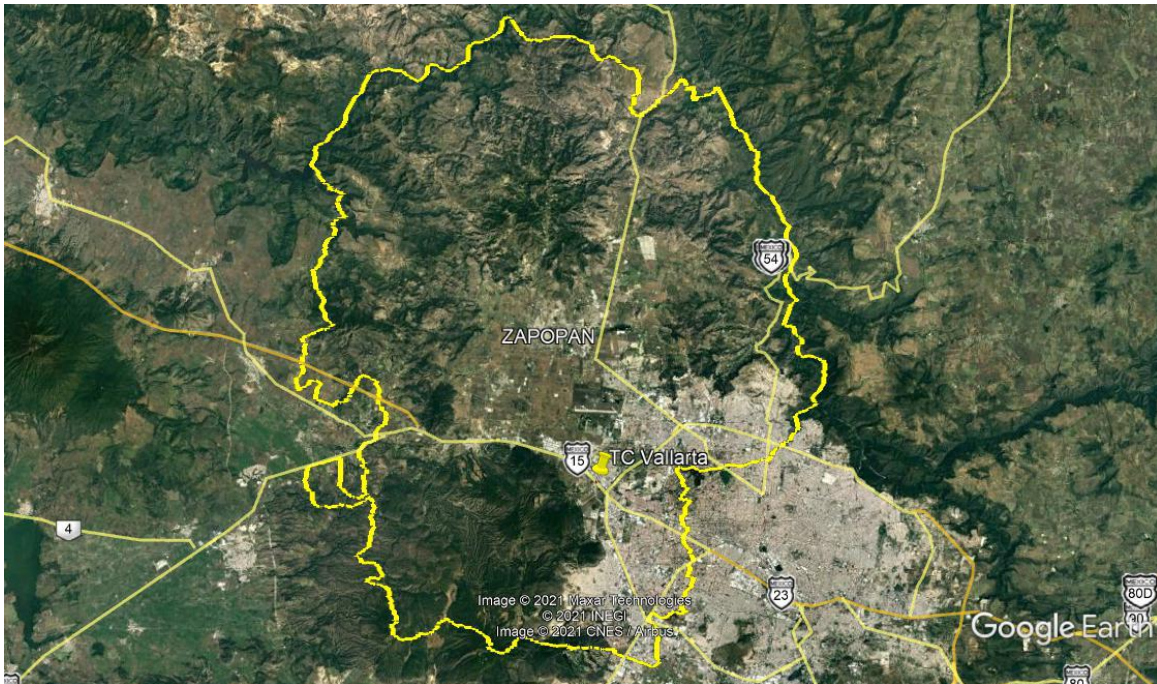


Imagen 2. Ubicación del proyecto al municipio de Zapopan

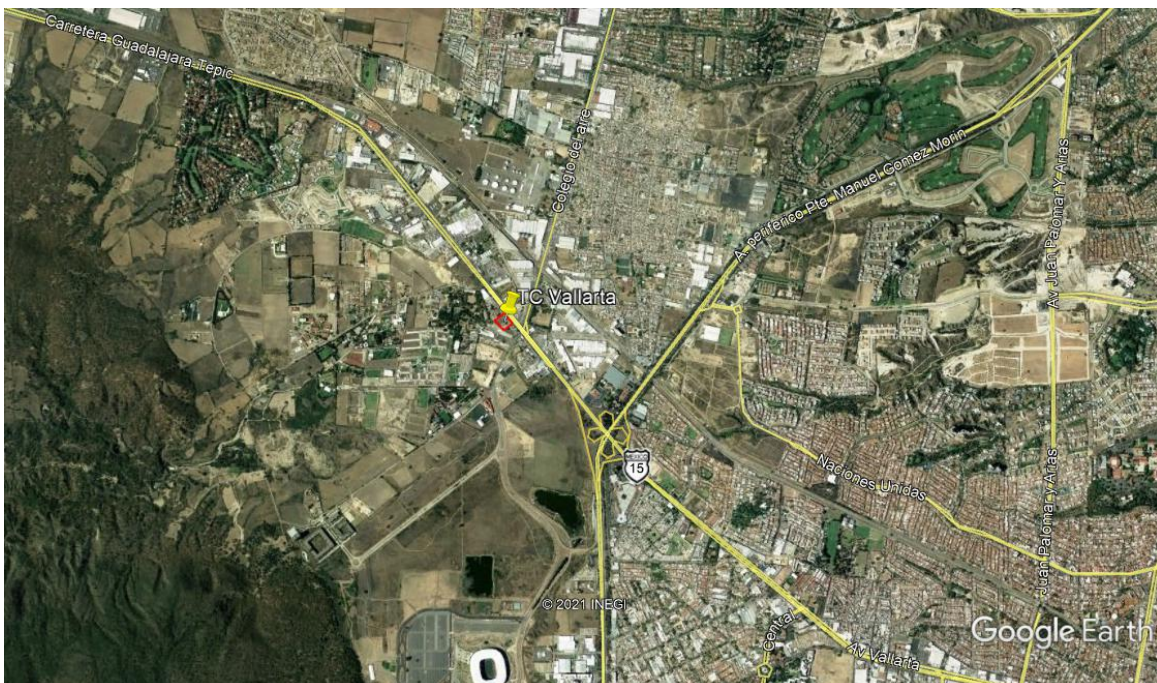


Imagen 3. Ubicación del proyecto sobre Av. Vallarta en Zapopan

Por otra parte, la operación está proyectada a 30 años de vida útil de acuerdo con la maquinaria y equipo que se instalará, así como del contrato de arrendamiento.

Se anexa Contrato de arrendamiento entre la Señora [REDACTED] (arrendadora) y [REDACTED] (arrendatario) sobre el inmueble ubicado en Av. Vallarta No. 927, colonia San Juan Ocotlán Zapopan Jalisco C.P. 45019, con una superficie de **4,253 m²** según consta en la escritura pública No 3,071 de fecha 13 de diciembre de 1982 (Anexo 2).

Nombre de
Persona
Física, Art.
113 fracción I
de la LFTAIP
y 116 primer
párrafo de la
LGTAIP.

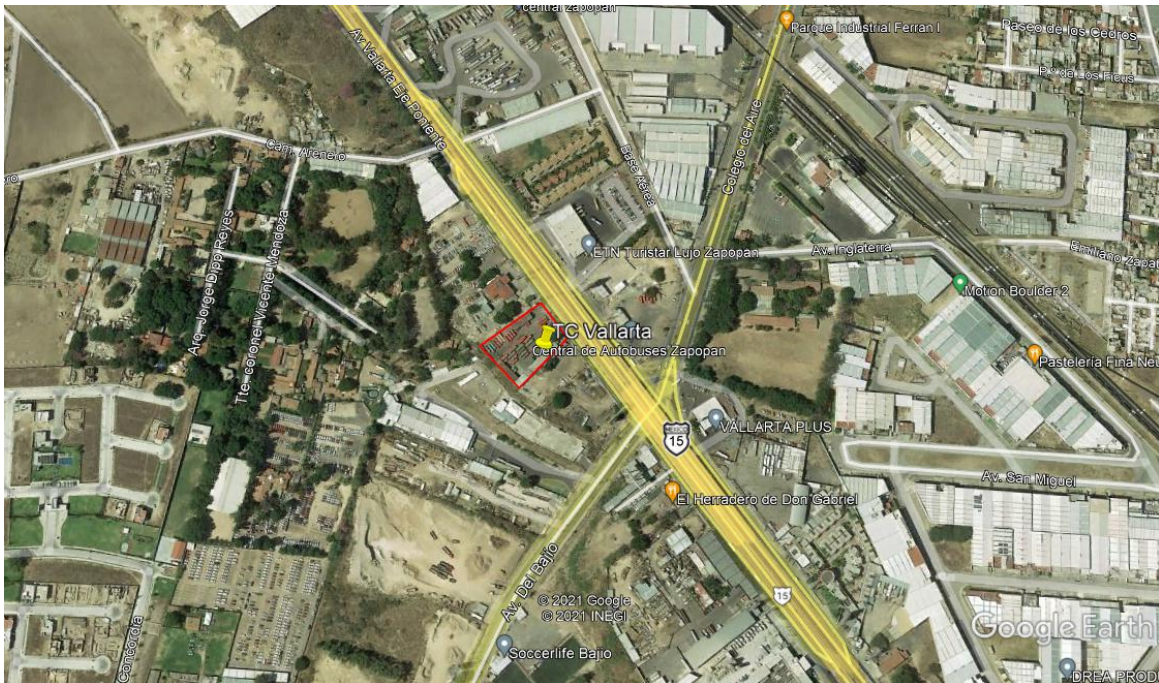


Imagen 4. Predio del proyecto

Comercializadora GS3 S.R.L. de C.V. (Anexo 1)

CGS180924JH7 (Anexo 1)



MIA-P con Riesgo
"Terminal de Carga de Gas Natural Comprimido y
Estación de Servicio Vallarta (TC Vallarta)"

1.2.3. Nombre y Cargo del Representante Legal

Eduardo Muñoz Reséndiz (Escritura Pública 4291 Anexo 1)

1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal:

Domicilio y Registro
Federal de
Contribuyentes del
Representante
Legal, Art. 113
fracción I de la
LFTAIP y 116 primer
párrafo de la
LGTAIP.

1.3. Nombre del consultor que integró el estudio:

Ing. Julio Yáñez Meneses (Anexo 1)

RFC: [REDACTED]

CÉDULA: 7468800

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES

2.1. Información general del proyecto

2.1.1. Naturaleza del proyecto

El Proyecto consiste en **una terminal de carga de gas natural comprimido (GNC) y estación de suministro de gas natural comprimido para uso vehicular (GNV)**. El proyecto se interconectará a un ducto de distribución de gas natural por medio de una tubería de 3" Ø del distribuidor Tractebel DGJ, S. A. de. C. V. que cuenta con número de permiso G/089/DIS/00 y quien se encargará de realizar la interconexión y construir la línea que dirigirá el gas natural a la Estación de Regulación y Medición ("ERM").

La ERM regulará y medirá el gas natural que entregará al proyecto, es decir, **en la salida de la ERM dará inicio el sistema del Proyecto.**

La operación de del proyecto tiene por objeto suministrar GNC a:

- i. **Módulos de almacenamiento transportables montados sobre semirremolques, y**
- ii. **A la Estación de Suministro de GNV, con la que convivirá en el mismo predio.**

2.1.2. Selección del sitio

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto fue seleccionado, debido a que es una zona en la que existe una alta afluencia vehicular. Asimismo, el predio ya se encuentra impactado por actividades antropogénicas previas, cuenta con los servicios y obtendrá las autorizaciones locales requeridas para que el proyecto pueda comenzar.

También, se tiene la propiedad del predio contiguo (suroriente) por lo que además de instalar el presente proyecto se tendrá un servicio mecánico para modificación de vehículos de gasolina a gas natural. Es por ello que en las imágenes que se presentan a continuación se incluye igualmente dicho predio.



Imagen 5. Zona del macroproyecto donde se instalará tanto el Proyecto como un taller mecánico

2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio se ubica en Av. Vallarta No. 927 Esquina Av. Aviación Colonia San Juan de Ocotlán. C.P. 45019, Zapopan Jalisco.

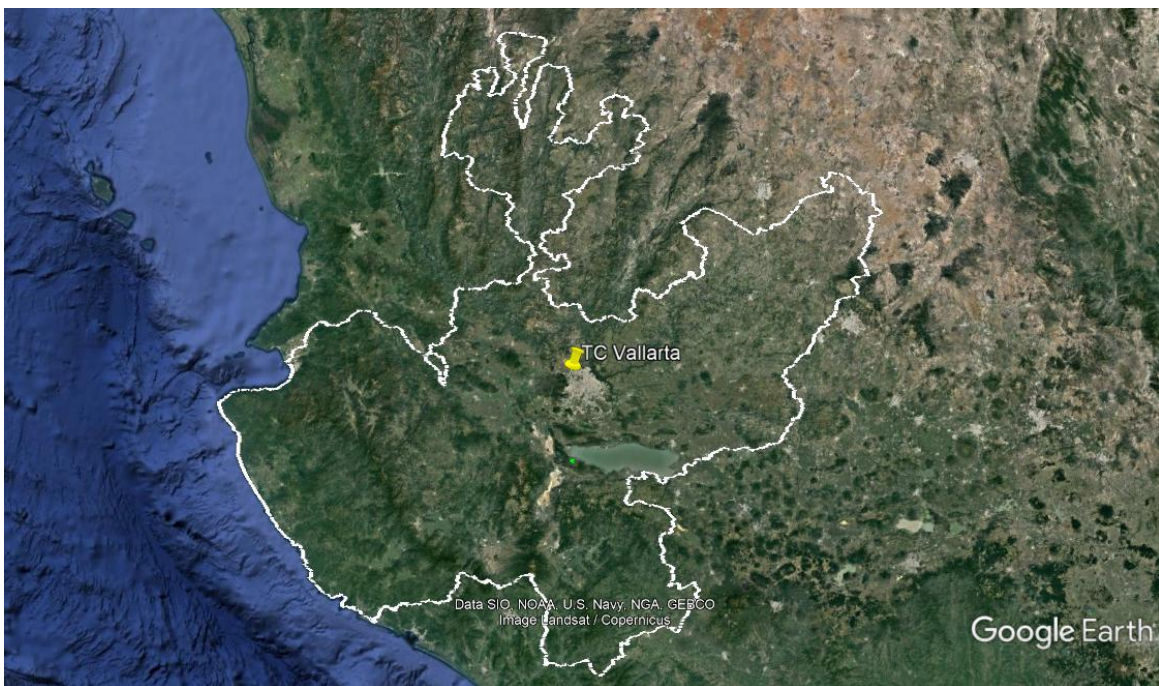


Imagen 6. Ubicación del proyecto respecto a Jalisco

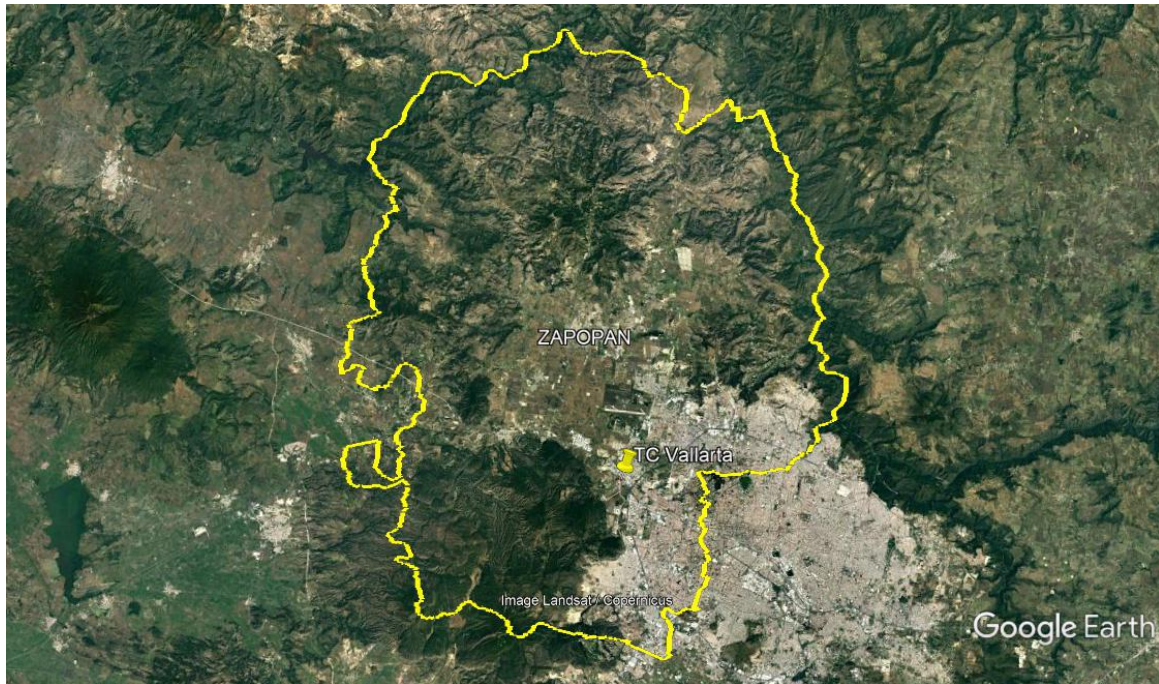


Imagen 7. Ubicación del proyecto respecto al municipio de Zapopan

Tabla 1. Coordenadas geográficas de la fracción del predio donde se llevará a cabo el proyecto

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				G	2,290,007.7367	660,248.5720
G	B	N 40°04'18.58" W	47.011	B	2,290,043.7113	660,218.3088
B	C	S 51°18'24.96" W	81.250	C	2,289,992.9178	660,154.8923
C	D	S 43°20'03.66" E	4.902	D	2,289,989.3523	660,158.2563
D	E	S 40°04'41.48" W	1.046	E	2,289,988.5521	660,157.5830
E	F	S 48°04'23.77" E	56.422	F	2,289,950.8524	660,199.5606
F	1	S 40°08'54.39" W	4.245	1	2,289,947.6073	660,196.8233
1	2	S 65°56'19.73" E	29.293	2	2,289,935.6640	660,223.5715
2	3	N 40°44'37.61" E	70.922	3	2,289,989.3972	660,269.8608
3	G	N 49°15'22.51" W	28.099	G	2,290,007.7367	660,248.5720
SUPERFICIE = 6,360.238 m2						

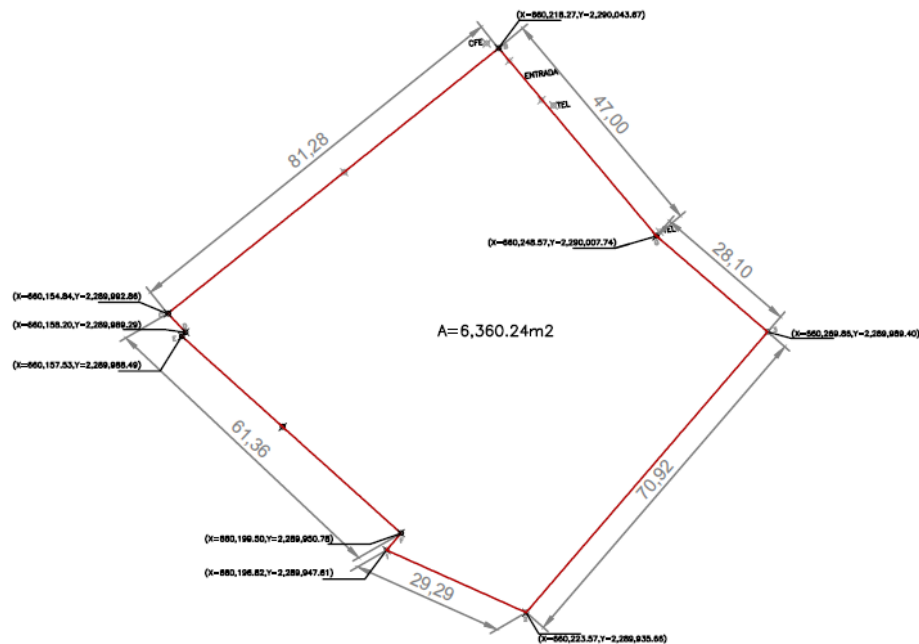


Imagen 8. Cuadro de coordenadas del predio total incluyendo la zona del futuro taller mecánico

2.1.4. Inversión requerida

Para todo el proyecto se estima una inversión de aproximadamente \$

2.1.5. Dimensiones del proyecto

El macroproyecto total se llevará a cabo en un predio con una superficie de 6,360.23 m² (Seis mil trescientos sesenta metros cuadrados), sin embargo, **el proyecto que se presenta a evaluación contará con una superficie de 4,253 m²** (Anexo 3) y el resto de la superficie se destinará a un taller mecánico.

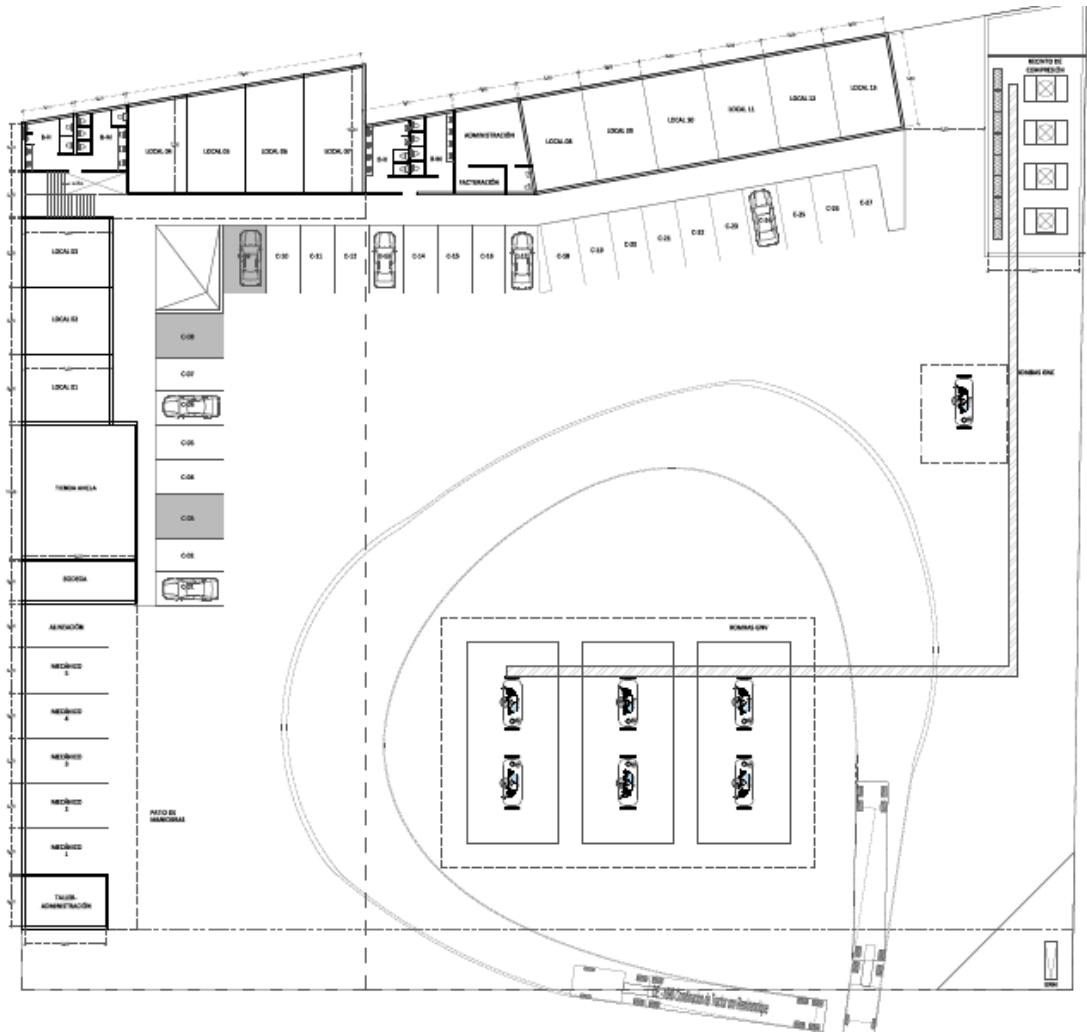


Imagen 9. Plano de Planta arquitectónica

Tabla 2. Tabla de distribución de superficies

ÁREAS	m ²
Recinto de Equipos de GNC	145.00
Área de despacho de GNC	137.08
Área de Dispensarios de GNCV	526.76
Estación de Regulación y Medición	41.28
Área de Circulación EDS	1,475.62
Cuarto Eléctrico	47.43
Área de Servicios y Oficinas	352.91
Área de circulación peatonal	119.44
Áreas Verdes	309.24

2.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Con base en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano vigente denominado ZPN-09 Base aérea - El Bajío (Imagen 10) con clave de zonificación:

AU/I1 (161): Área Urbana, Industria Ligera.

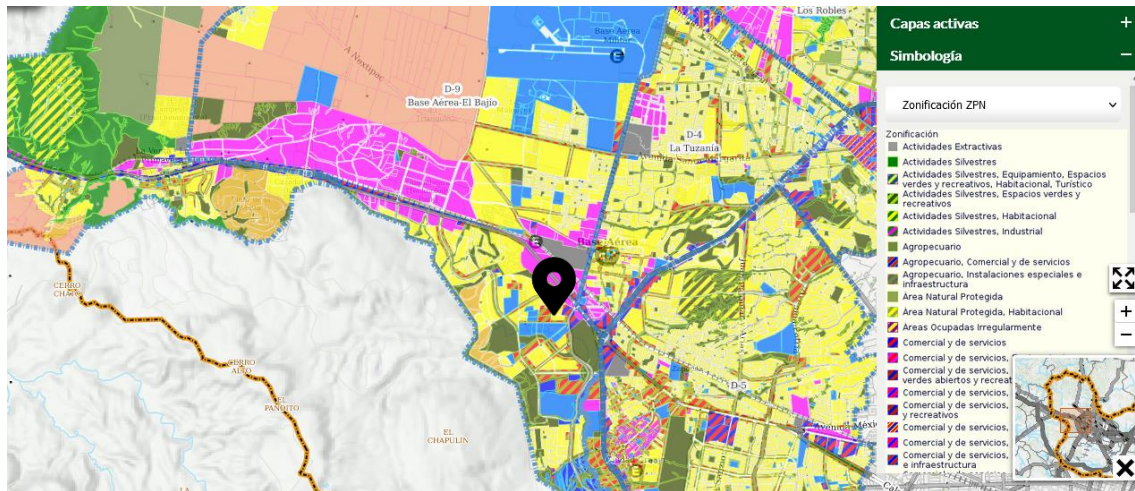


Imagen 10. Zona urbana de Zapopan, zona donde predomina Zona Urbana¹

Derivado de esto, el predio ya había sido empleado para otras actividades (Anexo 5), por lo menos desde el año 2009 (fecha de la imagen satelital más antigua) una fracción del predio se trabajaba como un sitio de materiales.



Imagen 11. Vista al interior del predio, foto tomada desde el sur del predio

¹ <https://sigmetro.imeplan.mx/mapa>



Imagen 12. Vista del lado poniente del predio, sobre el Libramiento oriente

Actualmente en el total del predio no se están llevando a cabo ningún tipo de actividad ni del sector hidrocarburos, ni de ninguna índole.

De acuerdo con la información de INEGI en la Carta Vectorial Hidrológica de Aguas Superficiales escala 1: 250,000 con clave F13-12 dentro del Área del Proyecto y Zona de Influencia, no se encuentra ningún cuerpo de agua o canales de conducción de agua, sin embargo, se ubicaron 2 corrientes, la primera se ubica a una distancia de 1.3 km en dirección al Suroeste misma que cuenta con flujo hídrico en dirección Este-Suroeste, la segunda escorrentía se encuentra a una distancia de 1.6 km al Este con una dirección de flujo Sur-Norte ambas corrientes son del tipo intermitente.

Es de mencionar que se localizaron dos cuerpos de agua del tipo intermitente el primero a una distancia de 1.2 Km, el segundo se ubica a 1.6 km ambos en dirección Sureste.

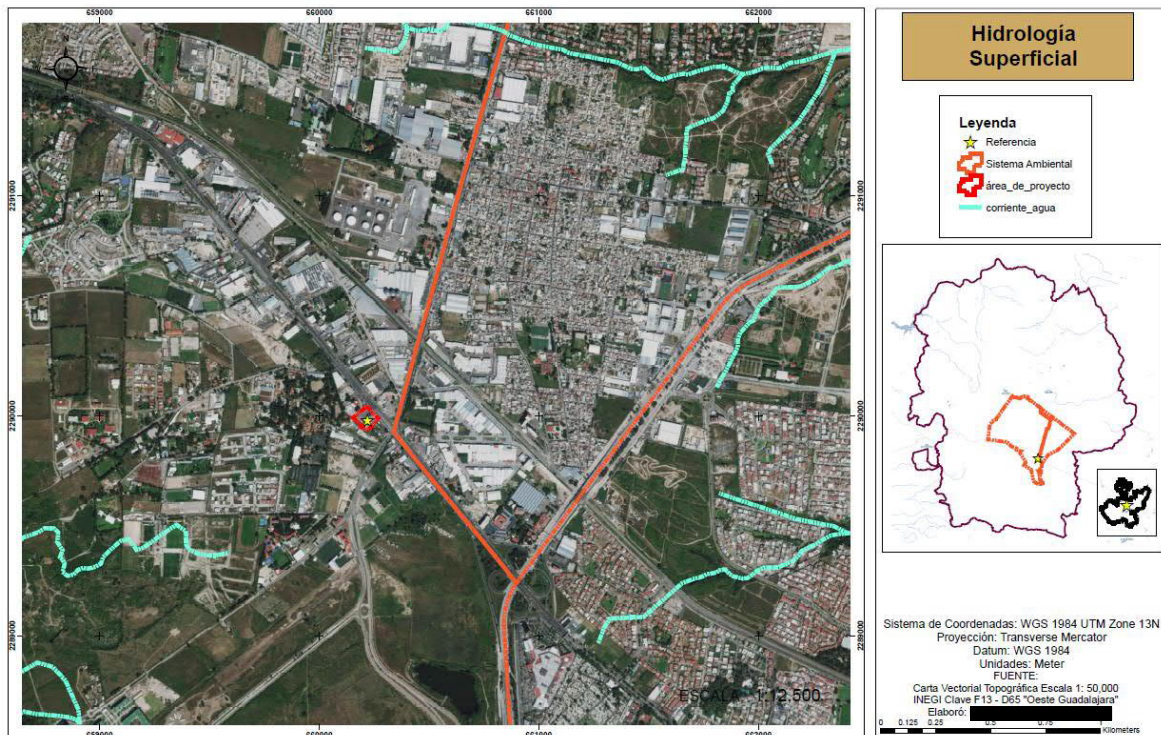


Imagen 13. Hidrología superficial de la zona (Fuente: INEGI,2020)

**Persona física
 Art. 113 fracción
 I de la LFTAIP y
 116 primer
 párrafo de la
 LGTAIP.**

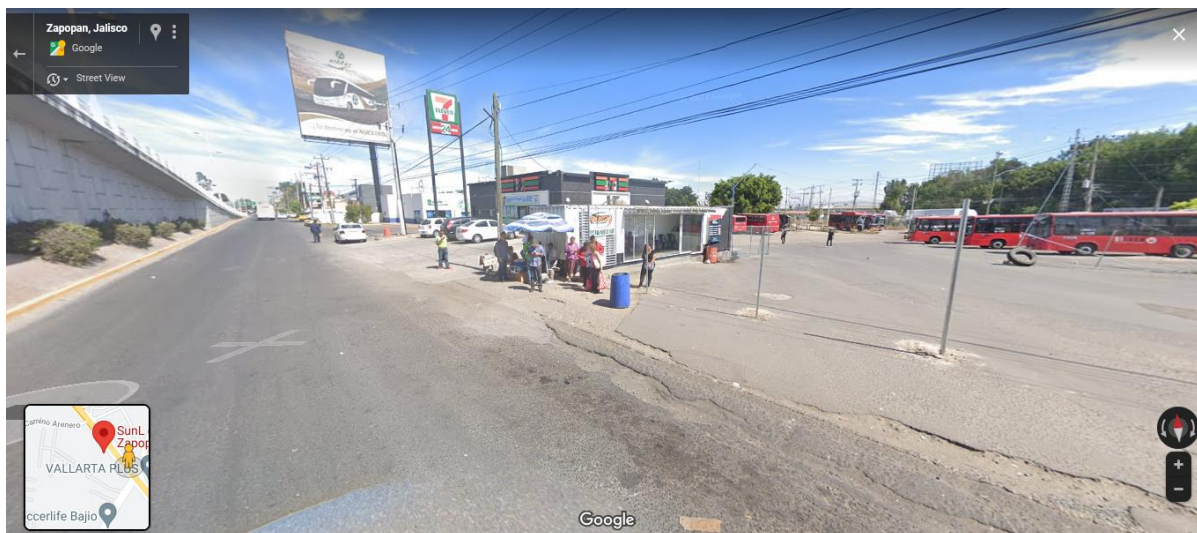
2.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio se encuentra sobre la carretera Guadalajara Tepic o también conocida como Av. Vallarta en un área totalmente urbanizada, sobre esta avenida existen comercios, servicios e industria de diferentes niveles, asimismo es una vía de comunicación primaria que:

- Da acceso a la zona metropolitana de Guadalajara;
- Es la principal vía de comunicación a sitios como Tequila, Vallarta y toda la zona poniente del Estado.
- Conecta con vialidades como Av. Aviación, el Periférico Pte. Manuel Gómez Morín, la carretera La venta Nextipac y Av. de la Patria, entre otras.

Derivado de lo anterior, el sitio del proyecto ya cuenta con servicios de agua potable, drenaje, acceso a redes de telecomunicaciones, vialidades principales y secundarias, etc. Por lo que brindar el servicio de GN en esta zona estratégica de la ciudad permitirá que una mayor cantidad de población tenga acceso a combustible más limpio, considerándose inclusive un factor ideal para el desarrollo económico de la zona.

Al frente del proyecto (Noroeste) se encuentra el puente del paso a desnivel de Av. Vallarta y cruzando dicha Av. se encuentran comercios y servicios como son el sistema de transporte Sitren, una tienda conocida como “7-Eleven” así como un centro de atención de una línea de camiones y la terminal de autobuses de Zapopan.



A la izquierda del predio (Noreste) se encuentra ubicado un local de venta de materiales



Al sur y suroriente el predio está rodeado de predios de dedicados a la industria, así como sitios donde se resguarda materiales y maquinaria.



Imagen 14. Refaccionaria al sur del predio

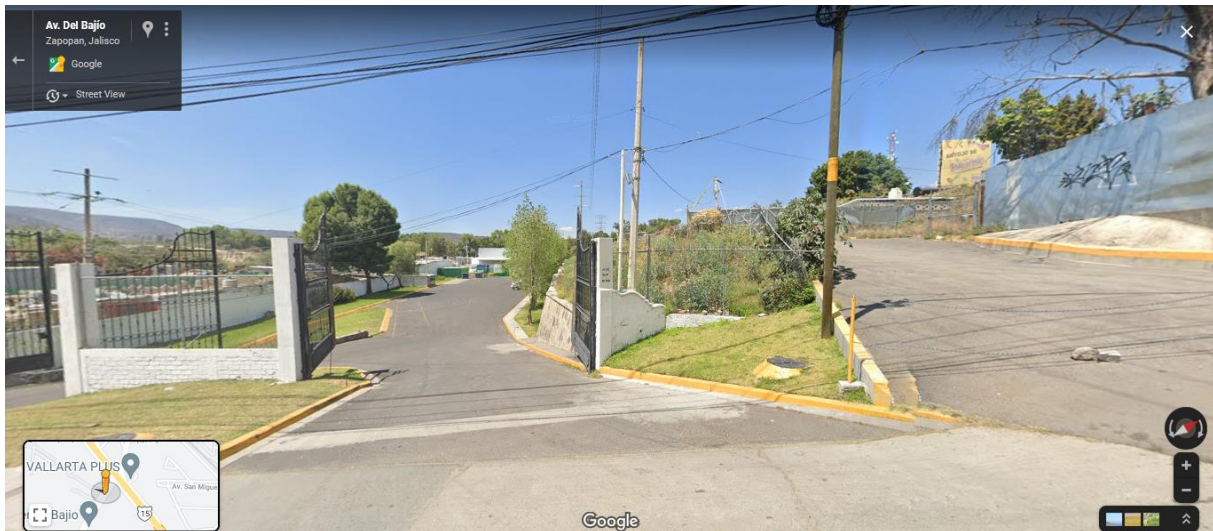


Imagen 15. Colindancias en la parte trasera del proyecto

2.1.8. Programa general de Trabajo

El proyecto pretende construirse en un tiempo de 9 meses con base en el siguiente calendario de obra. (Anexo 4).

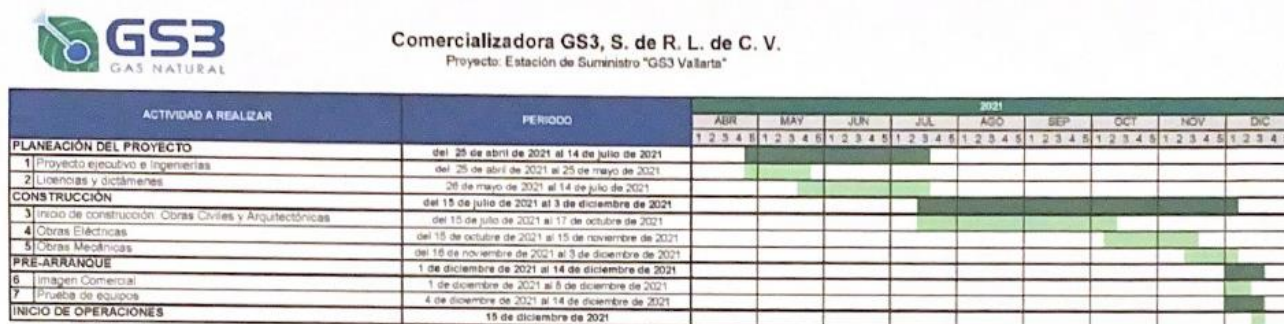


Imagen 16. Programa de trabajo

2.1.9. Preparación del sitio

Durante este periodo se llevará a cabo:

- Retiro de la infraestructura metálica.
- Demolición de las construcciones de concreto existentes.
- Retiro de la carpeta asfáltica.
- Derribo de arbolado y plantas ornamentales.
- Retiro del espectacular existente en el predio.

2.1.10. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se requerirán ningún tipo de obras adicionales.

2.1.11. Etapa de construcción

Esta etapa se llevará a cabo con base en la memoria de cálculo. En todas las áreas de construcción, el proyecto cumplirá con todos los requerimientos específicos establecidos por las autoridades Federal, Estatal y Municipal competentes. Se realizará esta etapa en términos de lo previsto por la licencia de construcción respectiva y los términos y condiciones establecidos por esa ASEA (Anexo 4).

Las obras civiles para el proyecto que se pretenden desarrollar en el presente proyecto constarán de las siguientes actividades:

Se construirá una edificación, destinados y distribuidos para la administración y operación de la Terminal de Carga y Estación, como son: oficinas, facturación, SITE, archivo, conteo, servicio sanitario y áreas para el personal técnico; además de espacios para servicio de la Terminal y Estación como cuarto de máquinas, área de residuos peligrosos y cuarto de sistema contra incendios.

Se construirá un cuarto eléctrico con un acceso principal para el alojamiento de los tableros de distribución y centros de control de los compresores. Además de la construcción de bases para los compresores de GNC; éstos se encontrarán en un área destinada delimitada, contará con un acceso principal y uno de servicio.

La instalación de la tubería mecánica y eléctrica será de manera aparente, dentro del recinto de equipos se construirá una trinchera que dará inicio en la descarga y succión de los compresores y terminando en el panel

de prioridades. En la salida del recinto de equipos y hasta el área de despacho las tuberías hacia los dispensarios se llevarán de manera subterránea, serán encamisadas en un tubo de PVC hasta llegar a la zona de islas, en dicha trayectoria se construirán registros intermedios a menos de 6 m de distancia entre ellos.

El área de dispensarios contará con una techumbre o canopy estructural que requiere de columnas y su respectiva cimentación localizada junto a los dispensarios; para cada dispensario se construirá una base adecuada con un registro que se utilizará para la instalación de las acometidas mecánicas y eléctricas. Se deberá considerar la instalación de las bajadas pluviales en las columnas de la techumbre.

Como la Terminal de GNC y Estación de suministro GNCV cuenta con áreas clasificadas se considera la construcción de muros que desclasifiquen áreas o equipos no clasificados, evitando con esto la extensión de las áreas clasificadas y en consecuencia el requerimiento de instalaciones especiales. La distribución de la Terminal de Carga y Estación de Suministro de GNCV se realizó considerando las distancias necesarias para el cumplimiento de las normas aplicables

- Muro perimetral
 - Cimentación en suelo cemento
 - Castillos anclados a 3 m de distancia
 - Dala de desplante
 - Muro en block de hormigón a 2 m de altura
 - Dala de corona
- Oficinas y baños
 - Base y cimentación en suelo cemento
 - Castillos ubicados conforme indique el plano constructivo
 - Dala de desplante
 - Muro en block de hormigón a 2.6 m de altura
 - Dala de corona
 - Techumbre en concreto aligerado
 - Pretiles a 60 cm de altura
 - Instalaciones eléctrica, hidráulica y sanitaria en base al plano
 - Piso terminado con vitropiso de porcelanato
 - Puertas y ventanas en herrería
- Recinto de compresión
 - Cimentación en suelo cemento
 - Castillos anclados a 3 m de distancia
 - Dala de desplante
 - Muro en block de hormigón a 2 m de altura
 - Dala de corona
 - Techumbre metálica a 4 m de altura
 - Faldón perimetral de 1.20 metros
 - 60 cm de ventilación perimetral
- Canopy
 - Zapatas de concreto armado

- Columnas y estructura metálica de acuerdo con el plano
- Patio de maniobras
 - Base hidráulica de 20 cm de espesor
 - Sello y carpeta asfáltica de 7 cm
- Zona de expendio
 - Base hidráulica de 20 cm de espesor
 - Concreto hidráulico de 250 kg/cm² con 18 cm de espesor
 - Malla electrosoldada 6x6x10x10

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA MECÁNICA

Baja Presión

Las tuberías que se utilizarán en toda la instalación mecánica de baja presión, será de acero al carbón, cédula 40, API 5L GRADO B, la cual es fabricada bajo las Normas Oficiales Mexicanas NOM-B-10-1986 y NOM-B-177-1990, sin costura laminada en caliente, superficie barnizada, con extremos biselados.

La instalación mecánica inicia en la Estación de Regulación y Medición (ERM), con una tubería de acero al carbón, cédula 40, API 5L GRADO B de 4" de diámetro, a la salida de la ERM la cuál será enterrada contara con la señalética adecuada y protección catódica se instalará una válvula manual de corte principal de la estación y aguas arriba una válvula automática con actuador neumático, que operará cerrando el flujo de gas cuando cualquiera de los paros de emergencia sea activado o por pérdida de energía eléctrica en toda la de la Terminal de Carga y Estación de Suministro.

El cabezal principal de acometida a los equipos será tubería de acero al carbón, cédula 40, API 5L GRADO B, de 4" de diámetro, se llevará enterrado desde la ERM hasta el recinto de compresión en donde se realizará una transición de instalación enterrada a instalación aparente hasta la succión de cada compresor; el cabezal para 2 compresores será de 4" de diámetro y la succión individual de cada compresor será con tubería de 3" de diámetro (Anexo 3).

Alta Presión

Los compresores de GNC elevarán la presión del gas y lo dirigirán al By pass panel a través de dos (2) líneas (una por compresor) de acero inoxidable de 1" x 0.120" de espesor; de acuerdo con su configuración el By pass panel monitorea la demanda de cada poste de llenado, dispensario y panel de prioridades; éste determina los compresores disponibles para funcionar cuando se necesiten llenar directamente.

El By pass panel tiene tres (3) líneas de descarga que se llevarán en una trinchera hasta la zona de carga de GNC y la zona de llenado de GNV:

- Dos (2) alimentarán a los paneles de prioridades que están integrados a los almacenamientos, que a su vez descargan tres (3) líneas 0.75" x 0.095" encargados de llevar gas a los dispensarios.
- Un (1) alimenta al poste de llenado a través de una (1) línea de acero inoxidable de 1.0" x 0.120".

Como medida de seguridad el venteo de los equipos se instalará 70 cm por encima de la edificación más alta; el venteo de los dispensarios se llevará 70 cm por encima de la techumbre o canopy y el venteo de los postes de llenado se llevará 70 cm por encima de la edificación más alta para la liberación del gas en forma segura, cuando por situación de seguridad llegase a ser indispensable (Anexo 3).

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA ELÉCTRICA

La Terminal de Carga y Estación de Suministro requerirá a CFE una acometida dedicada, la cual será del tipo aérea-subterránea hasta un transformador del tipo pedestal o jardín. Que alimentará en 440 V a un tablero general de distribución el cual derivará un circuito eléctrico para alimentar los CCM's (Centro de Control de Motores) de control de cada compresor de GNC, que es la unidad de control y distribución de la energía eléctrica, donde además se encuentra el PLC quien se encarga de monitorear y controlar todas las funciones del compresor incluyendo encendidos y apagados. Este equipo se ubicará en el cuarto eléctrico fuera de áreas clasificadas.

Para los equipos que requieran operar en 220/127 V se considerará un segundo transformador de distribución del tipo seco en gabinete Nema 1, el cual acometerá a un tablero de distribución que concentrará todas las cargas de alumbrado y contactos, además de otros servicios de la Terminal de Carga y Estación de Suministro.

Algunos equipos del sistema de compresión generan atmósferas explosivas que se representan acorde a la sección cinco de la NOM-001-SEDE-2012, en el plano de clasificación de áreas. Las instalaciones eléctricas están diseñadas para cumplir los requerimientos de seguridad, para su instalación en áreas clasificadas de acuerdo con lo indicado en las Normas.

Se proyecta la instalación del sistema de protección contra descargas atmosféricas, el cual consiste en la instalación de una punta pararrayos con dispositivo de cebado instalada 5 m arriba de la edificación, la punta pararrayos se conecta mediante un conductor desnudo de cobre de temple suave a un arreglo de electrodos en delta, éste último consiste en 3 electrodos tipo varilla cobrizada cooperweld de 5/8" de diámetro y 3 m de longitud, unidos entre si mediante un conductor desnudo de cobre.

Así también se proyecta la instalación de un sistema de puesta a tierra el cual se compone principalmente por una malla enterrada bajo el área destinada a los equipos de compresión. Todos los equipos y estructuras deben estar conectados sólidamente al sistema de tierras físicas de la Terminal de Carga y Estación de Suministro.

2.1.12. Etapa de operación y mantenimiento

El proyecto, suministrará GNC a través de cuatro (4) compresores (impulsados con motor eléctrico), dos (2) cascadas de almacenamiento, seis (6) dispensarios de flujo estándar con dos mangueras de carga cada uno, uno (1) postes de llenado y como equipos complementarios dos (2) panel de prioridades y un (1) By pass panel. En su primera etapa se considera la instalación de un (1) compresores, una (1) cascada de almacenamiento, (4) dispensarios de flujo estándar con dos mangueras de carga cada uno, un (1) panel de prioridades, un (1) poste de llenado y un (1) By pass panel.

En la Imagen 17 se muestra el Diagrama Esquemático del Proceso y en la Imagen 18 el Diagrama de Tubería e Instrumentación (DTI) (Anexo 3).

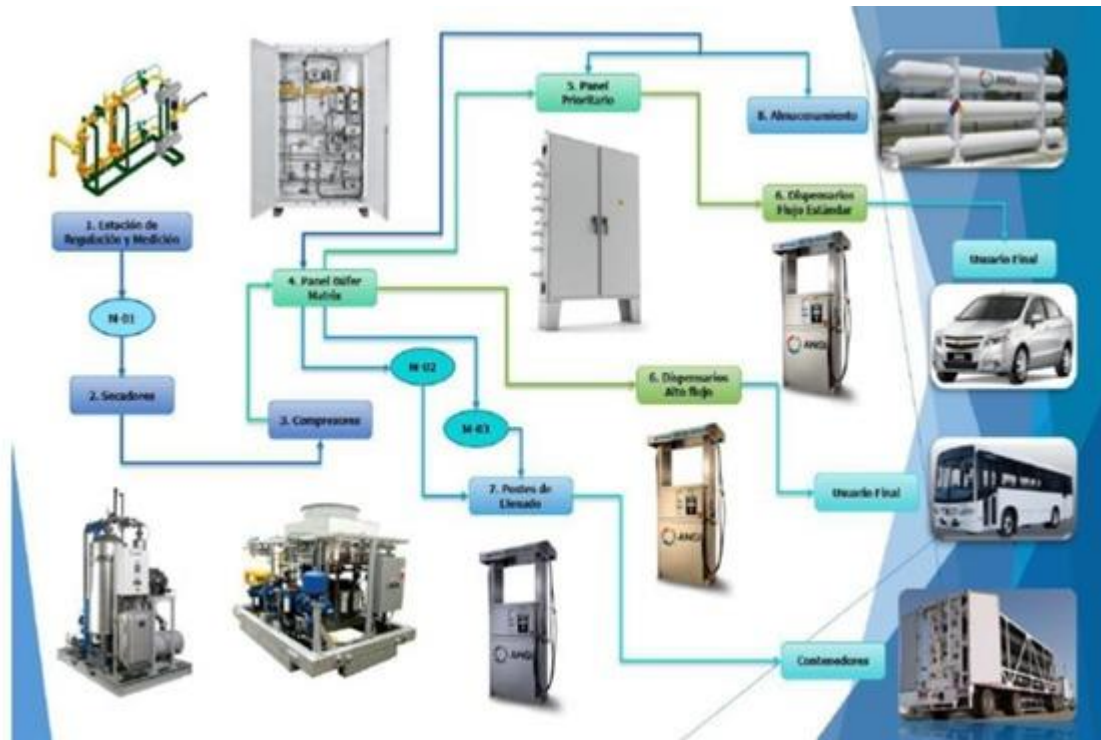


Imagen 17. Diagrama de Proceso de la TC Vallarta

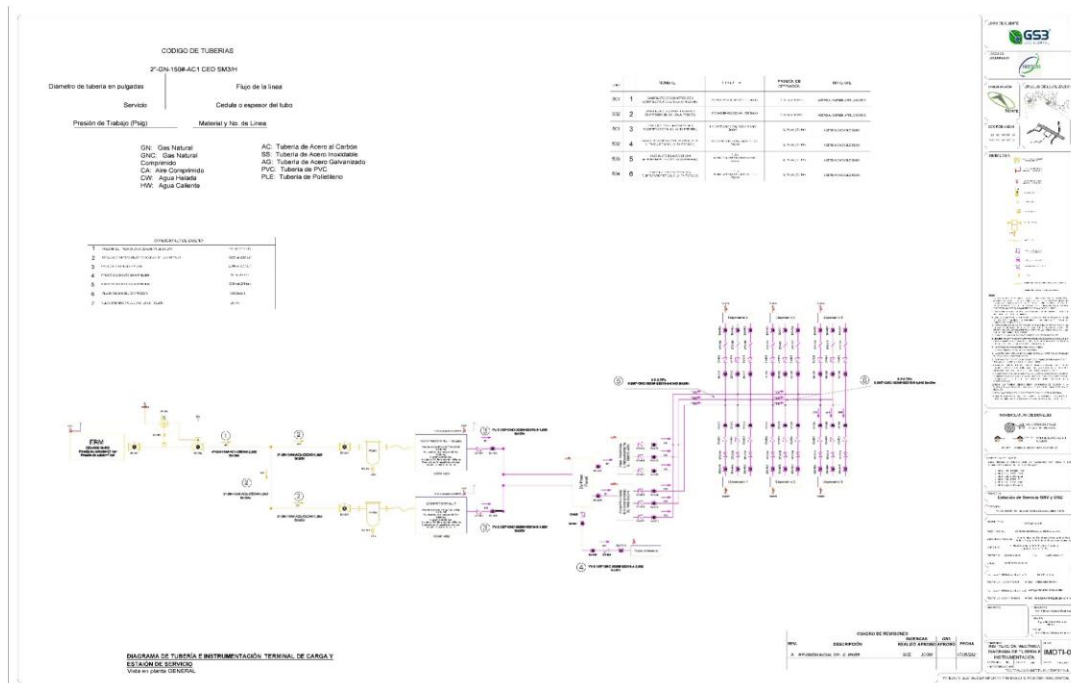


Imagen 18. Diagrama de Tubería e Instrumentación de la TC Vallarta

El gas es entregado por Tractebel DGJ S.A. de C.V., a la Estación de Regulación y Medición (ERM) a través de un gasoducto, propiedad de dicha empresa; donde a través un Medidor de Flujo inicia la transferencia de custodia por parte de la empresa distribuidora. Aquí es donde se controla y mide las diferentes variables del suministro como son presión, volumen, flujo y poder calorífico, temperatura, entre otros.

A la salida de la ERM, el gas debe mantener una presión constante sin ser afectado por el flujo o temperatura.

Con el gas ya acondicionado, pasa a la siguiente etapa del proceso que es la compresión, en donde a través de los compresores de GNC se eleva su presión hasta las 3,600 Psi aproximadamente.

Los compresores utilizados son compresores fabricados por Graf S.p.A., del tipo pistón, reciprocante, lubricación alternativa, de múltiples etapas, con un motor eléctrico de 335 HP (250 Kw) que acciona el compresor por medio de un acoplamiento directo y su enfriamiento en las diferentes etapas es a través de aire forzado.

El trabajo de cada compresor está operado de manera automática. El sistema electrónico de los equipos de compresión requiere de una gran cantidad de elementos eléctricos y electrónicos de control, tales como sensores, transductores de presión y temperatura, indicadores de presión, temperatura y nivel, válvulas con actuadores neumáticos, etc. Dispositivos con los que se monitorea los parámetros y condiciones de los equipos y de igual manera condiciones para provocar un paro de emergencia como puede ser por detección de una concentración de mezclas de gas explosiva en el ambiente, altas temperaturas en las etapas de compresión, altas presiones de descarga, etc. Lo que significa que el sistema es inteligente y seguro.

Una vez que el gas es comprimido a una alta presión, está listo para ser distribuido a través del by pass panel. Éste, de acuerdo con su configuración monitorea la demanda de cada poste de llenado, dispensario y panel de prioridades; y a través de un arreglo de válvulas determina los compresores disponibles para funcionar cuando se necesiten llenar directamente. El by pass panel llama al número requerido de compresores para satisfacer las demandas de llenado.

El panel de prioridades de tres (3) líneas se encarga de direccionar el flujo de GNC recibido por el by pass panel y que viene directamente de los compresores de GNC a los dispensarios de flujo estándar y/o almacenamiento, teniendo como prioridad el abastecimiento de los dispensarios.

El sistema de almacenamiento de tres (3) líneas consiste en un grupo de **28 tanques conectados**, cada tanque tiene una capacidad 80 litros volumen de agua, el sistema de almacenamiento tiene una capacidad total de 2,240 litros volumen de agua, es decir, 624.8 Sm³ de GNC aproximadamente a 3,600 Psi y 40°C.

El propósito fundamental de los sistemas de almacenamiento es poder dar fluidez y velocidad de llenado, además de no requerir un trabajo continuo de los compresores y contar con un servicio inmediato sin esperar que el compresor inicie su trabajo. Este almacenamiento es el que garantiza que la estación tenga una presión constante de combustible y que esté listo para ser despachado.

Los dispensarios de flujo estándar de tres (3) líneas, inician el llenado primeramente enviando gas del sistema de almacenamiento. Una vez que la presión comienza a igualarse (al igual que el flujo disminuye), el sistema de control del compresor envía la señal de arranque y comienza a llenar directamente a los tanques de la unidad móvil hasta llenarlo totalmente.

Los postes de llenado inician su operación enviando gas a los tanques de almacenamiento del contenedor móvil directamente desde los compresores y cuando la presión comience a igualarse se concluirá la carga.

Antes de acometer a cada uno de los postes de llenado de GNC, se instalará en cada línea un medidor de flujo másico tipo Coriolis para GNC donde iniciará la transferencia de custodia y responsabilidad de la Terminal de Carga el cual registrará específicamente el volumen de GNC suministrado a los contenedores.

PROTOCOLO DE CARGA

PARA CONTENEDORES O SEMIRREMOLQUES

Para el llenado de contenedores de GNC, se cuenta con un poste de llenado, el cual podrá despachar Gas Natural comprimido (GNC), tomando el gas del *by pass* panel, considerando que el llenado de contenedores será en horarios abierto, cuando la Estación de Suministro este prácticamente fuera de servicio. El poste de llenado tiene una capacidad de flujo de 4,000 sm³/hr, el cual se podría conectar a los contenedores por medio de dos mangueras para GNC de 1" de diámetro, permitiéndole un flujo de 4,000 Sm³/hr. El gas despachado se medirá con un medidor de flujo del tipo Coriolis modelo GNC-050 de la marca Micromotion, medidor que permitirá registrar el volumen de gas despachado a cada contenedor para su facturación correspondiente.

PARA VEHÍCULOS

Primeramente, el cliente requiere ser abastecido de GNV, para lo cual debe cumplir con los requisitos señalados por la NOM-011-SECRE-2000, Gas natural comprimido para uso automotor. Requisitos mínimos de seguridad en instalaciones vehiculares, y esto se confirma con un dictamen de verificación en cumplimiento de esta Norma, de no contar con esto, o de estar fuera de vigencia, no podrá ser llenado en ninguna estación de servicio.

Con lo anterior, el usuario podrá realizar las recargas de GNCV cada vez que lo requiera, es decir, el usuario o cliente acude a la estación de llenado de GNCV, donde puede solicitar al despachador, a través del teclado del dispensario, la cantidad en volumen o importe del GNCV a abastecer, y para su autorización previa, se requiere la lectura de un chip personalizado con el cual se identifica al usuario y sus condiciones actuales tanto administrativas como de seguridad, información que se cuenta en una base de datos de la empresa distribuidora, de no presentarse ninguna interferencia, la carga puede ser autorizada, continuando con la conexión de la manguera de carga del dispensario a la conexión de llenado del automóvil a través de la válvula NGV-1 o NGV-2 y la apertura de la válvula de tres vías de la manguera de llenado, para de ahí activar con el selector en la posición "ON" el inicio de carga del GNCV.

Una vez que se autoriza e inicia el llenado, en un sistema de tres líneas, el dispensario abre primeramente la válvula solenoide de carga de la línea de llenado llamada "Línea de Baja Presión" y esto no quiere decir que se tenga baja presión de llenado, sino que el dispensario toma gas de un almacenamiento llamado "Banco de Baja Presión" el cual el sistema de compresión lo llenará como última prioridad, contando con una mayor capacidad de almacenamiento para su despacho y con menor presión por periodos más largos, como el llenado es por transferencia y por diferencia de presión, en cuanto el flujo disminuye, medido a través del medidor de flujo, lo cual indica que las presiones se han igualado, el dispensario cierra la válvula de la línea de baja presión y abre la válvula solenoide de la línea de llenado llamada "Línea de Media Presión", la cual es abastecida por el sistema de almacenamiento llamado "Banco de Media Presión", nombrado así por la prioridad de llenado del sistema de

compresión, con la característica de contar con una capacidad de almacenamiento menor a la anterior, pero con una presión mayor, y al igual cuando el almacenamiento y la unidad están a una presión similar y el flujo reducido, el dispensario cierra la válvula solenoide de la línea de media presión y abre la tercer línea de llenado llamada “Línea de Alta Presión”, misma que es abastecida del almacenamiento llamado “Banco de Alta Presión”, el cual el sistema de compresión toma como mayor prioridad de llenado después de los dispensarios, teniendo la menor capacidad de almacenamiento de los tres bancos pero manteniendo una presión mayor por intervalos de tiempo más considerables. Y cuando el almacenamiento no fuera suficiente, el sistema de compresión abastecería directamente a través de una válvula de by pass, localizada en el panel de prioridades.

El dispensario para en automático después de que se tenga el volumen o importe solicitado, o cuando la presión de llenado de la unidad haya alcanzado su máxima presión de almacenamiento que puede ser ligeramente superior a los 3,000 Psi o 3,600 Psi, según sea el caso, además cada manguera de llenado cuenta con un medidor de flujo másico, el cual mide la masa del gas natural que pasa por él.

Después de completar el proceso de llenado, se procede a ventear la manguera a través de la válvula de tres vías para despresurizarla y concluir con la carga.

Tabla 3. Equipos del proyecto

No.	EQUIPOS	CANT.	CARACTERÍSTICAS
1	Compresor Graf Modelo GRF115.-7-4-250-4B	1	Presión de Succión= 4 @ 7 Bar (58 @ 101.50 Psi); Presión de descarga= 250 Bar (3,626 Psi); Motor eléctrico: 335 HP Compresor reciprocantex 4 Etapas de compresión 1 Línea de Descarga Flujo Máximo = 1,680 Sm ³ /h.
2	Panel de Prioridades Graf 3 Líneas de flujo	1	Presión de Trabajo= 250 Bar (3,626 Psi); 3 líneas de Llenado
3	Cascada de Almacenamiento	1	28 tanques de 80 L c/u Capacidad de 826.52 m ³ de GNC Condiciones: 3,626 Psi, 38°C
4	By pass panel	1	Presión de Trabajo = 250 Bar (3626 Psi) 1 Línea de descarga
5	Poste de Llenado 1 Línea de Flujo	1	Presión de Máxima de Trabajo= 250 Bar (3,626 Psi); Presión de Llenado= 250 Bar (3,626 Psi); 1 Línea de Llenado Flujo máximo = 4,00 Sm ³ /Hr

6	Dispensario 3 Líneas de Flujo	4	Presión de Máxima de Trabajo= 200 Bar (2,900 Psi); Presión de Llenado= 200 Bar (2,900 Psi); 2 mangueras por dispensario; 3 Líneas de Llenado Flujo máximo por manguera = 720 Sm ³ /Hr
---	----------------------------------	---	---

MANTENIMIENTO

Cumplir con el programa de mantenimiento es primordial para mantener las condiciones de seguridad en las instalaciones, además de que minimizará el tiempo de inactividad no programado y asegurará una larga vida útil de la máquina.

Compresor

Al realizar cualquier mantenimiento, se deberá bloquear los controles para evitar arranques involuntarios. Los servicios de mantenimiento requeridos en el compresor son los siguientes:

Diario:

- Monitoreo y registro de las presiones y temperaturas de trabajo
- Revisión/repación de fugas de gas, aceite o aire.
- Revisión/repación de conexiones o abrazaderas flojas.
- Reposición de niveles de aceite del cárter.
- Revisión de historial de alarmas en CCM
- Revisión/repación de lámparas de señalización en tableros.
- Comprobar si hay ruidos fuertes inusuales.

Semanal:

- Drenado de filtros o secador de gas y tanque receptor.
- Drenado de aceite y agua capturada del gas en compresores
- Revisión de lecturas en indicadores locales (presión, nivel, temperatura, etc.).
- Revisión/Repación de los sistemas de lubricación

Cada Mes:

- Revisión/Apriete de tornillería de sujeción por vibración.
- Activación y verificación de paros de emergencia.
- Verificación de operación de las válvulas automáticas.
- Monitoreo de temperatura de las válvulas de compresión

Cada 3 meses:

- Reposición/cambio de aceite del cárter en compresor
- Lubricación de rodamientos y chumaceras

Cada 2,000 Hrs:

- Cambio de aceite, filtro de succión y descarga del compresor y limpieza del filtro
- Limpieza de los elementos del filtro de la etapa y entre etapas; reemplazamiento de los elementos del filtro final y los elementos del filtro de entrada
- Inspección de las válvulas de alivio de seguridad
- Inspección/Reemplazo de válvulas de compresión y sellos de válvulas

Cada 4,000 Hrs:

- Inspección de anillo y sellos del compresor
- Verificación de la alineación del compresor
- Inspección de los cojinetes del eje y la biela del cigüeñal del compresor
- Inspección y lubricación de la cadena de transmisión del compresor
- Drenado y limpieza de los núcleos del intercambiador de calor.

Anual:

- Servicio de mantenimiento a válvulas de relevo de presión (entre los 12 y 15 meses después del último servicio).
- Análisis de vibración del equipo / Reparación si es necesario.
- Pintura de equipos (si es necesario).
- Cada 10,000 y 20,000 Hrs:
- Servicio menor o mayor al equipo de compresión de acuerdo con recomendaciones de fabricante

Cascada de Almacenamiento

Después de comprimir el gas, este es enviado por tuberías de acero inoxidable diseñadas para soportar la presión de operación de la estación, para su despacho o almacenamiento, dependiendo de donde se requiera, teniendo como primer prioridad los postes de llenado y dispensarios y después el almacenamiento o buffer, y toda la operación de llenado es controlada por un PLC, el cual por medio de la presión del gas toma decisiones del destino de este a través del panel de prioridades, que es un tablero con arreglo de tuberías y válvulas automáticas con actuador neumático, que permite direccionar el flujo de gas a donde sea necesario.

Los tanques de almacenamiento son fabricados con tubo de acero al carbono templado de una sola pieza y están interconectados para ofrecer una mayor capacidad de almacenamiento, cada tanque está diseñado para soportar la presión de operación de la estación y cuentan con válvulas de aislamiento y una válvula de relevo de presión individualmente, la cual está calibrada para liberar al ambiente el exceso de presión cuando rebasen 1.1 veces la presión normal de operación del equipo. El grupo de tanques están instalados dentro de un bastidor de acero, en forma horizontal, unidos con tubería de acero inoxidable.

En la parte inferior de cada tanque, al igual que en la descarga, cuenta con una válvula de aislamiento unida con tubería de acero inoxidable para permitir el drenado de los condensados que pudieran acumularse con el tiempo.

Los tanques de almacenamiento requieren del siguiente mantenimiento:

- Revisión/repación de fugas de gas en válvulas y conexiones.
- Mantenimiento anual de la válvula de relevo de presión (realizando este servicio entre los 12 y 15 meses después del último servicio, consistiendo en el cambio guías, vástagos y sellos de la válvula, así como rectificación de los asientos de sellos).
- Drenado mensual de los condensados en los tanques.
- Aplicación de pintura para evitar la corrosión
- Cada 5 años, revisión y verificación de los tanques (verificación de espesores y elongación del material, comparando contra las especificaciones del fabricante y certificados de pruebas realizadas por el mismo).

Dispensarios

Cada vez que se requiera intervenir por mantenimiento, es indispensable por seguridad aislar y despresurizar completamente el equipo, y tomar las precauciones necesarias por si alguna tubería o elemento haya quedado obstaculizado con gas a alta presión. No confiarse esta presión de gas es muy peligrosa y puede causar daños severos a las personas o equipos.

- Revisar/corregir fugas de gas en elementos y conexiones.
- Revisar/corregir posibles congelamientos en regulador de presión o válvulas.
- Verificar/cambio de manómetros de dispensario.
- Revisar/cambio de posibles daños en mangueras flexibles de llenado.
- Revisar/cambio de conexión de llenado.
- Revisar a través del manómetro que el dispensario se mantenga presurizado permanentemente, de lo contrario buscar fuga.
- Mantenimiento anual de la válvula de relevo de presión (realizando este servicio entre los 12 y 15 meses después del último servicio, consistiendo en el cambio guías, vástagos y sellos de la válvula, así como rectificación de los asientos de sellos).

2.1.13. Descripción de las obras accesorias del proyecto

El proyecto contará con un taller mecánico de conversión de vehículos a gas natural en el predio de a lado que tiene superficie de 2,107.23m².

2.1.14. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Actualmente no se tiene previsto el cierre o desmantelamiento de la instalación, sin embargo, en caso de que por cuestiones ajenas a mi representada se deba concluir el Proyecto esto se realizará en condiciones seguras, atendiendo a la aplicación de uno o más métodos específicos para identificar, analizar, evaluar y generar alternativas de mitigación y control de riesgos asociados, llevando a cabo una planificación de las actividades que se pretendan ejecutar, considerando las condiciones del entorno.

Sin embargo, en caso de que se requiera el abandono del proyecto se considerará la normatividad vigente al momento de llevar a cabo entre otras las siguientes acciones:

- Se dará aviso y se solicitarán las Autorizaciones correspondientes a las diferentes autoridades competentes sobre el abandono del proyecto.
- Se realizará un plan de manejo de residuos en donde se describa la ruta crítica para el manejo de los diferentes tipos de residuos con base en la normatividad vigente; en donde se tomen en cuenta acciones de reúso, tratamiento, reciclaje o disposición final de todos los residuos que se pudieran generar de esta etapa.
- Llevar a cabo las medidas de seguridad y control ambiental para la limpieza, secado, y desgasificación de los tanques, tuberías y equipos que hubieran estado en contacto con el GNV a través de los servicios de una empresa autorizada.
- Desmantelamiento de las estructuras, y considerando cuales son viables para reutilización, reciclaje o tratamiento previo a su disposición final.
- Demolición de las estructuras de concreto incluyendo el piso. En caso de que existan zonas impregnadas con algún tipo de Residuos Peligroso, estos residuos se tratarán como RP.
- En caso de ser requerido, derivado de que exista evidencia de posible contaminación por hidrocarburos derivado de los vehículos que circulen en el predio, se llevará a cabo un análisis de suelo y en su caso se realizará la remediación de la zona afectada.

Lo anterior con base en un programa de actividades programadas, asegurando los recursos económicos necesarios para llevar a cabo las acciones previstas, asimismo se establecerán protocolos de acuerdo con la normatividad vigente.

2.1.15. Utilización de explosivos

No se emplearán explosivos para ninguna etapa.

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

Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

Los RSU que son generados por los empleados y los clientes, como lo envases plásticos, de vidrio y residuos orgánicos principalmente. Estos serán dispuestos en tambores de 200l debidamente clasificados, separados y puestos en un almacén temporal en términos de la norma aplicable e identificados para posteriormente transportados por un prestador de servicios autorizado por la autoridad local y enviados a un sitio de disposición final autorizado por la Autoridad competente. Se elaborará y someterá a validación de la autoridad competente el plan de manejo de este tipo de residuos.

Residuos de Manejo Especial

Durante esta etapa se generarán residuos de la operación consistentes principalmente de empaques y embalajes de los materiales no peligrosos como lo son bidones, cajas y tambores. Estos residuos serán debidamente separados, almacenados, transportados por un prestador de servicios autorizado para su posterior disposición en un sitio autorizado. Se elaborará el Plan de Manejo de residuos correspondiente.

Residuos Peligrosos.

Los residuos peligrosos que se generarán durante esta etapa serán principalmente los provenientes de solventes sucios y aceites gastados; además, se generarán residuos sólidos (estopas, brochas, periódico, envases, etc.), impregnados con aceites y grasas que son considerados como peligrosos.

Todos los residuos peligrosos serán manejados integralmente conforme a la ley en la materia, clasificados, identificados y depositados en un almacén temporal que se instalará en los terrenos propiedad de la empresa, el cual cumple con las especificaciones mínimas necesaria para este tipo de instalaciones, y de ahí serán retirados por un prestador de servicios autorizado por la ASEA para la recolección y transporte de este tipo de residuos.

2.1.17. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Como se señaló se contará con un almacén de Residuos sólidos, en donde se almacenarán los diferentes tipos de residuos en contenedores específicos con base en plan de manejo de residuos.

3 Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo

3.1. VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS FEDERALES

3.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En los **párrafos quinto y sexto de su artículo 4º** contempla que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y que el estado garantizará el respecto a ese derecho. Por lo que el proyecto, cumplirá debidamente todos los requisitos exigidos en términos de lo dispuesto por la legislación específica derivada de esta previsión constitucional para la garantía del medio ambiente sano en la esfera y ámbito del proyecto.

En el **artículo 25** señala que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea **integral y sustentable**, además, señala que la ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que **la actividad económica que realicen los particulares** y se generen las condiciones para que **el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional**, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el **desarrollo industrial sustentable**. En este caso nuestro proyecto, promueve una actividad estratégica del Estado, pero con pleno cumplimiento a las normas ambientales que garantice que el mismo sea sustentable.

El **artículo 27** establece que la nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular, en beneficio social, **el aprovechamiento de los elementos naturales** susceptibles de apropiación, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para **ordenar los asentamientos humanos** y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y **regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población para preservar y restaurar el equilibrio ecológico**. En este sentido el proyecto se ubicará en la zona urbana del municipio de Zapopan dentro de la Zona Metropolitana de Guadalajara y cumple con todas las provisiones legales del plan de desarrollo urbano aplicable.

Por su parte, el **artículo 115** señala que los estados tendrán como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, **el municipio libre**, y que en los mismos, los ayuntamientos **tendrán facultades para aprobar** entre otros, **disposiciones administrativas de observancia general** dentro de sus respectivas jurisdicciones, que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia y aseguren la participación ciudadana y vecinal, por lo que de acuerdo a la fracción V de dicho artículo, los municipios en los términos de las leyes federales y estatales relativas, **están facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal**. En este sentido, el proyecto es viable, toda vez que, a la luz del plan parcial de desarrollo urbano, este tipo de proyectos resultan viables en la zonificación prevista, es decir, "industria ligera" y es compatible con la actividad.

3.1.2. Planeación Nacional del Desarrollo

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 el proyecto se ajusta a lo contenido en dicho Plan en virtud de que se apegue al estricto acatamiento del orden legal pues cumplirá en todas sus etapas de preparación del sitio, construcción y operación con la normatividad federal, estatal y municipal que le resulte aplicable.

3.1.3. Leyes federales que le son aplicables al proyecto y que sustentan su viabilidad técnica y jurídica

El proyecto se encuentra alineado y cumple, con las disposiciones jurídicas vigentes de competencia federal, estatal y municipal en las materias que resultan aplicables al mismo, tanto en materia ambiental, de hidrocarburos y de desarrollo urbano, de acuerdo con lo siguiente:

3.1.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Dicha ley reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar así como la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente y el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

El proyecto contempla las disposiciones contenidas en la misma, así como en sus Reglamentos en las materias de Evaluación del Impacto Ambiental y de Ordenamiento Ecológico del Territorio, en virtud de que dicho proyecto cumple con lo establecido en los artículos siguientes de la ley en cita:

- 3 en cuanto a las definiciones
- 8 en cuanto a las atribuciones de los gobiernos municipales
- 11 en cuanto a las atribuciones de la federación
- 15 por lo que ve a la observancia en la aplicación de los criterios de la política ambiental
- 17 en cuanto a la observancia de la planeación ambiental
- 28 fracciones II y XIII respecto a que la industria del petróleo requiere autorización de la federación en materia de impacto ambiental, por lo que en este acto se somete el proyecto a consideración de la ASEA.
- 30 en cuanto a la presentación de una manifestación de impacto ambiental que contiene lo establecido en dicho artículo puesto que incluye el estudio de riesgo ambiental correspondiente. Por el tipo de actividad y de acuerdo con los listados aplicables, publicados por la SEGOB, se incorpora también un estudio de riesgo ambiental del proyecto.
- 147 en cuanto a que quien realice actividades como las que se pretenden realizar, van acompañadas del estudio de riesgo ambiental que se pone a consideración de esta autoridad. Se cumple en este sentido como ya se dijo, al incorporar un estudio de riesgo a la presente MIA.
- 150 por lo que ve a que los materiales que se utilizarán en la ejecución de las actividades del proyecto han sido identificados en los términos del mismo y de las normas oficiales mexicanas que le resultan aplicables.

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

El proyecto cumple con lo establecido en dicho ordenamiento que tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental, puesto que está dentro del marco legal establecido por los artículos:

- 4 en cuanto a la competencia de la autoridad federal, por conducto en este caso de la ASEA, para evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes.
- 5 respecto a las actividades señaladas en los incisos D) industria petrolera fracción IV relativa a la construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas.
- 9 respecto a la presentación ante la Secretaría de la presente manifestación de impacto para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.
- 10 fracción II y 12 pues la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular contiene la información en el solicitada.
- 17 porque a la presente manifestación de impacto ambiental se le incluye el estudio de riesgo ambiental ahí señalado.
- 18 porque el estudio de riesgo que se incluye contiene lo señalado en dicho numeral.
- 47 puesto que la ejecución de la obra y la realización de la actividad de que se trata cumplirá con lo previsto en la resolución que al efecto se expida, en las normas oficiales mexicanas y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables

3.1.3.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico del Territorio

El proyecto cumple con lo establecido en dicho ordenamiento que tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de ordenamiento ecológico del territorio, puesto que está dentro del marco legal establecido por los artículos:

57 al 61, Respecto de la concurrencia de la gobierno federal en la formulación de los programas de ordenamiento ecológicos locales, específicamente los que existen dichos instrumentos y en los cuales se encuentra el proyecto sometido a evaluación a través del presente documento, cuentan con los instrumentos de planeación establecidos en la materia, así como que el desarrollo y ejecución del proyecto cumpliera por lo establecidos en dichos documentos, a lo que se definió que el proyecto cumple con los mismos, tal y como se demuestra en el contenido de esta manifestación de impacto ambiental.

3.1.3.4. LEY DE HIDROCARBUROS

El proyecto que se pretende desarrollar se ajusta al objeto y regulación establecida en la ley en virtud de considerar actividades de distribución de hidrocarburos. En este sentido, el gas natural se contempla como uno de los objetos regulados por esta ley y que para efectos revisar su viabilidad en materia ambiental, debe ser sujeta de una evaluación de impacto ambiental federal a través de la ASEA.

3.1.3.5. LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS

El proyecto que se va a desarrollar se ajusta al objeto de la ley en virtud de que implica la distribución de gas natural, además se pretende obtener de ésta autoridad federal la autorización correspondiente en términos de los artículos 5 fracción XVIII y 7 fracción I de la ley señalada en este párrafo, además de sujetarse al procedimiento de evaluación y autorización previa en los términos de los artículos 28 fracciones II y XIII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente así como los artículos 5 inciso D) fracción IV, 17 y 18 del reglamento de dicha ley en materia de evaluación de impacto ambiental, concretamente por lo que ve a contar con un estudio de riesgos incluido en la presente manifestación de impacto ambiental.

Además de lo anterior y como se establece en el artículo 6, fracción I, inciso c), el proyecto observará la regulación que emitida por esta Agencia como autoridad federal relativa al requerimiento de garantías o cualquier otro instrumento financiero necesario para contar con coberturas financieras contingentes frente a daños o perjuicios que se pudieran generar, es decir con el acuerdo que contiene las Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de julio de 2018.

3.1.3.6. Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos

El proyecto en sus etapas de preparación del sitio, construcción y operación se ajustará y cumplirá con lo establecido en dicha ley puesto que establece la manera en que el titular de la autorización manejará integralmente los residuos que se generarán en el sitio, tales como los sólidos urbanos que comprenden los residuos de los alimentos de los trabajadores (cartón, plástico, papel, pet y vidrio), de manejo especial (los generados por la preparación del sitio, construcción y operación) así como los peligrosos que en su caso de generen (aceites, estopas impregnadas de los mismos así como los recipientes en lo que estuvieron contenidos). En este sentido, de conformidad a la normatividad y de ser aplicable, en su caso, se generarán los planes de manejo y la inscripción en los registros correspondientes lo anterior de conformidad con las Disposiciones Administrativas de Carácter General que Establecen los Lineamientos para la Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos publicadas en el Diario Oficial de la Federación el día 2 de mayo de 2018.

3.1.3.7. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

El proyecto será respetuoso de evitar daños a los ecosistemas aplicando estrictamente los términos y condicionantes establecidas por la autorización que en su caso otorgue la ASEA. Asimismo, se ofrecerá un instrumento de garantía que asegure el cumplimiento de los términos y condicionantes de la resolución y blinde al proyecto ante cualquier contingencia ambiental.

3.1.3.8. LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL

Se ajusta a lo establecido en los artículos 39 y 40 esta ley, puesto que en su momento el proyecto contará con su Programa Interno de Protección Civil con el objeto de mitigar los riesgos previamente identificados y estar en condiciones de atender la eventualidad de alguna emergencia, además en la operación del establecimiento se contará con la unidad interna de protección civil que promueva la participación individual y colectiva de los trabajadores, visitantes y usuarios en las actividades de prevención, planeación, supervisión y autoprotección en materia de protección civil.

3.1.3.9. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Cumple con lo establecido en dicha ley en lo que se refiere a los artículos 87 y 88 de la ley en virtud de que el establecimiento para la distribución de hidrocarburos puede considerarse como fuente generadora de gases de efecto invernadero sujeta al reporte de emisiones, así como en el caso de estar sujeto a las obligaciones que se señalan en los artículos 3 fracción I inciso b así como 4 fracción I inciso b6 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones, sin embargo en virtud de las características del proyecto **no resulta** que la suma anual de las emisiones realizadas supera el umbral de 25,000 toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente. Además de lo anterior el proyecto cumplirá con las Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la prevención y el control integral de las emisiones de metano del Sector Hidrocarburos publicadas en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de noviembre de 2018.

3.1.4. Normas Oficiales Mexicanas NOM's y Normas Mexicanas NMX's

El presente proyecto cumple con las disposiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas (de cumplimiento obligatorio) y en las normas mexicanas (de referencia y aplicación voluntaria) en materia ambiental siguiente:

Tabla 4. Tabla de NOM's y NMX's vinculadas con el proyecto

Área de aplicación	Código	Descripción	Vinculación
Hidrocarburos	NOM- -ASEA-2016	Establece los requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores.	Se utilizó como referencia en el diseño, y el proceso que tendrá de construcción y pre-arranque, operación, mantenimiento, de la Terminal de Carga de GNC, así como de las Estación de Suministro de GNC. Se cuenta con los dictámenes No. GNX-21-0301 y GNC-21-0301/1 , debido a que el proyecto CUMPLE con la totalidad de los requisitos y especificaciones establecidas en el Capítulo 5 concerniente a la etapa de "Diseño" de la Norma Oficial

			Mexicana NOM-010-ASEA-2016, Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de agosto de 2017 (Anexo 4).
Hidrocarburos	NOM-001-ASEA-2019	Establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	Se utilizará para que se identifiquen la existencia de obligaciones en materia de gestión ambiental.
Residuos peligrosos	NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.	Servirá para la identificación de los residuos peligrosos que pudieran ser generados en las diferentes etapas del proyecto.
Residuos peligrosos	NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.	Servirá para que su cumplimiento evite riesgos de contaminación y de protección civil.
Ruido	NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Normas que deberán cumplirse durante las etapas de preparación, remodelación, ampliación y operación del proyecto.
Ruido	NOM-081-ECOL-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de emisión	Para el caso del manejo y control del ruido por la maquinaria que se utilice en el proyecto, se contará con silenciadores y se hará el análisis con laboratorio acreditado por EMA para la verificación de los límites máximos permisibles
Aire	NOM-045-SEMARNAT-2017	Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Los vehículos utilizados para el proyecto contarán con las debidas afinaciones y mantenimientos vehiculares para evitar la emisión de contaminantes fuera de Norma.
	NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	

3.1.5. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El programa de ordenamiento ecológico general del territorio fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012. El proyecto se ubica dentro de los límites de la Unidad Ambiental Biofísica número 50 “SIERRAS Y PIEDEMONTES DE GUADALAJARA” y el mismo cumple con política ambiental y las prioridades de atención establecidas para la misma, así como con las estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Dentro de esta Unidad ambiental se encuentra gran parte de la mancha urbana de la Zona Metropolitana de Guadalajara, asimismo la unidad tiene una política de: Preservación, Aprovechamiento sustentable y restauración; el estado actual es medianamente estable; por lo que el proyecto es viable.

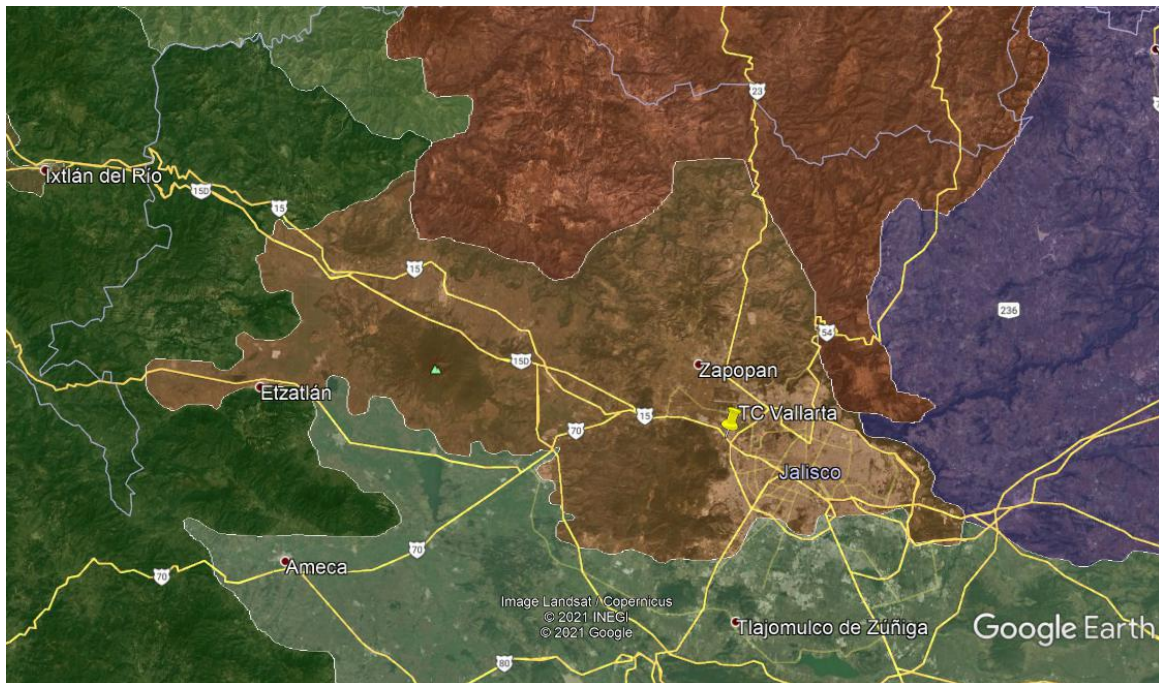


Imagen 19. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

3.2. Vinculación con la Normatividad Estatal

Debido a la ubicación del proyecto es importante resaltar que el proyecto cumple y se alinea a la normatividad e instrumentos de planeación vigentes para dicho territorio.

Por lo que ve a los ordenamientos aplicables al Estado de Jalisco, este se ajusta a lo siguiente:

3.2.1. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco

El proyecto se ajusta a lo dispuesto en dicha ley en virtud de que la misma establece en su artículo 26 lo siguiente:

“Artículo 26. La realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, impactos al ambiente o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos, las normas oficiales emitidas por la federación y las disposiciones reglamentarias que al efecto expida el Titular del Ejecutivo del Estado, deberán de sujetarse a la autorización previa de la Secretaría de los gobiernos municipales, en el ámbito de sus respectivas competencias, siempre que no se trate de las obras o actividades de competencia federal, comprendidas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ni de cualesquiera otras reservadas a la federación...”

En este sentido, el proyecto es de competencia federal conforme a la fracción X del artículo 28 de la LGEEPA, por lo cual se somete a consideración de la ASEA el estudio de impacto ambiental correspondiente.

3.2.2. Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco

Dicha ley se cumple ya que como se mencionó se establecen medidas específicas de mitigación y adaptación además de acciones de compensación ambiental que permitirán fortalecer la resiliencia del proyecto y controlar y/o disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, contaminación de acuíferos y riesgos de vulnerabilidad y así cumplir las metas previstas en los acuerdos internacionales como lo es el Acuerdo de París del cual México forma parte.

3.2.3. Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco

Se cumple en el mismo ya que el proyecto conforme al modelo de ordenamiento ecológico territorial de Jalisco se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental “UGA Ag 3 141 P” dentro de una zona clasificada como zona urbana:

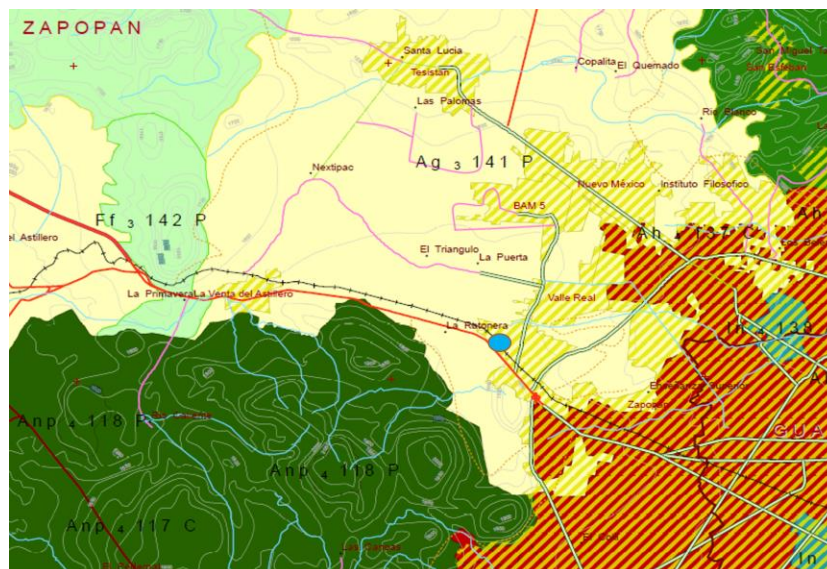


Imagen 20. Ubicación del proyecto dentro del Modelo de Ordenamiento del Territorio del estado de Jalisco (MOET) (La zona achurada hace referencia a zona urbana)

Su política territorial es de “protección”, con uso de suelo predominante agrícola y uso condicionado de suelo entre otros el de “industria”, que el giro bajo el cual está amparada la obra y actividad materia del presente estudio de impacto ambiental. Bajo ese tenor, a continuación, se describirá la vinculación de los criterios establecidos en la UGA con relación al proyecto:

CRITERIO	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
AH 13	Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	Se establecerá un plan de manejo y se contará con contenedores diferenciados
If 17	Realizar la limpia de vías de comunicación, utilizando métodos sin uso del fuego	No se empleará fuego en las actividades de limpieza
In 10	Las actividades industriales que se emplacen en el suelo rústico contarán con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto dentro del mismo predio, en el cual no se permitirá ningún tipo de desarrollo urbano pudiéndose utilizar para fines forestales, de cultivo o ecológicos. El ancho de esta franja de aislamiento se determinará según lo señalado en el Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.	No aplica debido a que no es un predio rústico

3.2.4. NAE ESTATALES

NAE-SEMADES-007/2008

Que establece criterios, especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la clasificación, recolección selectiva y valorización de residuos en el Estado de Jalisco.

Vinculación: El proyecto contempla la elaboración de un programa de gestión integral de residuos sólidos urbanos para todas sus etapas el cual se someterá a consideración de la autoridad local. Asimismo, se contará con un prestador de servicios autorizado para hacer la recolección de residuos y disponerlos en un sitio autorizado.

NAE-SEMADET-001/2016

Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, valorización y destino de los residuos de la construcción y demolición en el Estado de Jalisco.

Vinculación: El proyecto contempla la gestión integral de los residuos de la construcción y demolición provenientes de las etapas de preparación y construcción del proyecto. Asimismo, se contará con un prestador de servicios autorizado para la recolección y disposición de los residuos en un sitio autorizado.

3.3. Vinculación con normatividad e instrumentos de carácter municipal

3.3.1. Plan parcial de Desarrollo Urbano

Con base en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano vigente denominado “ZPN-09 Base aérea - El Bajío” (Imagen 10) el predio se encuentra en una zona urbana con clave de zonificación: **AU/I1 (161): Área Urbana, Industria Ligera.**

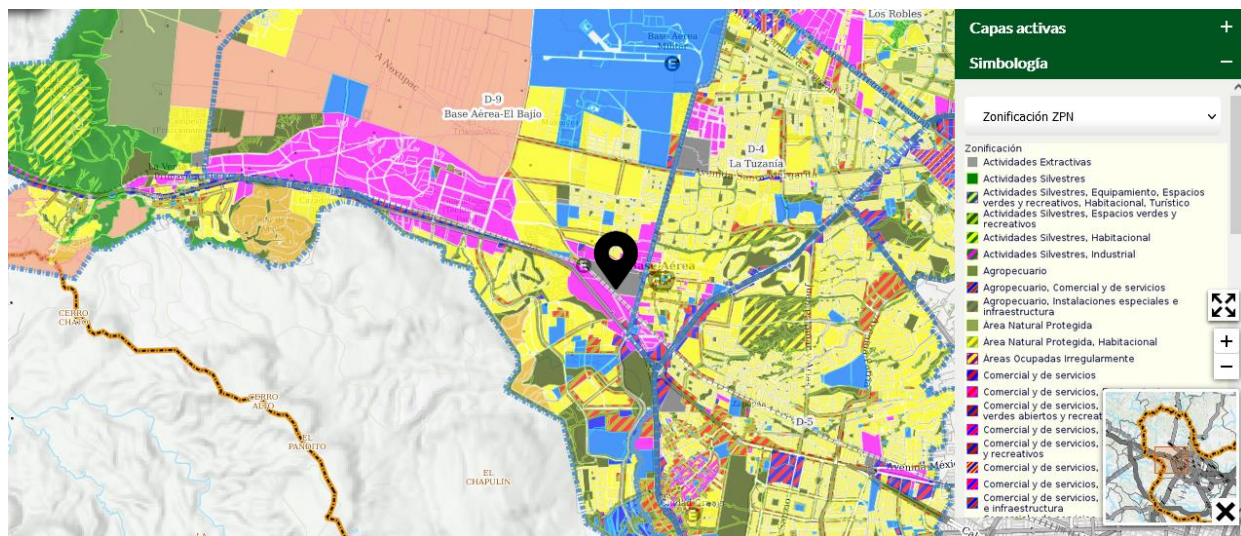


Imagen 21. Zona urbana de Zapopan, en la que se encuentra inmerso el proyecto²

3.3.2. Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Zapopan

Dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan, Jalisco, el sitio del proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) “IV_10_AH_A” denominada "Ciudad Zapopan Atemajac-Centro-Las Águilas", es decir, forma parte del complejo IV Expansión Urbana en Zapopan, dentro de la unidad 10 con cobertura predominante de Asentamientos Humanos (AH) y con una política de Aprovechamiento (A). Para esta zona se considera compatible con criterios de regulación a usos habitacionales, industriales, comercios y servicios, y con criterios de promoción a las áreas verdes.

² <https://sigmetro.imeplan.mx/mapa>

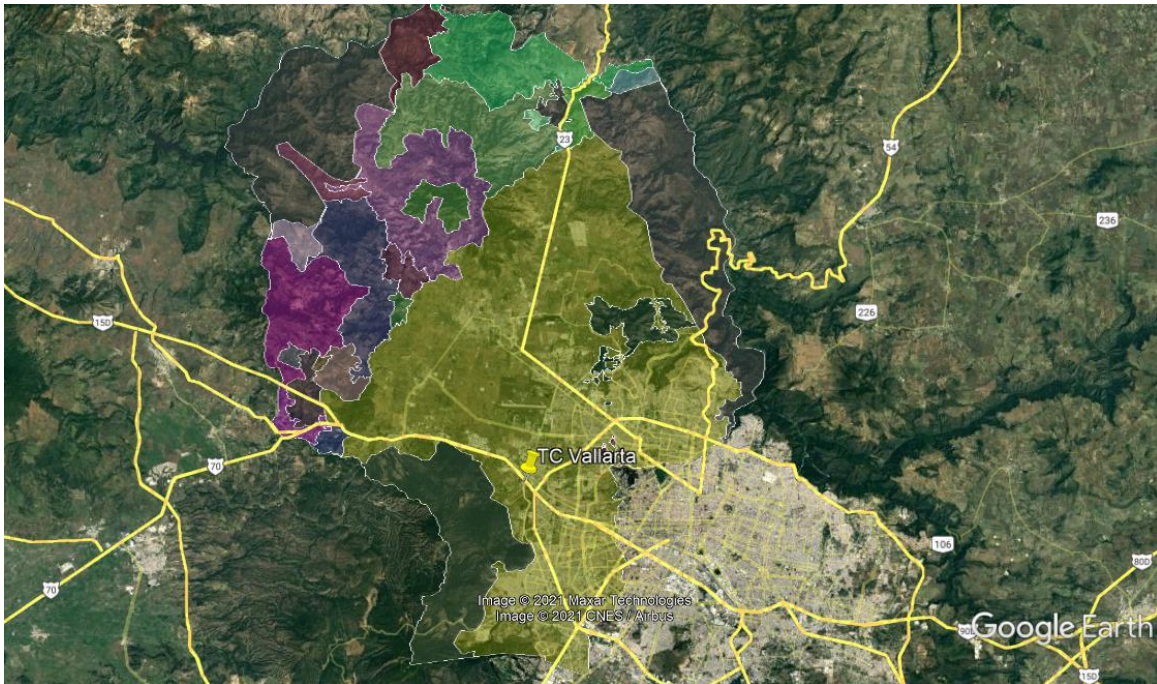


Imagen 22. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Zapopan

3.3.3. Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico para el Municipio de Zapopan:

“Artículo 41. Corresponderá al gobierno municipal, a través de los organismos o dependencias que el Ayuntamiento designe, evaluar el impacto ambiental, respecto de las siguientes materias:

...

Desarrollos inmobiliarios y nuevos centros de población dentro del territorio municipal, que incidan en ecosistemas donde la regulación del impacto ambiental no se encuentra reservada a la federación, ni al gobierno del estado, siempre y cuando corresponda a reservas urbanas;”.

3.3.4. Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos del Municipio de Zapopan Jalisco:

“Artículo 36. Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes”

Se cumplirá a cabalidad estas disposiciones tanto en la etapa de construcción como de operación, en el sentido de contar con la debida separación y clasificación de residuos que estarán ubicados en el área que más adelante se describe y en su caso, se realizará un plan de manejo de residuos de manejo especial en caso de ser gran

generador. En cualquier caso, además se contrata a un prestador de servicios autorizado que recolecta los residuos sólidos y de manejo especial (construcción) y los dispone en un sitio autorizado entregando el manifiesto correspondiente.

3.4. Otros aspectos vinculatorios

El proyecto no se encuentra ubicado dentro de ningún polígono decretado como área natural protegida, el ANP más cercana se encuentra a más de 2.1 Km de la zona del proyecto, y por lo tanto no le aplica lo establecido en el Plan de Manejo.

No se encuentra tampoco en ningún Área de Importancia para la Conservación de la Aves (AICA) ni ningún sitio RAMSAR.

Por lo anterior, el proyecto no incidirá negativamente en ningún sentido en alguna área protegida y por lo tanto no le aplica ninguna previsión legal al respecto.

Por todo lo anterior, resulta evidente como el proyecto sujeto a evaluación de la autoridad ambiental cumple con todos los preceptos legales antes descritos y particularmente atendiendo a las previsiones en el rubro de protección ambiental, hidrocarburos, protección civil y resiliencia.

4 Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto

Inventario ambiental

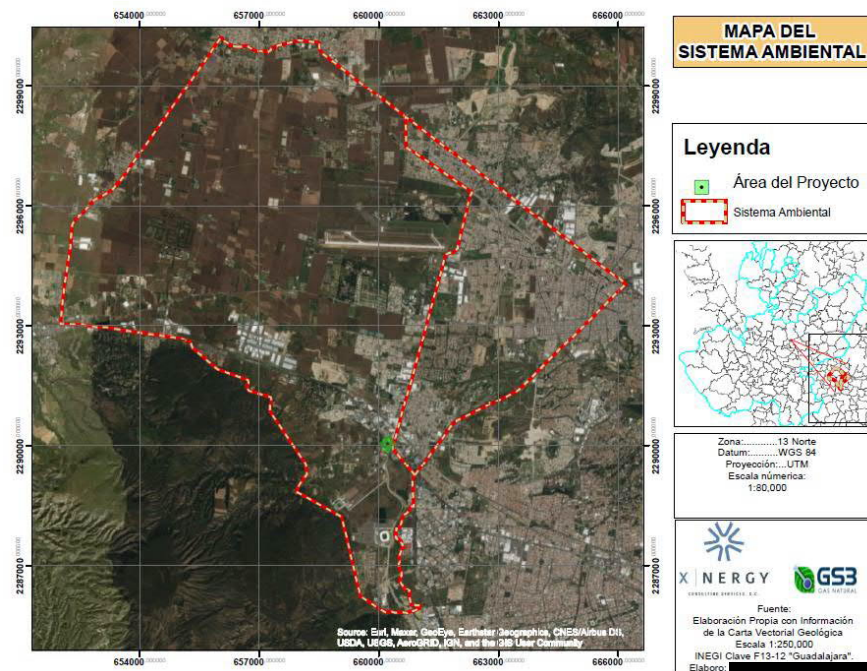
El presente capítulo tiene como objetivo describir los factores socioambientales que caracterizan el área del proyecto para determinar las posibles afectaciones a generarse por el desarrollo del mismo.

4.1. Delimitación del área de estudio

De conformidad con la descripción del proyecto a desarrollar, se consideró como principal elemento para la delimitación del área de estudio serán 2 de los Planes Parciales de Desarrollo Urbano de Zapopan debido a que el proyecto se encuentra en el límite oriente del PPDU ZPN-09 Base Aérea-El Bajío.

Un instrumento para la planeación urbana de una ciudad se concibe como un proceso de organización cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. Durante este proceso se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca alcanzar un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales a través de la vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la participación de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

Derivado de lo anterior es posible considerar como unidad de análisis ambiental (SA) los polígonos de la Zonificación desarrollada por el municipio de Zapopan, esto debido a las consideraciones realizadas por la autoridad para la planeación de estas zonas.



Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Imagen 23. Delimitación del Sistema Ambiental

4.2. Delimitación del Sistema Ambiental

Debido al tamaño del proyecto, el Sistema Ambiental se generó a partir de la superficie considerada en dos Distritos del Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Zapopan, señalados como Base Aérea-El Bajío (3) y La Tuzania (4); debido a que, si se emplea la superficie de la cuenca hidrológica, el proyecto no sería representativo y no se evaluarían los impactos correctamente.

4.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental

Como ya se mencionó el sistema ambiental que se ha considerado para el presente proyecto corresponde a límites físicos de la unión de 2 planes parciales de desarrollo urbano vigentes en el municipio de Zapopan, los cuales en conjunto tienen una superficie aproximada de 4,232 ha.

Asimismo, y derivado de la naturaleza y extensión del proyecto, se definió un área de influencia con la zona a 134.82 m a la redonda del proyecto, tomando como punto central directamente la zona donde se pretenden llevar a cabo las obras. Este criterio corresponde a que es la zona en donde podrían verse reflejados los posibles impactos en el ecosistema derivado del escenario 1 Incendio en compresor.

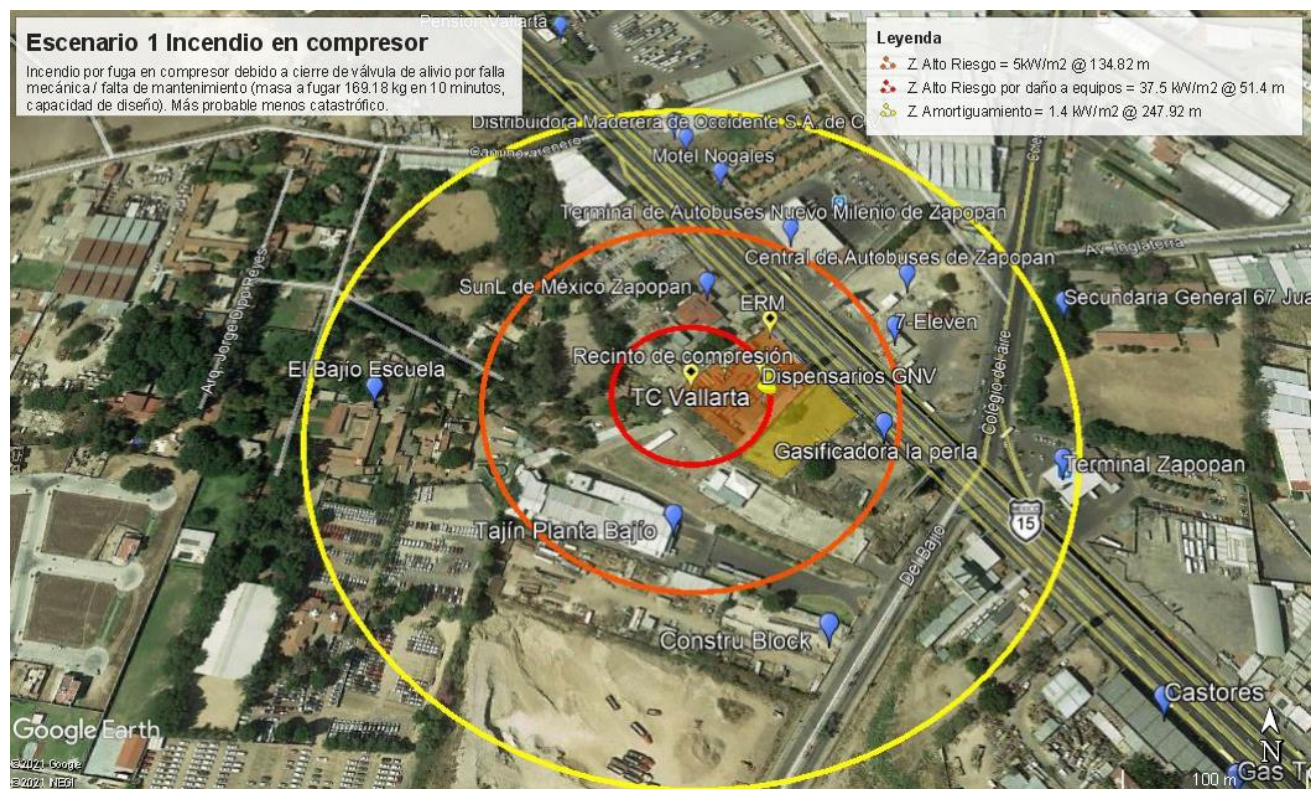


Imagen 24. Radios de Afectación por Radiación Térmica para el Escenario 1 Incendio por fuga en compresor debido a cierre de válvula de alivio por falla mecánica / falta de mantenimiento (masa a fugar 169.18 kg en 10 minutos, capacidad de diseño). Más probable menos catastrófico. (Imagen 34 del ERA del proyecto)

Con estos datos el proyecto representa para el área de influencia:

Tabla 5. Superficies del SA y del proyecto

Zona	ha	% que representa
Superficie del sistema ambiental	4,232	100
Área de estudio	5.7	0.1346
Total del proyecto	0.636	0.15

4.3.1. Aspectos abióticos

4.3.1.1. Clima

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante períodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años o más. Factores como la altitud, longitud, continentalidad, relieve, dirección de los vientos, también interfieren en el clima de una región. (INEGI, 2015).

Con base en los datos vectoriales climatológicos del continuo nacional editado por el INEGI (2010) con una escala 1:250 000 y la Clasificación de Köppen modificada por García (1988), tanto en el área de proyecto como en el Área de Estudio se presenta un clima (A)C(w1), es decir, un clima semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual de 18 °C.

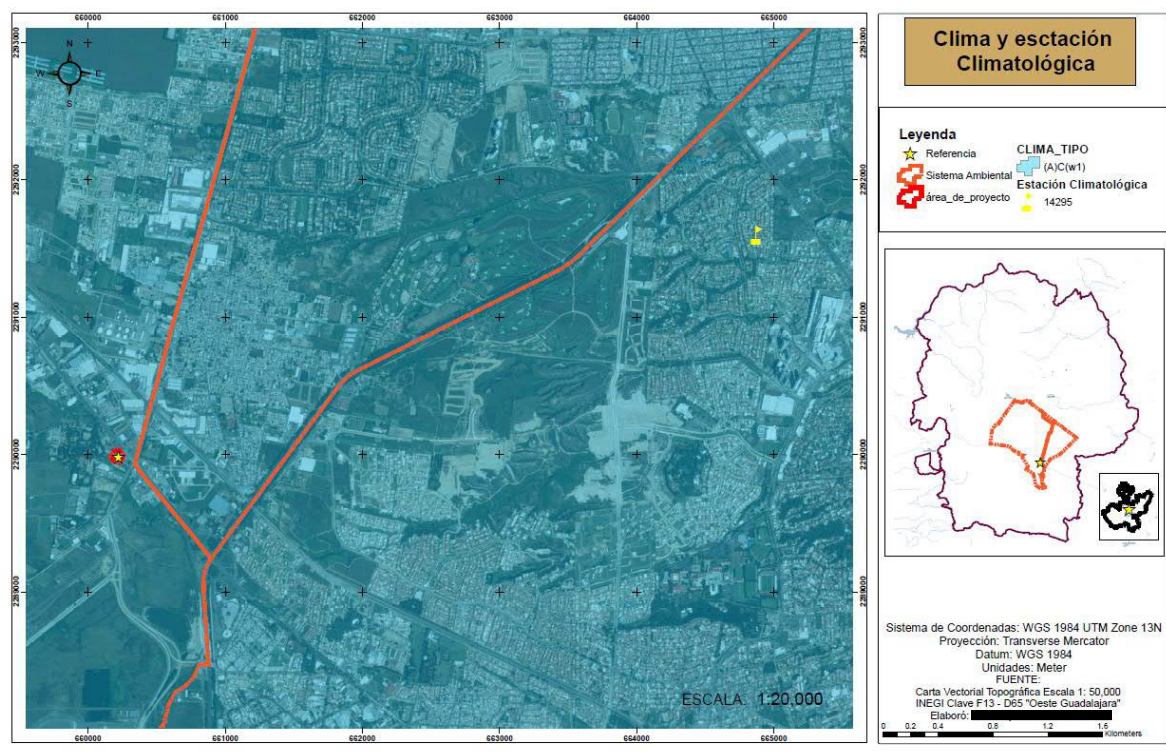
Tabla 6. Clima del Área de Estudio y Proyecto

Clima	Temperatura	Precipitación
(A)C(w1)	Temperatura media anual de 18 °C, temperatura del mes más frío menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C.	Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvias invernal del 5 % al 10.2 % anual.

Con base en los datos del Sistema Meteorológico Nacional (SMN), dentro del SA no se encuentra ninguna estación climatológica, por lo tanto, se consideró la estación más cercana al proyecto y con la altitud más similar siendo la estación 14295, bajo el nombre de Universidad Autónoma de Guadalajara ubicada en el municipio de Zapopan a 4.6 km al NorEste del Área del Proyecto. De acuerdo con los datos del Sistema Meteorológico Nacional (SMN) dicha estación se encuentra activa, cuyos registros de las normales climatológicas abarcan un periodo de 1951 al 2010.

Tabla 7. Datos de la estación meteorológica

Clave	Nombre	Municipio	Latitud	Longitud	Altura (msnm)
14295	Universidad Autónoma de Guadalajara	Zapopan	20.716667°	-103.416667°	1,570



Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Imagen 25. Mapa de la estación climática

Temperatura media mensual

La estación 14295, registra una temperatura media normal de 20.6°C anual, con una temperatura media máxima de 24.3°C en el mes de mayo y una temperatura media mínima de 16.4°C en el mes de enero. La temperatura máxima normal registrada fue de 33.4°C en el mes de mayo y la temperatura mínima normal de 8.4°C en el mes de enero.

Tabla 8. Temperatura media y máxima.

Temperatura °C	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
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
Máxima 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
Mínima Normal	8.4	9.7	10.8	13.2	15.3	16.2	15.8	15.8	15.7	14.0	10.9	8.9	12.9

Precipitación normal

La precipitación media normal anual que arroja la estación 14295 Universidad Autónoma de Guadalajara, es de 1,007.1 mm. La distribución de la precipitación presenta una temporada de lluvias bien definida, que inician en junio y concluyen en septiembre, lapso en que se presentan medias mensuales que superan los 264.1 mm, la temporada de secas ocurre en los meses de febrero a abril.

La precipitación del mes más seco es menor de los 10 mm y se presenta en el mes de abril con 4.2 mm y el mes que alcanza la mayor precipitación del año es el mes de julio con 264.1 mm.

Tabla 9. Precipitación normal y máxima

Precipitación (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Máxima	252.2	137.8	58.5	58.0	88.0	434.8	465.2	334.5	441.0	115	92.9	48.7	
Media	15.1	10.0	4.5	4.2	22.6	195.5	264.1	217.8	163.8	60.4	13.5	12.1	1,007.1
Máxima 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	

En los valores de precipitación normal se puede observar que la primavera es la estación más seca y el verano la más húmeda.

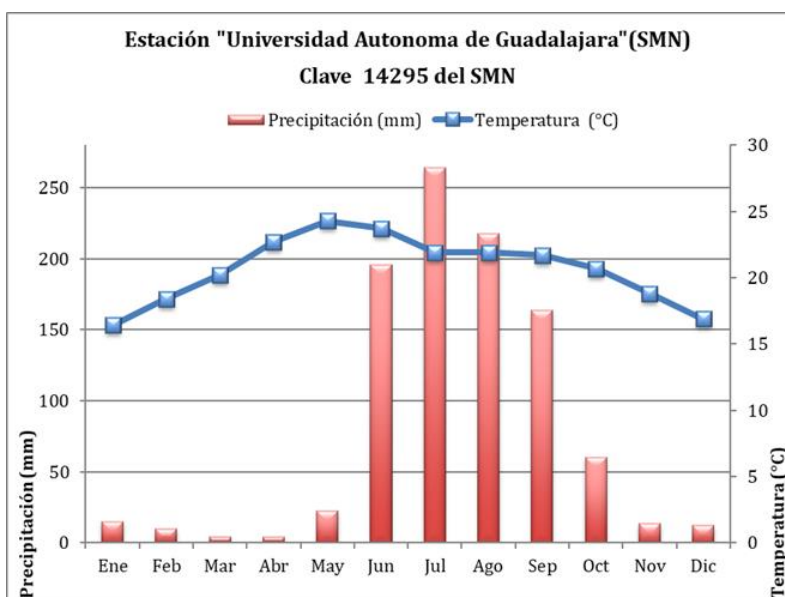


Imagen 26. Climograma datos de Temperatura y Precipitación media mensual

Fenómenos hidrometeorológicos

Del año 1951 a 2010, la estación meteorológica 14169 Zapopan, no registro días de evaporación.

Lluvias

Anualmente se presenta un promedio de 80.9 días con lluvia, siendo el mes de julio el que mayor día de lluvias presenta con 19.1 días al año y el mes de marzo el menor con 0.6 días.

Tabla 10. Valores de Lluvias media mensual

Lluvias	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	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

Neblina

Anualmente se presenta un promedio de 14.9 días con niebla, donde los meses de octubre y noviembre presentan el mayor porcentaje y junio el menor, 2.9 y 0.0 días respectivamente.

Tabla 11. Valores de Neblina media mensual

Niebla	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días	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

Granizada

El promedio de días con granizo que presenta la zona es de 1.0 días, siendo los meses de enero a mayo los que menos presentan, con un total de cero días, y julio presenta la mayor cantidad con 0.4 días.

Tabla 12. Valores de Granizada media mensual

Granizo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
N° de Días	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

Tormenta Eléctrica

El valor anual de Tormentas Eléctricas es 3.0 días, siendo los meses de febrero, marzo y abril los que presentan menores datos 0.3 días y el mes de enero y julio el mayor con 1.3 días.

Tabla 13. Valores de Tormenta Eléctrica

Tormenta eléctrica	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días que lo presentan	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

Heladas

Del año 1951 a 2010, la estación meteorológica 14169 Zapopan, no registro días de heladas.

4.1.1 Dirección y velocidad del viento promedio

La contaminación de la atmósfera se manifiesta de forma diversa, incide directamente en el deterioro del medio ambiente y afecta la vida de las comunidades. Una variable que influye significativamente en la concentración y acumulación de contaminantes en el aire es la velocidad el viento (Molina & Molina 2005). El tipo de influencia que un contaminante puede producir en una zona urbana depende del transporte desde su origen y del tiempo que permanezca en la atmósfera. Un ejemplo característico ocurre en las ciudades ubicadas en valles y con gran estabilidad atmosférica. Esta y otras características son comunes en la Zona Metropolitana de Guadalajara. Asimismo, la presencia de núcleos urbanos influye en el movimiento de las masas de aire al disminuir su velocidad y formar turbulencias (Molina & Molina 2005).

Los vientos se relacionan con la dinámica horizontal atmosférica y en función de ella se puede conocer la dirección de desplazamiento del contaminante, la rapidez de dispersión y la turbulencia. Los vientos locales desplazan el aire desde zonas de alta presión a baja presión determinando los vientos dominantes de un área. Estos vientos contribuyen en gran medida a la acumulación y/o dispersión de los contaminantes (Barry & Chorley 1999).

Según datos vectoriales del continuo nacional, de la carta de efectos climáticos regionales, escala 1: 250,000 Guadalajara, de los meses noviembre a abril el porcentaje de la dirección de los vientos es la siguiente: Los vientos predominan en dirección NorOeste y Oeste con el 30%, seguido del SurOeste con el 19%, Este con el 13% y NorEste con el 8% durante esta temporada no se tienen registradas calmas por lo que los vientos abarcan el 100%.

Así mismo se utilizó la carta de los de los meses de mayo a octubre, donde se obtuvieron los siguientes datos: los vientos predominantes corresponden al SurOeste con una predominancia del 23% seguidos del NorOeste y Oeste con el 20%, NorEste y Este con el 15 y 13% y Sur con el 8%, sumando un total de 99% ya que el 1% restante corresponde a las calmas registradas en dicha temporada. Es importante señalar que los vientos que presentan una incidencia menor al 5% no son tomados en cuenta.

Tabla 14. Dirección y porcentaje de los vientos

Meses		Noviembre-Abril					Mayo-Octubre					
Dirección	NO	O	SO	E	NO	SO	NO	O	NE	E	S	Calmas
Porcentajes	30%	30%	19%	13%	8%	23%	20	20	15%	13%	8%	1%

De acuerdo a la nomenclatura empleada por Köppen y la clasificación propuesta por García (1964)

4.3.1.2. Geología y geomorfología

En la Zona de Influencia se asientan dos estructuras geológicas que corresponden a material Volcanoclástico y a Riolita esto con los datos del conjunto vectorial de la carta Geológica F13-12 editada por el INEGI, Escala 1:250,000

Volcanoclástico

El material Volcanoclástico hace referencia a los fragmentos de roca producto de la actividad volcánica que posteriormente se depositaron en la superficie y se consolidaron en mayor o menor grado. Esta unidad geológica es relacionada a la Caldera de La Primavera cuya fase explosiva inicial consiste en flujos piroclásticos que datan de hace 0.12 Ma.

Riolita

Una riolita es una roca volcánica (ígneas extrusivas) rica en sílice compuesta principalmente por fenocristales de cuarzo y feldespato alcalino, a menudo con cantidades menores de plagioclasa y biotita, contenidos en una matriz vítrea o microcristalina. Su composición félsica (ácida) dominada por cuarzo (mayor al 20%) y feldespato alcalino (mayor al 30%), es el equivalente volcánico de grano fino del granito.

Geología Histórica

El sitio del proyecto se encuentra en una zona de traslape de varias unidades geológicas originadas a distintas épocas que van desde la época del Mioceno (correspondiente a la formación de la Barranca del Río Santiago) hasta rocas más recientes del Cuaternario (formación del Bosque de La Primavera).

La Barranca del Río Santiago es el accidente geográfico más importante del occidente del país. La profundidad que dicho cañón alcanza al bordear la zona metropolitana de Guadalajara es de más de 550 m y aguas abajo en la presa de Santa Rosa en el municipio de Amatitán, registra ya una profundidad de más de 800 m. La Barranca del Río Grande de Santiago es una formación geológica con una estimación aproximada de 15 millones de años y presenta a lo largo de sus riscos de gran altura, formaciones rocosas de diferentes tipos, entre las que destacan

roca ígnea intrusiva y extrusiva, y conglomerados de roca sedimentaria en la parte media baja, así como capas de rocas metamórficas.

Al inicio de la barranca, el cauce del Río Santiago y la erosión de miles de años han motivado la formación de grandes riscos y un sistema escalonado de mesas volcánicas, cuya estructura geológica da la oportunidad de estudiar y observar fácilmente los tipos de rocas y suelos que conforman dicho cañón, al igual que los escurrimientos pluviales que han formado cauces de arroyos de temporal y cascadas de gran altura.

El Volcanoclástico se formó por la actividad volcánica, generalmente explosiva, seguida de una remoción de material por acción del agua o flujos de masas con diversos grados de saturación de agua como lodos o deslizamientos de laderas por inestabilidad; constituidas principalmente por material particulado o fragmentado que posteriormente es depositado por este proceso (epiclastos) o bien, fragmentos originados directamente por vulcanismo y depositados a partir de procesos de transporte que son resultado directo de dicha actividad. Se puede decir que la permeabilidad del material Volcanoclástico presenta una porosidad y permeabilidad alta debido a la fragmentación de las partículas que lo constituyen, por otra parte, las unidades riolíticas presentan poca permeabilidad.

Geología Estructural

Una Falla Geológica es el desplazamiento de un bloque rocoso con respecto a otro colindante a éste o de ambos bloques, a través de un plano denominado "plano de falla". Las fallas son producto de esfuerzos tectónicos, producto de la epirogenesis, orogenia, diastrofismo, tectónica de placas o cualquier otro tipo de desplazamiento de parte de la corteza. Una falla ocasiona discontinuidad de las estructuras geológicas.

De acuerdo con los datos del conjunto vectorial de la carta Geológica F13-12 editada por el INEGI, Escala 1:250,000. Se localizan 2 fallas geológicas cercanas al Área del Proyecto, la primera ubicándose a 3.6 Km de distancia, la segunda se encuentra a 6.3 Km ambas en dirección Suroeste. De igual forma se identificó un Flujo de derrames Volcánicos, ubicado a 4.9 km al Suroeste.

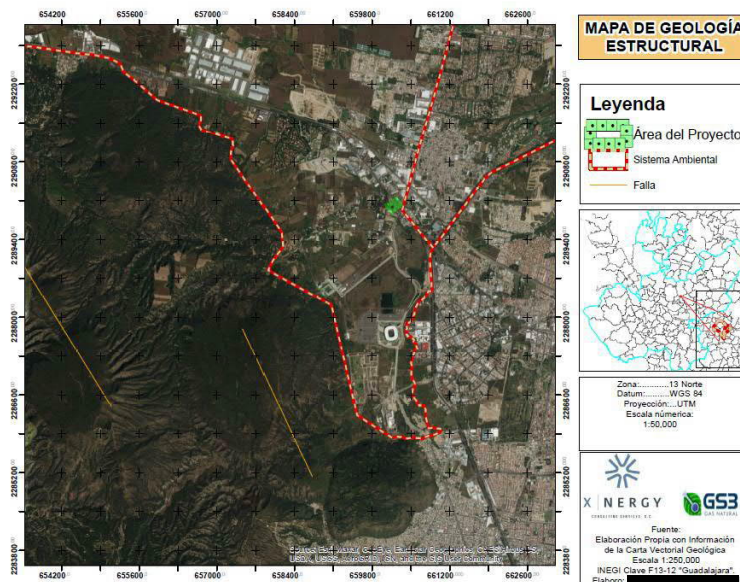


Imagen 27. Mapa de unidades geológicas. Carta 1:250,000 INEGI

Persona física
 Art. 113
 fracción I de la
 LFTAIP y 116
 primer párrafo
 de la LGTAIP

Litología

En cuanto a la litología dentro del Zona de Influencia se encuentra una clase de roca denominada ígnea extrusiva la cual es un tipo de roca volcánica, se forma cuando el magma fluyendo hacia la superficie de la Tierra, haciendo erupción fluye sobre la superficie de la Tierra en forma de lava; luego se enfría y se forman las rocas. La lava que hace erupción hacia la superficie de la Tierra puede provenir de diferentes niveles del manto superior de la Tierra.

Cuando la lava ha hecho erupción sobre la superficie de la Tierra, se enfría rápidamente. Si la lava se enfría en menos de un día o dos, los elementos que unen a los minerales no disponen de mucho tiempo. En su lugar, los elementos son congelados dentro del cristal volcánico. Con frecuencia, la lava se enfría después de unos cuantos días o semanas, y los minerales disponen de suficiente tiempo para formarse, pero no de tiempo para crecer y convertirse en grandes pedazos de cristal.

Geomorfología

Con base a la Carta Vectorial de Sistema de Topoformas escala: 1:250,000 del INEGI, las Topoformas que se localizan en la Zona de Influencia se corresponden a "**Lomeríos de Basalto con Cañadas**" y "**Domo Volcánico**".

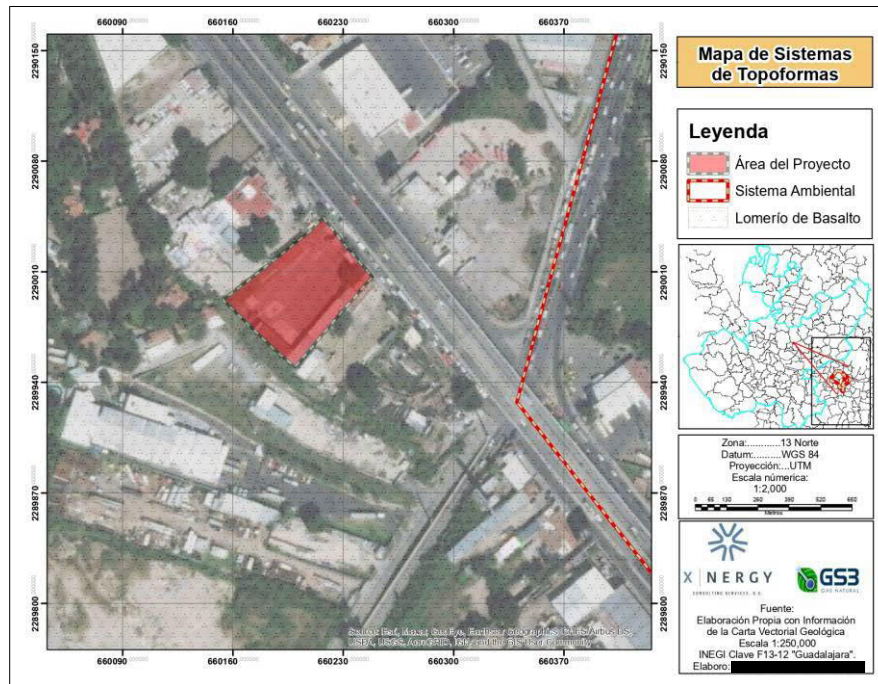
Los Lomeríos son elevaciones de poca altura, con circunferencia basal alargada y relieve formado de dos vertientes que se inclinan en dirección opuesta.

El Basalto es una roca ígnea volcánica de color oscuro, de composición máfica rica en silicatos de magnesio y hierro y en sílice, que constituye una de las rocas más abundantes en la corteza terrestre. Los basaltos suelen tener una textura porfídica con fenocristales de olivino, augita, plagioclasa y una matriz cristalina fina. En ocasiones puede presentarse en forma de vidrio, denominado sideromelano, con muy pocos cristales o sin ellos.

El basalto es la roca volcánica más común y supera en cuanto a superficie cubierta de la Tierra a cualquier otra roca ígnea, incluso junta forma la mayor parte de los fondos oceánicos. También hay grandes extensiones de basalto, los continentes. Islas oceánicas y arcos volcánicos continentales e insulares son otros lugares donde se puede hallar basalto.

Las Cañadas son formadas por acción de la fuerza del agua la cual dibuja un paso por donde fluye un cauce entre dos elevaciones cercanas entre sí.

Domo Volcánico Estructura volcánica en forma de cúpula. Está formada por capas de magma ácido que no llegan a abandonar el conducto de emisión, por lo que crecen en él, y que liberan ocasionalmente sus componentes volátiles en coladas de piroclastos. Crecen desde dentro hacia fuera y su estructura interna recuerda a la de una cebolla, es decir, que los materiales que lo componen son tanto más jóvenes cuanto más interna sea su posición.



Persona física
 Art. 113 fracción
 I de la LFTAIP y
 116 primer
 párrafo de la
 LGTAIP.

Imagen 28. Mapa de Topoformas de la Zona de Influencia

Estratigrafía

La Estratigrafía es la rama de la Geología que trata del estudio e interpretación, así como de la identificación, descripción y secuencia tanto vertical como horizontal de las rocas estratificadas; también se encarga de la cartografía y correlación de estas unidades de roca, determinando el orden y el momento de los eventos en un tiempo geológico determinado, en la historia de la Tierra.

Puesto que las rocas sedimentarias son los materiales fundamentales de la estratigrafía, son los procesos sedimentarios que originan la formación de las rocas sedimentarias. Por tanto, un registro estratigráfico es el resultado de la continuidad de procesos sedimentarios a través de la dimensión del tiempo geológico; constituye el banco de datos fundamental para la comprensión de la evolución de la vida, la configuración de las placas tectónicas a través del tiempo y los cambios climáticos globales.

Perfil Estratigráfico General

Con base a la Carta Geológica-Minera de Guadalajara F13-12, la Zona de Influencia se localiza dentro de un perfil estratigráfico que abarca de la sección C - C' entre la zona de la Cd. de Guadalajara y la Sierra los Guajolotes, el cual corresponde al perfil **Toba Riolítica (QptTR)** y **Ríolita** que a continuación se describe.

Toba Riolítica (QptTR) este estrato se formó en la era del Cenozoico, en el periodo Cuaternario del pleistoceno la cual presenta una edad radiométrica aproximada de 0.12 Ma.

Ríolita este estrato se formó en la era del Cenozoico, en el periodo Cuaternario del pleistoceno la cual presenta una edad radiométrica aproximada de 0.035 a 6.5 Ma.

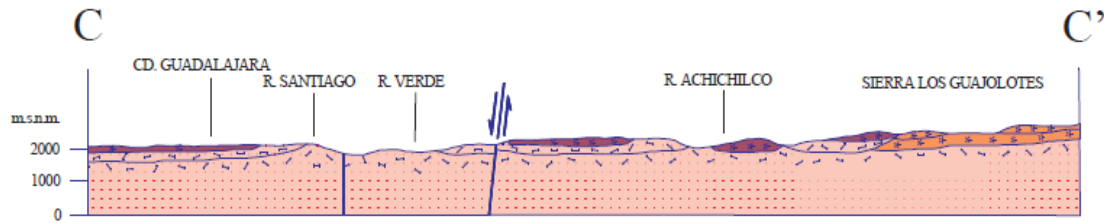


Imagen 29. Perfil Estratigráfico de la Carta Geológica Minera

4.3.1.3. Suelos

Se realizó en el predio considerado para la realización del proyecto, un estudio de la mecánica del suelo en el sitio (Anexo 6), lo cual dio como resultado lo siguiente:

 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL SONDEO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR 2, HOJA 1/1											
PROFUNDIDAD (cm)	n	NF	DESCRIPCIÓN								
0 a 30											
30 a 45	10		ESTRATO 1 -Arena limosa color café. SUCS SM Contenido de agua natural = 18.24% Peso volumétrico del lugar = 1.33 Ton/m3 Limite liquido = 12 % Índice plástico = 2% Puede clasificarse presupuestalmente como 20 % A y 80% B Es apto para utilizarse en la conformación de rellenos compactados.								
45 a 60	11	18									
60 a 75	7										
75 a 90	7										
90 a 105	8		ESTRATO 2 Limo arenoso color beige. SUCS ML Contenido de agua natural = 19.5 % Peso volumétrico del lugar = 1.42 Ton/m3 Limite liquido = 24 % Índice plástico = 3% Puede clasificarse presupuestalmente como 100 % B. Es apto para utilizarse en la conformación de rellenos compactados.								
105 a 120	8	21									
120 a 135	13										
135 a 150	13										
150 a 165	30										
165 a 180	30	>50									
180 a 195	34										
195 a 210	34										
210 a 225	35										
225 a 240	34	>50									
240 a 255	36										
255 a 270	36										
270 a 285	37										
285 a 300	37	>50									
300 a 315	38										
315 a 330	39										
330 a 345	41										
345 a 360	41	>50									
360 a 375	42										
375 a 390	43										
390 a 405	44										
405 a 420	44	>50									
420 a 435	45										
435 a 450	48										
450 a 465	50										
465 a 480	50	>50									
480 a 495	50										
495 a 510	50										
510 a 525	50										
525 a 540	50	>50									
540 a 555	50										
555 a 570	50										
570 a 585	50										
585 a 600	50	>50									
600 a 615	50										
615 a 630	50										

Edafología

Cotejando la Carta Edafológica F13D66 del año 1975 a una escala de 1:50,000 editada por el CETENAL, señala que las unidades de suelo originales en el Área del Proyecto, no aplica debido a la modificación de las condiciones naturales en la zona, en la Zona de Influencia se identifican suelos de **Regosol**. Sin embargo, y de acuerdo a la Carta Edafológica F1312 Serie II del año 2007 escala 1: 250,000 INEGI se encontró que dentro de la Zona de

Influencia las unidades de suelo actuales son **Regosol y Phaozems**. Mientras que para el Área del Proyecto la unidad de suelo es **Regosol** (Figura 3.5).

Para la descripción de estas unidades de suelo se siguió la clasificación presentada por la FAO UNESCO en su Base Referencial del Recurso Suelo del 2014, donde se mencionan las características de estos tipos de suelos.

Regosol

Los Regosoles son suelos poco desarrollados en materiales no consolidados que carecen de un horizonte mólico o úmblico, no son muy delgados o muy ricos en fragmentos gruesos (Leptosols), tampoco arenosos (Arenosols), ni con materiales flúvicos (Fluvisols). Los Regosols son muy extensos en tierras erosionadas y zonas de acumulación, en particular en zonas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos.

Descripción resumida de Regosol

Connotación: Suelos poco desarrollados en material no consolidado, del griego rhegos, manto.

Material parental: Material no consolidado, generalmente de grano fino.

Medio ambiente: En todas las zonas climáticas sin permafrost y a todas altitudes. Estos suelos son particularmente comunes en zonas áridas (incluyendo los trópicos secos) y en regiones montañosas.

Desarrollo del perfil: No hay horizontes de diagnóstico. El desarrollo del perfil es mínimo como una consecuencia de su corta edad y/o una formación del suelo muy lenta, por ejemplo, debido a la aridez.

Phaozems

El Grupo de Suelos de Referencia denominado Phaeozem o Feozem (WRB, 1998) se encuentra incluido en su "Conjunto 8" Este último incluye, entre otros, los suelos de las zonas esteparias que se encuentra a medio camino entre los climas secos y las zonas templado-húmedas. Tal franja de transición tiene una vegetación clímax de pastizales con hierbas efímeras y bosques xerófilos (secos). Su localización corresponde con los ambientes en los que el proceso de acumulación de sales en el subsuelo comienza a ser reemplazado por otro en la que su lixiviación (incluidos carbonatos) será protagonista en la edafogénesis.

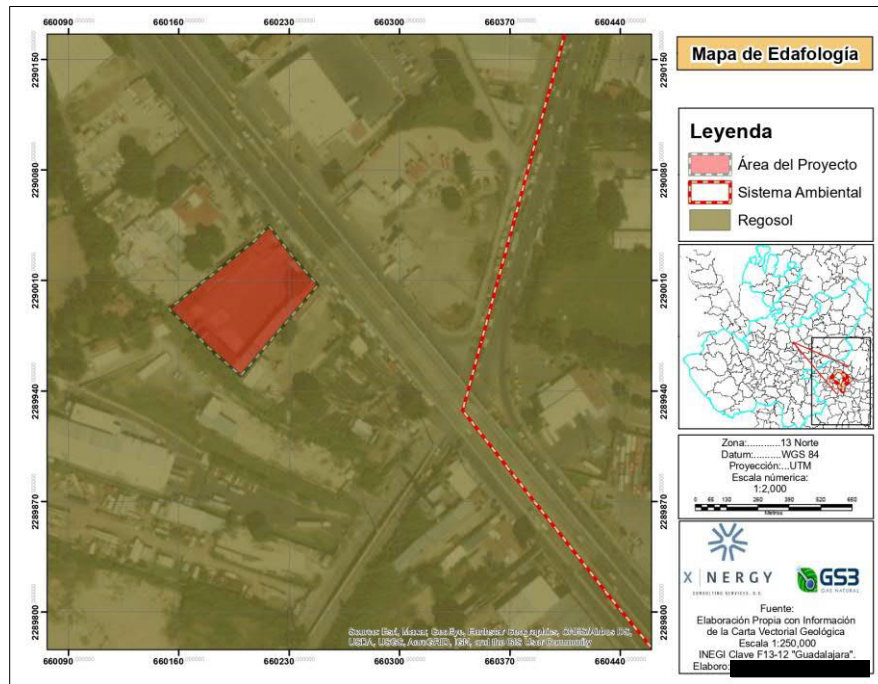
Descripción resumida de Regosol

Connotación: Suelos oscuros ricos en materia orgánica; del griego phaios, oscuro, y ruso zemlja, tierra.

Material parental: Materiales no consolidados, predominantemente básicos, eólicos (loess), till glaciario y otros.

Ambiente: Cálido a fresco (e.g. tierras altas tropicales) regiones moderadamente continentales, suficientemente húmedas de modo que la mayoría de los años hay alguna percolación a través del suelo, pero también con períodos en los cuales el suelo se seca; tierras llanas a onduladas; la vegetación natural es pastizal como la estepa de pastos altos y/o bosque.

Desarrollo del perfil: Un horizonte mólico (más fino y en muchos suelos menos oscuro que en los Chernozems), principalmente sobre horizonte subsuperficial cámbico o árgico.



Persona física Art. 113
 fracción I de la LFTAIP y
 116 primer párrafo de la
 LGTAIP.

Imagen 30. Edafología del sistema ambiental

4.3.1.4. Hidrología superficial y subterránea

Región Hidrológica

El proyecto se encuentra ubicado en la **Región Hidrológica Lerma-Santiago** con clave RH12. De acuerdo con los datos obtenidos del Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrográficas del INEGI, esta región presenta un área de 135,493.17 km², y se localiza en las coordenadas 20° 47' 41" de Latitud Norte y a los 103°25' 53" de Longitud Oeste (Imagen 31).

Los colectores principales de esta Región Hidrológica son los ríos Lerma, Grande de Santiago, Verde, Juchipila, Bolaños y Huaynamota, así como el Lago de Chapala (INEGI, 2000).

Esta región está conformada por 12 cuencas, siendo la cuenca R. Santiago-Guadalajara con clave RH12E la que atañe al presente estudio por contener en ella el área del proyecto. Presenta un área de 10,090.52 km² (SIATL) y se localiza en la porción central Oeste de la RH. Es drenada por una serie de corrientes pequeñas tales como La Cañada, El Huracán, Paso del Lobo, San Antonio, A. Grande, Los Tubos y el más importante por su longitud es el Río Grande de Santiago. Este último tiene su origen al Noreste del Lago de Chapala. Los principales cuerpos de agua son la Presa de Calderón, la segunda fuente superficial de abastecimiento de la zona metropolitana de Guadalajara, Santa Rosa y el Lago de Cajititlán. El agua se destina a los usos potable, agrícola y en menor escala al doméstico y pecuario (INEGI 2000).

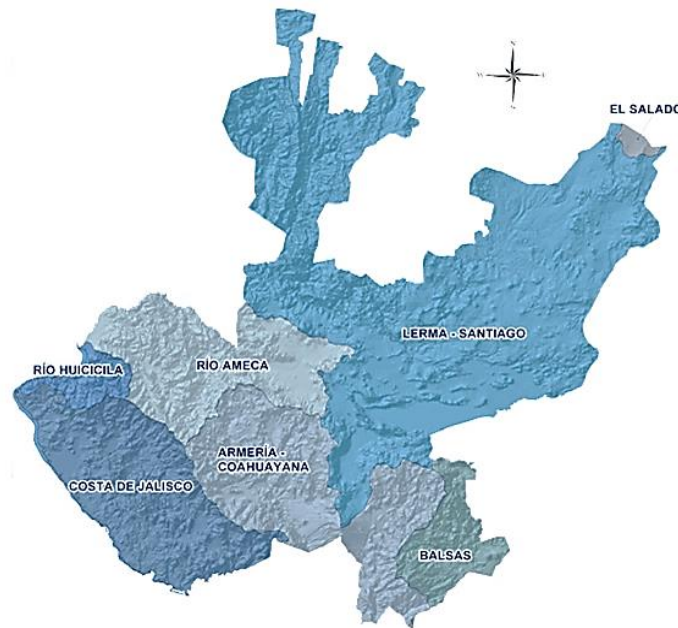


Imagen 31. Regiones Hidrológicas del Estado de Jalisco

Cuenca R. Santiago-Guadalajara (E)

La cuenca R. Santiago-Guadalajara, se localiza al centro-Oeste de la RH12 dentro de la cual queda comprendida la zona metropolitana de Guadalajara; cuenta con una superficie aproximada de 9,641 km² equivalentes al 11.9 % de la superficie estatal. Colinda al Norte con las cuencas: R. Juchipila, y R. Verde Grande, al Este con las cuencas: R. Lerma-Salamanca y la R. Lerma-Chapala, al Sur con las cuencas: R. Lerma-Chapala y la L. Chapala de la misma RH, al Oeste con la cuenca Presa La Vega-Cocula de la RH14 y la cuenca Santiago-Aguamilpa, de la RH12.

Esta cuenca es drenada por una serie de corrientes pequeñas tales como La Cañada, El Huracán, Paso del Lobo, San Antonio, A. Grande y Los Tubos. El más importante por su longitud es el Río Grande de Santiago.

En la cuenca existen cinco estaciones hidrométricas, de éstas se describen las más importantes como Santa Rosa ubicada sobre el Río Grande de Santiago, que reportó un volumen medio anual 152,380.087 Mm³ durante 1995; La Experiencia, sobre el mismo cauce, la cual reporta un volumen medio anual de 8,975.475 Mm³ para 1994; Corona, instalada en el Río Grande de Santiago, en el municipio de Poncitlán, la cual afora un volumen medio anual de 1,352.633 Mm³.

Para la cuenca Río Santiago-Guadalajara se cuantificó un escurrimiento medio anual de 1,120.19 Mm³, procedente de un volumen medio precipitado de 8,961.58 Mm³ por año y un coeficiente de escurrimiento del 12.5%. En cuanto a las estimaciones calculadas por la CNA, se tiene una disponibilidad de 1,996.50 Mm³, por lo tanto, su balance hidrológico arroja gran disponibilidad.

De acuerdo con la clasificación de Wilcox la calidad de agua para el riego es principalmente C2-S1 (agua de salinidad media y baja en sodio) y menor proporción de calidad C2-S3 (agua de salinidad media y alta en sodio).

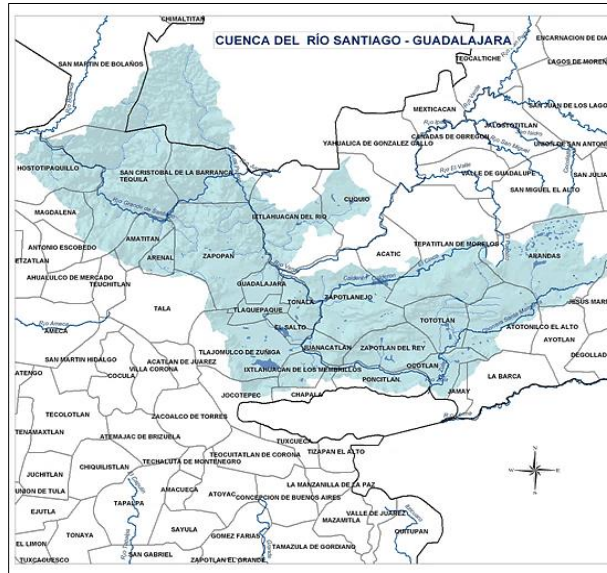


Imagen 32. Ubicación de la cuenca R. Santiago-Guadalajara en el estado de Jalisco

Subcuenca R. Verde – P. Santa Rosa (c)

La cuenca R. Santiago - Guadalajara se divide en 10 subcuencas (**Imagen 33**Imagen 42), siendo de especial interés la subcuenca R. Verde – P. Santa Rosa clave c (color amarillo), por encontrarse en ella el área de proyecto.

El área de esta subcuenca es de 1,936.56 km² y es de tipo exorreica, es decir una cuenca que drena hacia otra cuenca. Su elevación máxima va de los 2,900 a los 740 msnm, su pendiente media es del 22.74%; la corriente principal de la subcuenca presenta una longitud de 116,591 m., con una elevación máxima que va de los 2,024 a los 700 msnm, su pendiente promedio es del 1.135 %.

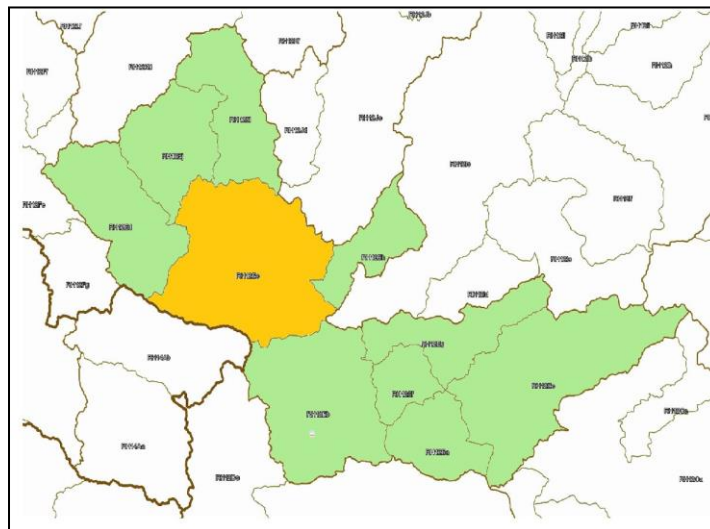
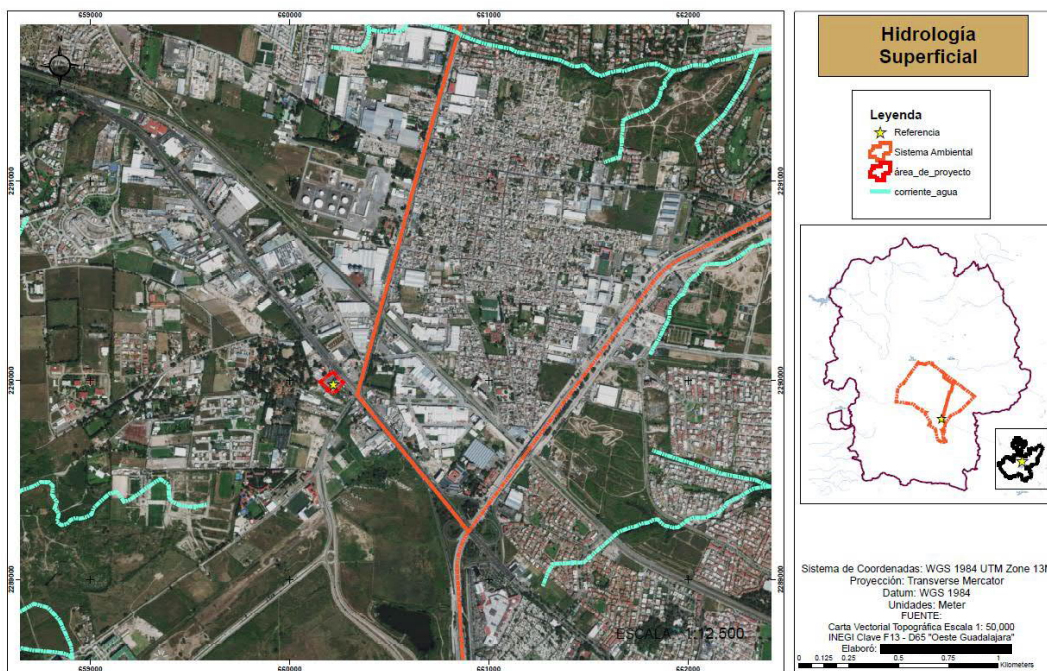


Imagen 33. Subcuenca R. Verde – P. Santa Rosa (c), en la cuenca R. Santiago – Guadalajara (E)

Identificación de escorrentías y cuerpos de agua cercanos al proyecto.

De acuerdo con la información de INEGI en la Carta Vectorial Hidrológica de Aguas Superficiales escala 1: 250,000 con clave F13-12 dentro del Área del Proyecto y Zona de Influencia, no se encuentra ningún cuerpo de agua o canales de conducción de agua, sin embargo se ubicaron 2 corrientes la primera se ubica a una distancia de 1.3 km en dirección al Suroeste misma que cuenta con flujo hídrico en dirección Este-Suroeste, la segunda escorrentía se encuentra a una distancia de 1.6 km al Este con una dirección de flujo Sur-Norte ambas corrientes son del tipo intermitente.

Es de mencionar que se localizaron dos cuerpos de agua del tipo intermitente el primero a una distancia de 1.2 Km, el segundo se ubica a 1.6 km ambos en dirección Sureste.



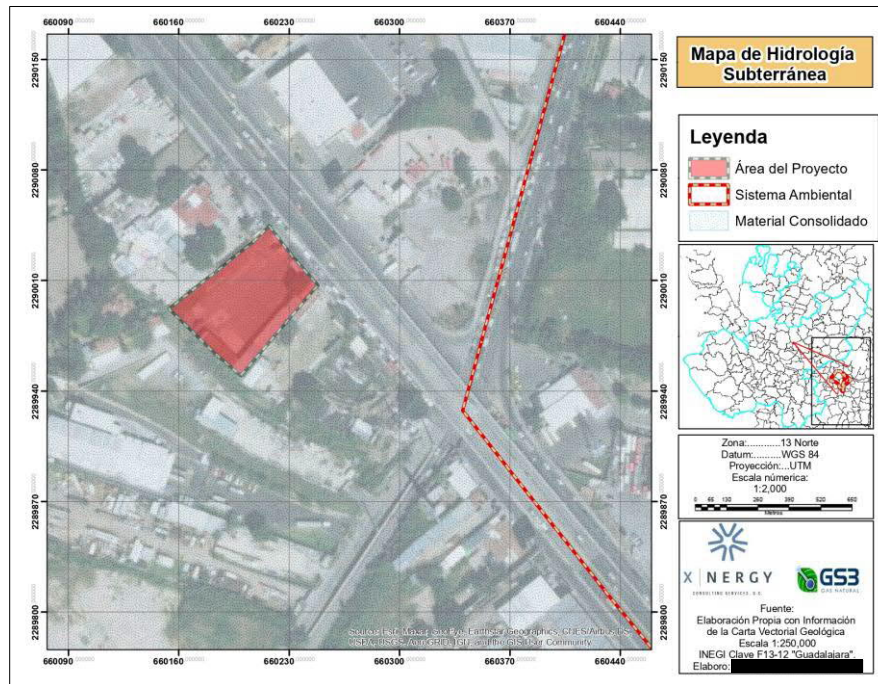
Persona física
 Art. 113 fracción I
 de la LFTAIP y
 116 primer
 párrafo de la
 LGTAIP.

Imagen 34. Mapa de Hidrología Superficial.

e) Hidrología subterránea

De acuerdo con la información de INEGI en la Carta Vectorial Hidrológica de Aguas Subterráneas escala 1: 250,000 con clave F13-12 el Área del Proyecto se localiza la unidad geohidrológica; material consolidado con posibilidades altas de presentar mantos freáticos, está catalogado como área de veda con concentración de pozos.

El proyecto no contempla el desarrollo de actividades que de alguna manera pudieran contaminar escorrentías o cuerpos de agua subterráneos a causa del manejo de residuos o sustancias de manejo especial o peligrosos.



Persona física
 Art. 113
 fracción I de la
 LFTAIP y 116
 primer párrafo
 de la LGTAIP.

Imagen 35. Mapa de hidrología subterránea

4.3.2. Aspectos bióticos.

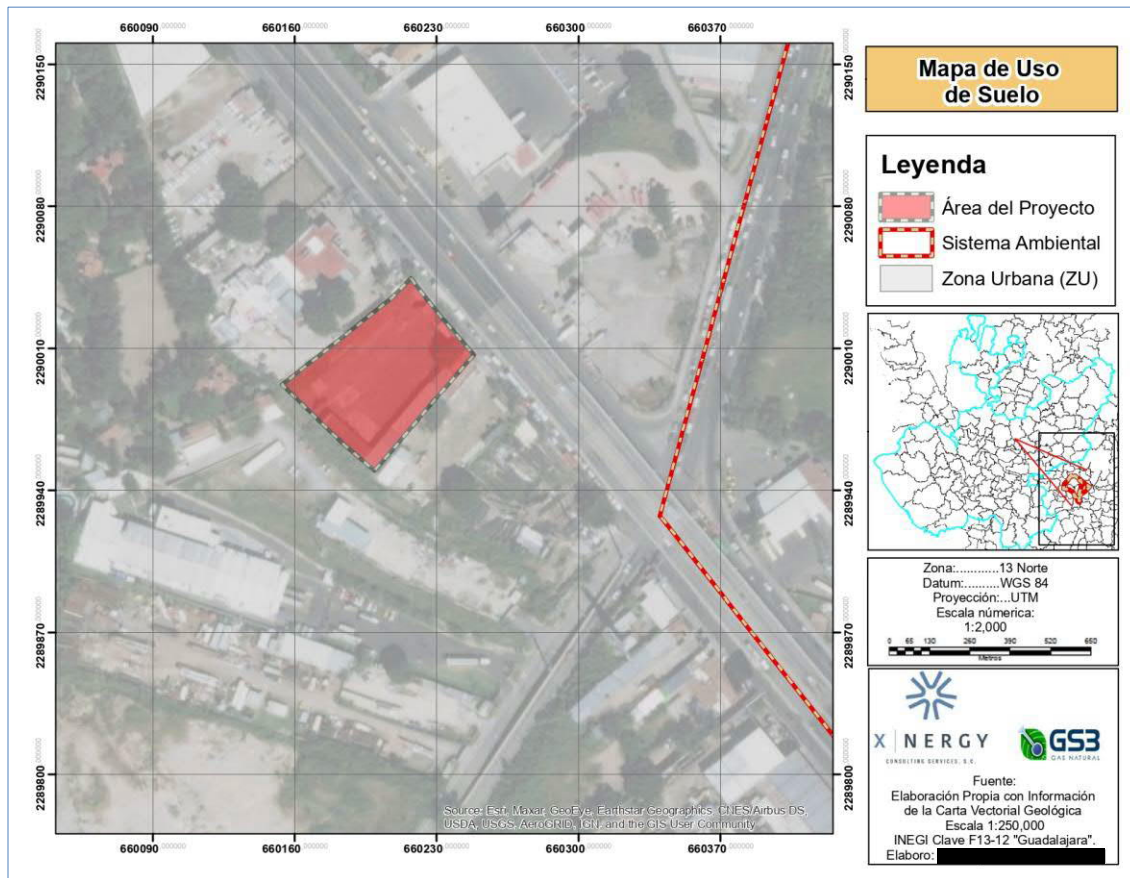
4.3.2.1. Vegetación terrestre

El término vegetación se refiere a la comunidad vegetal de un lugar, determinado por las formas de vida dominantes, ya sean árboles, arbustos o hierbas que le brindan su aspecto, fisonomía, la afinidad biogeográfica o morfología. La vegetación del área de estudio se presenta en una zona de transición de las regiones Neártica y Neotropical (Rzedowski 1978), sin embargo, las comunidades vegetales registradas distan de ser diversas debido a su localización y cercanía con la zona metropolitana de Guadalajara, que sigue en continuo crecimiento y a su vez ejerciendo una fuerte presión de desplazamiento de la vegetación original, así lo demuestra la presencia de la mayoría de las especies encontradas.

Área de estudio S/A

Para la descripción de los tipos de vegetación que a continuación se presentan, se tomó como referencia la carta de INEGI F1312 de Uso de Suelo y Vegetación, escala 1:250 000, serie VI. Con base en dicha Carta el uso de suelo para el Área de estudio (AE) corresponde a 3 tipos de usos diferentes Zona Urbana (ZU), Asentamientos Humanos (AH) y por último Agrícola-Forestal-Pecuario, mientras que para el Área del Proyecto se encuentra inmerso dentro de la Zona Urbana (ZU).

Asimismo, se menciona que el Área del Proyecto ha sido sometido desde hace mucho tiempo a un riguroso proceso donde las actividades antrópicas han modificado por completo el uso de suelo original, dichas actividades han propiciado el establecimiento de especies que ven favorecido su desarrollo con los disturbios, por lo que la comunidad vegetal que establece la serie VI del INEGI es Urbano Construido (Imagen 36)



Persona física
 Art. 113
 fracción I de la
 LFTAIP y 116
 primer párrafo
 de la LGTAIP.

Imagen 36. Uso de suelo del Área del Proyecto.

Descripción del uso de suelo y vegetación

Con base en el mapa antes mencionado, el uso de suelo corresponde a No Aplicable, como lo establece la nomenclatura del INEGI a continuación se describe.

No aplicable (Urbano construido)

Según el Diccionario de datos de uso de suelo y vegetación INEGI, escala 1:250 000, el término No aplicable se emplea cuando un atributo de un objeto especial pierde su significado debido al valor que toma otro atributo del mismo objeto espacial. Lo anterior indica que el atributo no es válido cuando el valor del atributo Tipo es Complementario o agrícola, pecuario o forestal, cabe mencionar, que el uso de este término es recurrente cuando se trata de proyectos localizados dentro del área metropolitana de Guadalajara y de igual manera en otros localizados en zonas densamente pobladas.

Es importante también señalar que el Zona de Influencia ha sido sometido desde hace mucho tiempo a un riguroso proceso donde las actividades antrópicas han modificado por completo el uso de suelo original, dichas actividades tanto dentro y fuera del Zona de Influencia han propiciado el establecimiento de especies que ven favorecido su desarrollo con los disturbios.

En lo que hace al tema de flora es de señalar que el predio no cuenta con flora de relevancia, únicamente se

observa crecimiento de hierba, no se observan especies protegidas ni dentro del predio, ni en las cercanías (Imagen 37).



Imagen 37. herbáceas presentes en el predio

4.3.2.2. Fauna

En Jalisco, se distribuyen 49 especies de anfibios, 151 de reptiles (Cruz-Saenz et al., 2009a), 554 de aves (Palomera-García et al., 2007) y 168 de mamíferos (Guerrero y Cervantes, 2003). Esta diversidad en el Estado se debe a que Jalisco se localiza en la intersección de regiones biogeográficas (el Eje Neovolcánico Transversal y la Sierra Madre Occidental) dotándolo de una variedad de ambientes y ecosistemas, siendo los bosques de coníferas y Quercus los que mantienen el mayor número de especies de vertebrados, y los bosques tropicales caducifolios los que presentan el mayor número de especies endémicas (Flores-Villela y Gerez, 1994). A pesar de ser un Estado relativamente poco estudiado, ocupa el sexto lugar en diversidad de vertebrados mesoamericanos presentes en el país y el séptimo en cuanto a endémicos estatales (Flores-Villela y Gerez, 1994).

Durante la visita a campo, se corrobora que el área que atañe al presente proyecto se encuentra inmerso dentro de la mancha urbana, por lo que los componentes ambientales se encuentran deficientes debido a un alto grado de perturbación y transformación, propiciando la presencia de organismos oportunos y adaptados a las grandes urbes los cuales se enlistan a continuación.

Tabla 15. Fauna vista durante la visita a campo

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Nom-059
Columbidae	Columbia	<i>Columbia livia</i>	Paloma doméstica	
Columbidae	Columbina	<i>Columbina inca</i>	Tortola cola larga	
Icteriade	Quiscalus	Quiscalus mexicanus	Zanate	

De las especies observadas, ninguna se encuentra bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

4.3.3. Paisaje

Características del paisaje

1) Visuales:

Son el conjunto de rasgos que caracterizan visualmente a un paisaje o sus componentes y que pueden ser utilizados para su análisis y diferenciación, se diferencia de los componentes en que los componentes hacen referencia únicamente al paisaje, mientras que las características toman en cuenta tanto los elementos del paisaje como de los observadores.

Características generales:

- Color: Propiedad de reflejar la luz con una determinada intensidad y longitud de onda.
- Forma: Volumen o figura de uno o varios objetos que se muestran unificados visualmente.
- Línea: Camino real o imaginario que percibe un observador cuando hay diferencias bruscas entre elementos visuales.
- Textura: Manifestación visual de las irregularidades del terreno.

2) Perceptibles:

Es la información que llega al observador por otros sentidos, olores o sonidos. A cada subconjunto de rasgos podemos clasificar los atributos y estos a su vez dividirse en parámetros, y estos a su vez en variables. Dentro de los factores que modifican la percepción del paisaje tenemos: la situación del observador, la luminosidad (hora del día, época del año, tiempo atmosférico) y la distancia.

Unidad de paisaje

Las unidades de paisaje se entienden como porciones de territorio urbano dotadas de cohesión interna gracias a determinadas características de la componente construida o factores tangibles de la ciudad y/o a la homogeneidad del imaginario de la población local o dimensión intangible de la ciudad.

Las unidades de paisaje son divisiones espaciales que cubren el territorio a estudiar. Una unidad de paisaje sería lo más homogénea posible en relación con su valor de paisaje (calidad visual), y valor de fragilidad. Se definirá y delimitará la unidad de paisaje dentro de la cual se encuentra el sitio del proyecto y con base a ésta se llevará a cabo su análisis y valoración (Ramón-Bustamante, 2012).

El sitio del proyecto se encuentra fuera del Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera (APFFLP). Sin embargo, a la distancia se pueden observar las elevaciones de la sierra del bosque.

El sitio del proyecto se encuentra inmerso en un área que cuenta con infraestructura vial, transporte y servicios urbanos, localizado en una zona con accesibilidad sobre la avenida Vallarta en Zapopan Jal, en una zona ocupada mayormente por comercios, el proyecto se encuentra frente a la central camionera de Zapopan, además en las imágenes de satélite se observan fraccionamientos por la zona. Debido a la variedad de tipologías que conforman

la zona donde se localiza el sitio del proyecto, la unidad de paisaje propuesta para su valoración no es completamente homogénea en sus características visuales.

En resumen, el sitio del proyecto se encuentra dentro de una unidad de paisaje donde las actividades económicas que se desarrollan corresponden a comercios y servicios, las cuales se ubican principalmente en Avenida Vallarta.

Valoración del paisaje

Su valoración se hace con base a la calidad y fragilidad del paisaje.

1) Calidad visual del paisaje:

Se entiende por calidad visual como una cualidad, esto es, como función de un determinado número de parámetros, es imprescindible determinar cuáles son esos parámetros, los que pasarán a ser los elementos constitutivos o categorías estéticas que se deberán considerar.

2) Fragilidad del paisaje:

Es la susceptibilidad del paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, expresando el grado de deterioro del mismo. Este concepto es opuesto al de capacidad de absorción visual. La Fragilidad, así definida, depende del tipo de actividad que se piense desarrollar sobre el paisaje, por lo que se podría establecer la Fragilidad Visual del territorio para cada actividad posible.

Metodología

La metodología para utilizarse es de tipo indirecta cuantitativa. El desarrollo de la Valoración del paisaje se va a realizar tomando como referencia las tipologías de paisaje urbano del paso anterior. Cada una de las unidades de paisaje resultante van a ser valoradas desde 2 puntos de vista: la calidad y la fragilidad del paisaje, y cada una de éstas se subdivide en una serie de elementos que van a ser analizados mediante cuadros valorativos asignados de acuerdo con las características del paisaje urbano y del medio (Ramón-Bustamante, 2012).

a) Calidad del paisaje urbano

Calidad intrínseca

Fisiografía:

- **Desnivel:** A mayor desnivel corresponde mayor calidad de paisaje urbano. Esta consideración se hace tomando en cuenta que en el lugar de estudio hay una homogeneidad de altura entre uno y dos pisos y muy pocas de tres pisos. Las viviendas de dos pisos cumplen de más protagonismo en una escena urbana, que la de un piso.
- **Complejidad estructural:** Asignando mayor valor a aquellas unidades de paisaje que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural, donde los contrastes con la altura son poderosamente positivos.

Vegetación y Usos de Suelo:

- Diversidad de Formaciones: A nivel de paisaje urbano (no de estilos arquitectónicos), es merecedora de mayores valores la diversidad, mientras que la monotonía y la repetición de estructuras es calificada negativamente.
- Calidad Visual de Formaciones: En el paisaje urbano se califica positivamente la originalidad y el estilo propio, con presencia de detalles. Cuantas más edificaciones coincidan en estilo, más calidad de paisaje tendrá.

Presencia de Agua:

- A nivel urbano, el contraste edificación-cuerpo de agua es altamente ponderado, sean naturales o artificiales.

Grado de Humanización

- Densidad de Población: A mayor densidad poblacional menos ponderado la calidad del espacio urbano.
- Densidad de Rutas: Tienen menor valor las unidades con un mayor número de cuadrículas ocupadas, dando mayor peso a las redes viales principales, que por sus exigencias constructivas resultan más conspicuas que los caminos vecinales, más fácilmente camuflables.

b) Fragilidad del paisaje urbano

Fragilidad Visual del Entorno del Punto:

- Tamaño de la Cuenca Visual: Se considera que, a mayor extensión de la cuenca visual, mayor fragilidad, porque en cualquier actividad a realizar en una unidad extensa podrá ser observada desde un mayor número de puntos.
- Compacidad de la Cuenca Visual: Como la compacidad es la morfología de la cuenca. Las cuencas visuales con menor complejidad morfológica tienen mayor dificultad para ocultar visualmente una actividad; por tanto, mayor fragilidad.
- Forma de la Cuenca: En el caso urbano son de menor fragilidad las plazas que los parques lineales.
- Altura Relativa: Altura relativa del punto con respecto a su cuenca visual. Se establecieron 2 clases de acuerdo con la ubicación altimétrica del punto en relación a su cuenca visual. A mayor altura de la cuenca, mayor fragilidad.

c) Accesibilidad:

Cuanto mayor es la accesibilidad, mayor es la fragilidad.

Tabla 16. Cuadro referencial de valoración de paisaje

Cuadro referencial de valoración del paisaje urbano																						
Calidad intrínseca										Grado de humanización		Fragilidad visual del entorno del punto						Accesibilidad				
Fisiografía			Vegetación y usos de suelo				Presencia de agua		Densidad de población	Densidad de rutas	Tamaño de la cuenca	Compacidad de la cuenca	Forma de la cuenca	Altura relativa								
Desnivel	Complejidad topográfica	Diversidad de formaciones	Calidad visual de formaciones																			
Baja	Media	Alta	Baja	Alta	Baja	Media	Alta	Ausencia	Presencia	Baja	Alta	Tamaño menor a 4 hectáreas	Tamaño mayor a 4 hectáreas	Muchos huecos	Pocos huecos	Cuencas redondeadas (regulares, extensas)	Cuencas alargadas generalmente unidireccionales	Puntos con cuenca a su mismo nivel	Puntos que están en desnivel con la cuenca	Sin accesos	Caminos vecinales	Vías principales
1	2	3	1	3	1	2	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	2	3

Tabla 19. Valoración de la calidad de la unidad de paisaje del proyecto

Unidad de Paisaje	Calidad intrínseca				Grado de humanización			Promedio (VCP)
	Fisiografía		Vegetación y usos de suelo					
	Desnivel	Complejidad topográfica	Diversidad de formaciones	Calidad visual de formaciones				
Calidad de la Unidad de Paisaje donde se encuentra el sitio del proyecto	1	1	2	2	3	1	1	1.5

De acuerdo con los resultados de valoración del paisaje, obtenemos que la “UP” correspondiente al sitio del proyecto posee un valor de calidad de 1.5 lo cual se considera como **BAJO**, el resultado de fragilidad visual obtenido fue de 1.8 lo que se considera como un valor MEDIA (Tabla 17, Tabla 18, Tabla 19).

En la Tabla 20 se muestran las variables de valoración propuestas por esta metodología en la cual se señalan el tipo de uso de suelo recomendado a desarrollar en las unidades de paisaje de acuerdo a su valoración en la calidad y fragilidad de la misma.

Tabla 20. Valoración de la fragilidad UP del proyecto

Unidad de Paisaje	Fragilidad visual del entorno del punto					Promedio (VFP)
	Tamaño de la cuenca	Compacidad de la cuenca	Forma de la cuenca	Altura relativa	Accesibilidad	
Fragilidad Unidad de Paisaje donde se encuentra el sitio del proyecto	3	1	1	1	3	1.8

Tabla 21. Variables de valoración del paisaje

Variables		Uso – Recomendaciones
Calidad del paisaje	Fragilidad del paisaje	
Alta	Alta	Conservación; áreas de gran importancia para su protección.
Alta	Media	Turismo y recreación; zonas adecuadas a la promoción de las actividades en las que el paisaje constituya un factor de atracción.
Alta/media	Baja	Turismo y Recreación.
Media	Alta/media	Según estudios más profundos pueden incorporarse actividades de turismo
Baja	Alta/media	Áreas residenciales
Baja	Baja	Localización de actividades de alto impacto. (Industria, comercio, turismo)

Tabla tomada de *Ramón-Bustamante, 2012*

Con base a los resultados de la evaluación del paisaje, el proyecto no causará un impacto significativo ya que las actividades que se contemplan; son compatibles con las que se llevan a cabo dentro de la unidad de paisaje en la que se encuentra. Esto relacionado a las actividades antropogénicas (humanas), la calidad del paisaje es baja, sin embargo. las vialidades que delimitan o cruzan esta unidad elevaran la fragilidad de la misma ya que estas aumentaran el flujo vehicular esto acorde al incremento poblacional de la zona. De acuerdo con los datos que se muestran en la tabla de valoración de Paisaje la baja calidad y mediana fragilidad de la unidad la vuelve propicia para el desarrollo habitacional y comercial.

El sitio del proyecto se encuentra sobre la Avenida Vallarta con Cruce en Avenida Aviación en la zona existe una variedad de comercios y servicios, la periferia del área del proyecto se encuentra utilizada por un uso habitacional y a 2 kilómetros se observa el ANP Bosque de la Primavera.

A partir de las características observadas en campo se concluye que la calidad paisajística del sitio del proyecto se encuentra seriamente modificada, debido principalmente a las actividades de expansión urbana, que en décadas anteriores figuraban como áreas fragmentadas, hoy en día dichos predios se encuentran en proceso de integración a la dinámica metropolitana. En el predio se observan construcciones civiles lo cual señala una fuerte alteración a las condiciones naturales.

4.3.4. Medio socioeconómico

De acuerdo con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Municipio de Zapopan, Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-El Bajío". En el 2010 el AMG tenía una población de 4'434,878 habitantes de los cuales 1'243,756 residían en el Municipio de Zapopan (28.04%), conforme al Censo de Población y Vivienda (INEGI) del 2010. Para 2005, según datos del II Conteo General de Población y Vivienda del INEGI, el AMG contaba con 4'095,853 habitantes de los cuales el 28.20% correspondían al municipio de Zapopan, 1'155,190 habitantes. Hasta el 2010, en el Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-El Bajío" residía el 1.3% de la población del municipio.

Por otro lado, de acuerdo con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano el Municipio de Zapopan, Distrito Urbano ZPN-4 “La Tuzanía”. Este contaba con una población de 150,449 habitantes, lo que representa tan solo el 12.09% de la totalidad de la población en el Municipio de Zapopan

MUNICIPIO	DISTRITOS	POBLACIÓN	PORCENTAJE	
			MUN	AMG
ZAPOPAN	ZPN-1 “Zapopan Centro”	172,024	13.83	3.88
	ZPN-2 “Arroyo Hondo”	213,023	17.13	4.80
	ZPN-3 “Los Robles”	95,125	7.65	2.14
	ZPN-4 “La Tuzanía”	150,449	12.10	3.39
	ZPN-5 “Vallarta-Patria”	142,658	11.47	3.22
	ZPN-6 “Las Águilas”	144,056	11.58	3.25
	ZPN-7 “El Colli”	121,180	9.74	2.73
	ZPN-8 “Santa Ana Tepetitlán”	88,942	7.15	2.01
	ZPN-9 “Base Aérea”	16,151	1.30	0.36
	ZPN-10 “Cópala”	4,488	0.36	0.10
	ZPN-11 “Tesisitan”	65,489	5.27	1.48
	ZPN-12 “Nixticuil”	9,149	0.74	0.21
TOTAL DISTRITOS		1,222,734	98.31	27.57
TOTAL MUNICIPIO		1,243,756	100.00	28.04
TOTAL AMG*		4,434,878		100

Elaboración propia. Fuente: XIII Censo General de Población y Vivienda 2010.

*El AMG está conformada por los municipios de: Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá, El Salto, Tlajomulco, Juanacatlán e Ixtlahuacán de los Membrillos según el decreto 23021/LVIII/09 del Congreso del Estado de Jalisco.

Imagen 38. Total de Población por distrito y su porcentaje de referencia al municipio de Zapopan y el Área metropolitana de Guadalajara en 2010

Según datos del XI Censo General de Población y Vivienda del INEGI 1990 el Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-El Bajío" contaba con 2,512 habitantes. Fue en 1995 cuando el Distrito tuvo su mayor crecimiento demográfico con un 18.22% ya que para el 2000 tuvo un decrecimiento de -0.49% y en 2005 aumento un 10.46%, contaba con 9,307 habitantes.

Distrito Urbano ZPN-4 “La Tuzanía”, contaba con 11,997 habitantes. Para 1995 el Distrito Urbano ZPN-4 contaba con 23,409 personas. Para el 2000, aumenta la población 35.77%, llegando a 107,996 habitantes.

Es en 2005 el número de habitantes es de 143,011. De ellos 74,261 eran Hombres y 69,750 mujeres, lo que representa el 49% y 51% respectivamente

Territorio	1990	1995		2000		2005		2010	
	POB	POB	%	POB	%	POB	%	POB	%
Distrito 9	2,512	5,800	18.22%	5,659	-0.49%	9,307	10.46%	16,151	11.65%
Zapopan	712,008	925,113	5.38%	1,001,021	1.59%	1,155,190	2.91%	1,243,756	1.49%

Elaboración propia. Fuente: INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda 1990, I Censo General de población y Vivienda 1995, XII Censo General de Población, Vivienda 2000, II Censo General de Población y Vivienda 2005 y XIII Censo General de Población y Vivienda 2010. COEPO, Población total y tasa de crecimiento promedio anual por municipio. Región Centro, Jalisco 1950-2005

TERRITORIO	1990	1995		2000		2005		2010	
	POB	POB	%	POB	%	POB	%	POB	%
Distrito 4	11,997	23,409	14.3	107,996	35.77	143,011	5.78	150,449	1.02
Zapopan	712,008	925,113	5.38	1,001,021	1.59	1,155,190	2.91	1,243,756	1.49

Elaboración propia. Fuente: INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda 1990, I Conteo General de población y Vivienda 1995, XII Censo General de Población, Vivienda 2000, II Conteo General de Población y Vivienda 2005 y XIII Censo General de Población y Vivienda 2010. COEPO, Población total y tasa de crecimiento promedio anual por municipio. Región Centro, Jalisco 1950-2005

Imagen 39. Población y tasa de crecimiento por quinquenio del municipio de Zapopan y Distrito Urbano ZPN-9 y ZPN 4

Demografía

Densidad de Población En el Distrito Urbano ZPN 9 "Base Aérea-El Bajío" predomina la densidad mínima de entre 0 a 50 habitantes por hectárea representado por el 24.35% de la superficie del distrito.

Tabla 22. Densidad de población, Distrito Urbano ZPN-9

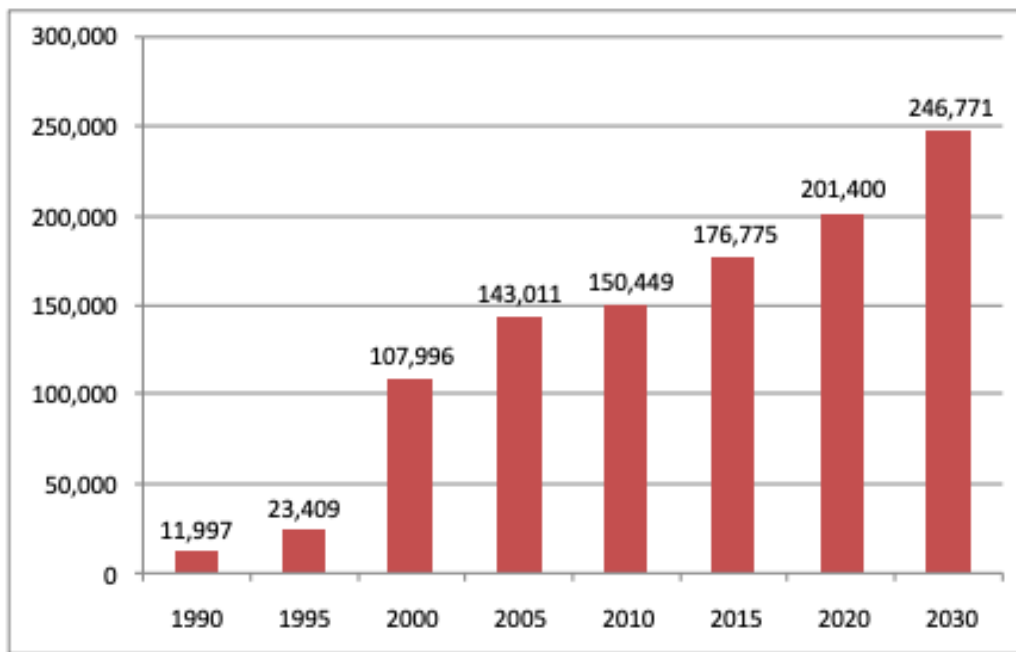
DENSIDAD DE POBLACIÓN (Hab./Ha)	SUPERFICIE AGEb (Has.)	SUPERFICIE EN DISTRITO %
DISTRITO ZPN-9		
0 - 50	1,782.8686	24.35
50 - 100	34.2614	0.47
100 - 200	16.5593	0.23
200 - 300	0	0
> 300	0	0
DISTRITO ZPN-4		
0 - 50	1,021.0293	49.94
50 - 100	471.1131	23.04
100 - 200	376.9440	18.44
200 - 300	138.3698	6.77
> 300	0	0

Elaboración propia. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

El Distrito Urbano ZPN-4 “La Tuzanía” aún no se encuentra consolidado del todo, por ello la política de crecimiento demográfico se basará en la ocupación de las reservas y vacíos urbanos existentes. Es decir, que al 2030 el distrito lograra tener una población de 246,771 habitantes.

El detonar la industria en área estratégicas, potenciaría el desarrollo económico del Distrito Urbano ZPN-4 “La Tuzanía” y del municipio, generando empleo para la población que habita en este y distritos aledaños.

Por lo anterior la generación de empleo, de espacios verdes y recreativos, fuentes de abastecimiento, entre otros serán detonantes en el crecimiento del distrito e irán correlacionados.



Elaboración propia. Fuente: INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda 1990, I Conteo General de población y Vivienda 1995, XII Censo General de Población y Vivienda 2000, II Conteo General de Población y Vivienda 2005 y XIII Censo General de Población y Vivienda 2010.

Imagen 40. Proyecciones de Población a corto plazo (2015), mediano (2020) y largo plazo (2030) del Distrito Urbano ZPN-4

Vivienda

El INEGI dentro de su glosario de términos refiere como cuarto al espacio en el que se realizan actividades para la vida diaria como comer, cocinar, dormir entre otros.

Por dormitorio se entenderá que es el espacio para dormir. En el entendido de lo anterior, el municipio de Zapopan cuenta con 317,419 viviendas habitadas. El 1% de ellas se encuentran ubicadas en el Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-El Bajío" en el Distrito Urbano ZPN-4 "La Tuzanía" predominan viviendas con 2 dormitorios o más (el 77% del total del Distrito) además de 4 cuartos para el desarrollo de actividades, en donde la densidad por vivienda es de 4 habitantes y 0.91 habitantes por cuarto con apenas unas décimas por encima de la media municipal. Estos datos indican que las viviendas que se ubican en el Distrito Urbano ZPN4 "La Tuzanía" mayoritariamente son de tipo H4.

Tabla 23. Total de viviendas habitadas y promedio de habitantes por vivienda y cuarto dentro del Distrito Urbano ZPN-9, ZPN-4y en el municipio de Zapopan.

	TOTAL VIVIENDAS HABITADAS	%	HAB/VIV	HAB/CUARTO	1 DORMITORIO	2 O MAS DORMITORIOS
DISTRITO 9	3,837	1	3.29	0.88	878	2,837
DISTRITO 4	37,665	12	4.00	0.91	7,245	29,978
ZAPOPAN	317,419	100	3.92	0.90	67,067	242,533

Elaboración propia. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

El hogar es un conjunto de personas que residen habitualmente en una vivienda particular y se sostienen de un gasto común principalmente para alimentación. (INEGI, 2005) Según los datos del INEGI en el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010, el 1% de los hogares que hay en el municipio de Zapopan, corresponden al Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-El Bajío". De estos hogares, el 85% tiene jefatura masculina y el 15% jefatura femenina.

Las viviendas horizontales unifamiliares de densidad alta (H4-U) predominan en el Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-El Bajío", seguidas de las viviendas unifamiliares de densidad media. Toda el área ocupada por vivienda en el distrito tiene una extensión de 2,212,521.29 m², que corresponde al 3.26% de la superficie total del distrito.

Tabla 24. Densidad de Viviendas Distrito Urbano ZPN-9

USO	PREDIOS	% (en referencia al total de predios en el Distrito)	SUPERFICIE	% (en referencia a la sup. total de predios en el Distrito)
H1-H	235	1.80	275,320.21	0.41
H1-U	139	1.07	98,596.71	0.15
H2-H	38	0.29	21,014.92	0.03
H2-U	539	4.13	184,857.17	0.27
H3-H	166	1.27	46,791.07	0.07
H3-U	2,276	17.44	421,614.39	0.62
H4-H	989	7.58	81,303.31	0.12
H4-U	2,554	19.58	273,774.71	0.40
HJ	127	0.97	809,248.80	1.19
TOTAL	7,063	54.14	2,212,521.29	3.26

Elaboración propia. Fuente: H. Ayuntamiento de Zapopan 2010-2012

Educación y cultura

El distrito ZPN-9 cuenta con un superávit de 6 aulas en el servicio de preescolar, no obstante, las primarias y secundarias cuentan con un déficit de 12 y 4 aulas respectivamente. Para el caso de las escuelas privadas, por no

tener disponible información oficial, se tomó la determinación de considerar 6 aulas por plantel, es decir 1 aula por cada grado ofrecido.

Tabla 25. Listado de instituciones educativas, alumnos y número de aulas dentro del Distrito Urbano ZPN-9

EDUCACIÓN					
NIVEL DE SERVICIO	DESCRIPCIÓN	PLANTELES PRIVADOS	PLANTELES PÚBLICOS	ALUMNOS	AULAS
Vecinal	Jardín de niños	4	3	1,505	43
Vecinal	Primaria	4	3	2,030	58
Barrial	Secundaria	2	0	420	12
Barrial	Secundaria Técnica	0	0		
Distrital	Preparatoria	6	1	1680	48
Central	Universidad	3	4	5784	236
Central	Profesional Técnico		4	169	14

Fuente: Elaboración propia. H. Ayuntamiento de Zapopan 2010-2012. Secretaría de Educación Pública Jalisco 2006-2012. Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco 2006-2012.

Las aulas son el total de las existentes y los alumnos son el total de los atendidos en dos turnos, en el caso de los planteles públicos.

Bachillerato Técnico Industrial de la Secretaría de la Defensa Nacional. De las 236 aulas 82 corresponden a laboratorios y 10 a talleres. De las 14 aulas 2 corresponden a laboratorios. La información solo corresponde a dos de los planteles ya que no se cuenta con información de los otros 2.

Tabla 26. Universidades ubicadas en el Distrito Urbano ZPN-9

PRINCIPALES UNIVERSIDADES	
C. U. Ciencias Biológicas Y Agropecuarias - CUCBA U de G	Las Agujas
Universidad Cuauhtémoc A.C.	El Bajío
Colegio Once	El Bajío
Instituto Tecnológico Superior De Zapopan	El Bajío

Fuente: Elaboración propia. Proyecto de Programa Municipal de Desarrollo Urbano Zapopan p. 45

El Distrito Urbano ZPN-4 “La Tuzanía” tiene una institución de posgrados sobre la carretera a Tesistán, el Instituto Tecnológico de Educación Avanzada, se identifican también dos preparatorias públicas (7 y 15) y una privada tienen un requerimiento de 225 aulas para 143,011 habitantes en el 2005, haciendo falta 25 aulas para cubrirlo. Se encontraron diferencias entre la cantidad de escuelas ubicadas en el levantamiento en campo y las que la SEP tiene registradas dentro del Distrito Urbano ZPN-4 “Tuzania”, por lo general es menor la cantidad que se encuentran en el levantamiento, por lo que se conjetura que esta diferencia se da en cuanto a las escuelas

privadas ya que desaparecen con facilidad y la SEP tiene periodos de actualización de la base de datos por lo que este tipo de cambios no se ven reflejados en ella aún. Para el caso de las escuelas privadas, por no tener disponible información oficial, se tomó la determinación de considerar 1 aula por grado ofrecido. Por ejemplo, para una primaria privada se tomaron en cuenta 6 aulas, es decir una por cada grado.

Tabla 27. Listado de instituciones educativas, alumnos y número de aulas dentro del Distrito Urbano ZPN-4

EDUCACIÓN					
NIVEL DE SERVICIO	DESCRIPCIÓN	PLANTELES PRIVADOS	PLANTELES PÚBLICOS	ALUMNOS	AULAS
Vecinal	Jardín de niños	19	16	4,783	230
Vecinal	Primaria	10	15	8,513	490
Barrial	Secundaria	3	7	7,112	173
Distrital	Preparatoria	1	2	7,738	200
Central	Universidad	0	0	0	0
Central	Profesional Técnico	0	0	0	0

Salud

En cuanto a los servicios de salud solo se encontró una unidad médica, que presta atención de primer contacto, perteneciente a la Secretaría de Salud Jalisco para el distrito ZPN-9.

Tabla 28. Centros de Salud, Clínicas y Hospitales ubicados en el Distrito Urbano ZPN-9

SALUD DISTRITO ZPN-9				
INSTITUCIÓN	NOMBRE	UBICACIÓN	MÉDICOS	ENFERMERAS
SSJ	Nextipac	Deportivo Azteca s/n Nextipac	1	2

En cuanto a al distrito ZPN-4 se encontraron tres unidades médicas de 1er contacto de la Secretaría de Salud Jalisco, además de tres clínicas más que se identificaron en la visita en campo de las cuales no se tiene ninguna información.

Tabla 29. Centros de Salud, Clínicas y Hospitales ubicados en el Distrito Urbano ZPN-4

SALUD DISTRITO ZPN-4				
INSTITUCIÓN	NOMBRE	UBICACIÓN	MÉDICOS	ENFERMERAS
SSJ	Unidad Móvil	Jardines de Nuevo México	*	*
SSJ	Santa Margarita	Santa Margarita	9	18
SSJ	San Juan Ocotlán	San Juan de Ocotlán	3	6
SSJ	Hospital de Especialidades	Ángel Leaño	*	*

Componentes económicos

La población económicamente activa (PEA) se refiere a la población de 12 años y más, que se encuentren ocupadas o en busca de una actividad económica. La PEA desocupada son personas de 12 años y más, en busca de trabajo porque no se encuentran vinculadas a una actividad económica.

La PEA ocupada son personas de 12 años y más, que realizan alguna actividad económica durante al menos una hora. Incluye a los ocupados que tenían trabajo, pero no lo desempeñaron temporalmente por alguna razón, sin que por ello perdieran el vínculo con este, así como a quienes ayudaron en alguna actividad económica sin recibir un sueldo o salario. La población económicamente activa del municipio de Zapopan en el año 2010 era de 562,233 habitantes. El Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-El Bajío" alberga el 0.49% y ZPN-4 "La Tuzanía" alberga el 5.5% de la población económicamente activa del municipio, 1,659 y 68,500 habitantes respectivamente.

Tabla 30. Población económicamente activa que reside en los Distritos Urbanos ZPN-9 y ZPN-4

POBLACIÓN	TOTAL	%
P.E.A. OCUPADA	5,942	97.16%
P.E.A. DESOCUPADA	170	2.78%
POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA	6,116	100%

POBLACIÓN	TOTAL	%
P.E.A. OCUPADA	66,404	96.94%
P.E.A. DESOCUPADA	2,092	3.05%
POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA	68,500	100%

Elaboración propia. Fuente: XIII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

La población de la zona de estudio está dedicada primordialmente a actividades del sector terciario, es decir, a la prestación de servicios, por ejemplo: oficinas de profesionales, educativos, a la industria y comercio, etc. seguido por el sector secundario, es decir, a la industria o transformación de materia prima. Finalmente, el sector primario capta al 7.80 y 5.06 % de la población PEA ocupada, dedicada a la agricultura y la ganadería.

Lo anterior nos muestra una población con actividad evidentemente urbana en la que es mínima la población en edad de trabajar que no lo hace. Las especificaciones del tipo de empleo y el salario que reciben se presentan más adelante.

Tabla 31. Población ocupada por sector que reside en los Distritos Urbanos ZPN-9 y ZPN-4

POBLACIÓN	TOTAL	%
P.E.A. OCUPADA	1640	100%
SECTOR PRIMARIO	128	7.80%
SECTOR SECUNDARIO	444	27.07%
SECTOR TERCIARIO	1068	65.12%

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

POBLACIÓN	TOTAL	%
P.E.A. OCUPADA	43,754	100%
SECTOR PRIMARIO	2,214	5.06%
SECTOR SECUNDARIO	14,903	34.06%
SECTOR TERCIARIO	26,637	60.88%

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

Índice de Marginación

El Índice de marginación urbana mide las carencias y privaciones que padece la población en espacios urbanos a partir de la información sociodemográfica disponible a nivel de área geoestadística básica urbana; y considera según cinco dimensiones estructurales de la marginación: salud, educación, vivienda, ingresos y género (Consejo Estatal de Población, 2010).

La información a partir de cual COEPO realizó este índice solo incluye algunas colonias del Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-El Bajío" ya que no había información de AGEB's urbanos de todo el distrito. Se identifican 4 niveles de marginalidad en el Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea El Bajío" principalmente un nivel muy bajo y bajo que se refiere a zonas sin carencias de ningún tipo, tal es el caso del Fraccionamiento Residencial Militar y El Bajío Fraccionamiento Hípico. Este nivel esta seguido de un nivel muy alto lo cual se refiere a que son zonas con más carencias, que es el caso de las Ángeles de Nextipac y La Zona Industrial San Juan de Ocotlán. También se identificó un nivel medio, que es el caso de las colonias Praderas de San Antonio mejor conocida como "La Chorizera", Misión del Parque, La Soledad de Nextipac y El Bajío.

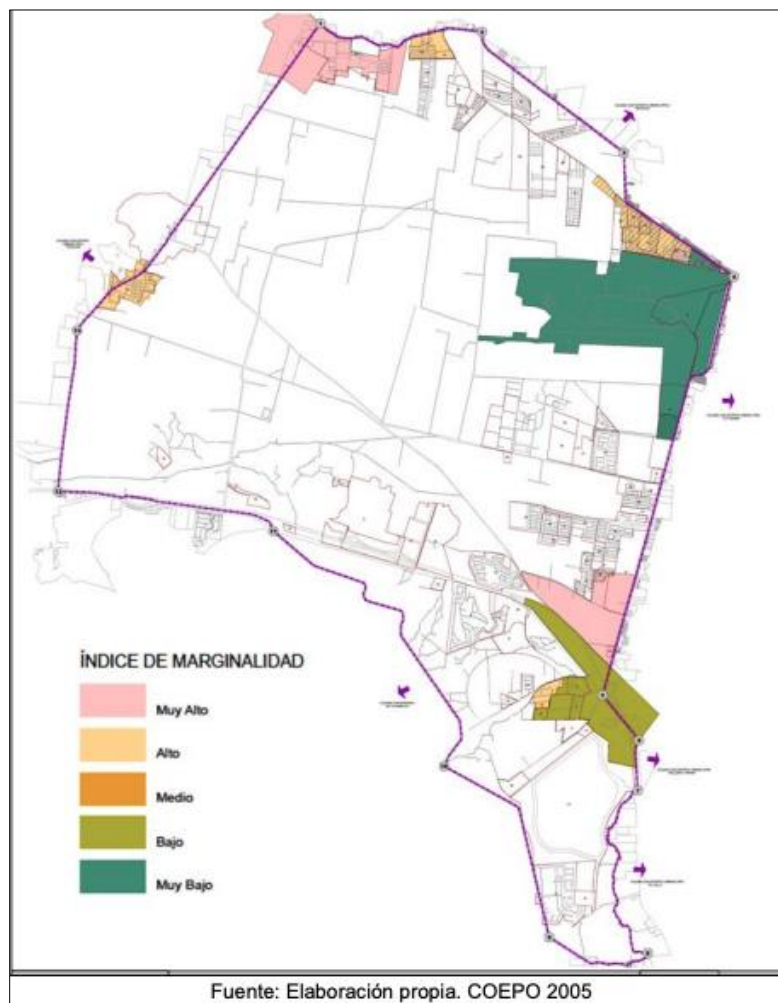
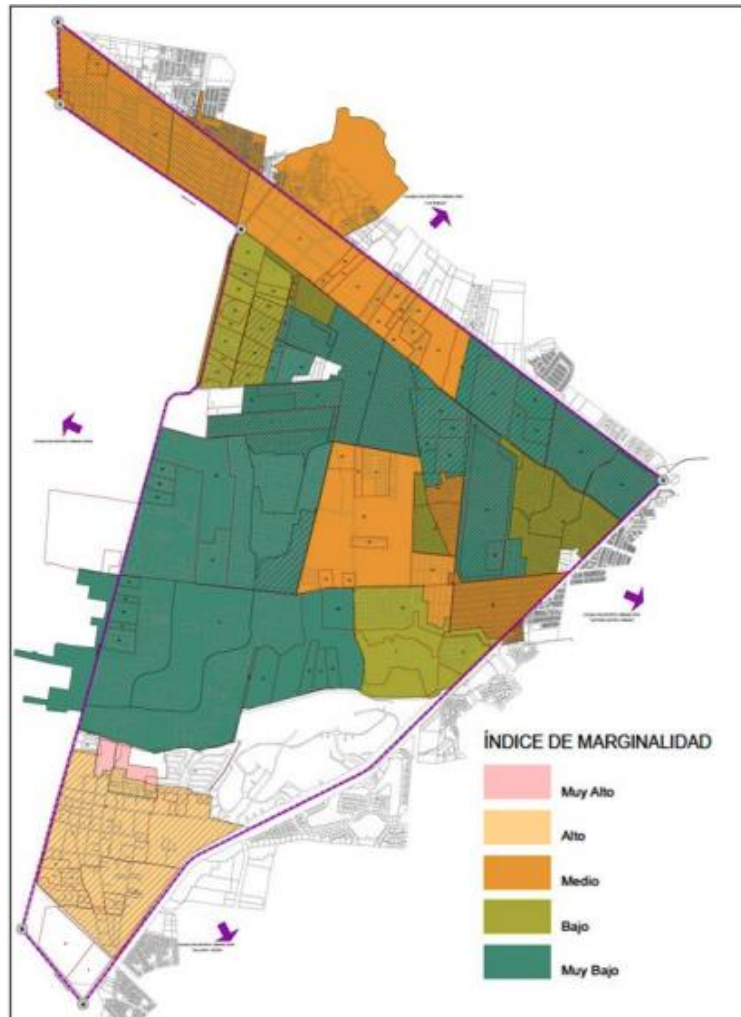


Imagen 41. Índice de Marginación Distrito Urbano ZPN-9

Se identifican 5 niveles de marginalidad en el Distrito Urbano ZPN-4 “La Tuzanía” principalmente el nivel muy bajo, que se refiere a zonas sin carencias de ningún tipo, seguidos por un nivel medio de marginalidad, solo es en el poblado de San Juan de Ocotlán donde el nivel de marginación se identifica como Alto y una pequeña área al norte del poblado con un índice muy alto.



Elaboración propia. Fuente: COEPO 2005

Imagen 42. Mapa con índice de marginación Distrito Urbano ZPN-4

4.3.5. Diagnóstico ambiental

Como la mayor parte del territorio nacional, y como se ha visto a lo largo de este Capítulo, el área de estudio no se encuentra exenta de los efectos de procesos de degradación ambiental que resultan tanto de la intervención y actividades humanas sobre los elementos del medio biofísico.

- **Procesos de deterioro ambiental**

A continuación, se sintetizan las particularidades de los principales procesos de degradación ambiental en el sistema ambiental del proyecto, con base en la caracterización expuesta en los apartados precedentes. Decremento de la calidad y disponibilidad de agua.

Calidad

La calidad del agua es un atributo que se define en función del uso que se le asigna (por ejemplo, como agua potable, para recreación, para uso agrícola o industrial), lo que implica necesariamente la existencia de estándares de calidad específicos para los distintos usos (UNDP et al., 2000).

Entre los factores que reducen la calidad del agua destacan las descargas directas de agua o residuos sólidos provenientes de las actividades domésticas, agropecuarias o industriales; la disposición inadecuada en el suelo de residuos sólidos urbanos o peligrosos puede ocasionar, indirectamente, que escurrimientos superficiales y lixiviados contaminen los cuerpos de agua y los acuíferos. Por otro lado, y actuando para mejorar la calidad del agua, está la capacidad natural de los ecosistemas acuáticos para descomponer o inmovilizar los contaminantes. Específicamente en la zona del proyecto, y en sus alrededores cercanos, no se encuentran cuerpos de agua superficiales que puedan ser alterados a partir de la ejecución y operación del proyecto. Asimismo, el proyecto estará conectada a la línea municipal de alcantarillado y se cumplirá con los lineamientos el Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA) establezca.

Cantidad

Dada la naturaleza del proyecto, así como sus dimensiones, se considera que su ejecución no alteraría la cantidad de agua disponible en la cuenca; dado que únicamente se requerirá para el servicio de limpieza y sanitarios y los cuales se realizarán bajo la normatividad municipal aplicable.

- **Deterioro de la calidad del aire**

Para el área metropolitana de Guadalajara se han realizado estudios y programas de gestión (ProAire Jalisco), el cual venció en 2020. Con base en los datos del Sistema de monitoreo atmosférico se tiene que en la zona del proyecto Zona Poniente (siendo la estación Vallarta la más cercana), en 2020 solo se tuvieron 17 días valores fuera de norma, por lo que se puede decir que en general la calidad del aire en la zona es buena.

DÍAS CON MALA CALIDAD DEL AIRE*

01 de enero al 31 de diciembre

Zona	Estación	Año						Total por zona 2020	
		2019			2020				
		Días fuera de norma	Días dentro de norma	Días sin dato	Días fuera de norma	Días dentro de norma	Días sin dato	Días fuera de norma	Días dentro de norma
Poniente	Águilas	63	288	14	16	337	13	17	324
	Vallarta	13	206	146	17	324	25		
Norte	Atemajac	21	337	7	8	281	77	13	320
	Oblatos	11	346	8	13	320	33		
Centro	Centro	16	311	38	36	233	97	36	233
Sureste	Loma Dorada	33	312	20	11	344	11	19	320
	Tlaquepaque	85	270	10	19	320	27		
Sur	Pintas	169	135	61	148	188	30	148	188
	Santa Fe	141	117	107	85	135	146		
	Miravalle	120	186	59	49	306	11		

* Valor por arriba de los 100 puntos IMECA.

Deterioro de la calidad del suelo

El proyecto, al encontrarse en un sistema ambiente urbanizado significa que el suelo ya ha sido impactado en sus componentes más importantes, como lo es, el dar sustento a la biodiversidad. En específico, el proyecto se pretende ejecutar en un predio que ya ha contado con infraestructura y la capa vegetal que contenía ya ha sido removida y compactada.

Deterioro de la vegetación

En el SA se encuentran diversos tipos de vegetación, cuyo dominante son arbolado exótico y urbano. Asimismo, en el predio existe aproximadamente 300 m2 de áreas verdes, sin embargo, para la etapa de la TC Vallarta no será necesario su derribo.

Disminución de la diversidad

De acuerdo con los usos de suelo reportados para área del proyecto, este se encuentra en suelo reportado urbanizado, con nula presencia de vegetación nativa.

Calidad del Sistema Ambiental

Para establecer cualitativamente la calidad del sistema ambiental donde se localiza el proyecto se empleó un modelo simple de ponderación basado en indicadores básicos de los aspectos considerados de mayor relevancia.

Tabla 32. Indicadores, criterios y valores de ponderación de la calidad ambiental para el proyecto

Indicador	Criterio	Ponderación
Cantidad de agua	Existe suficiente disponibilidad de agua	1
	Poca o mínima disponibilidad de agua	0
Calidad del agua	Contaminación mínima o nula	1
	Contaminación media o alta	0
Degradación del suelo	Sin procesos de degradación	1
	Existen procesos de degradación	0
Procesos erosivos	Sin procesos erosivos intensos	1
	Con procesos erosivos intensos	0
Cobertura vegetal	Predomina la cobertura vegetal primaria	1
	Cobertura vegetal primaria nula o reducida	0
Biodiversidad	Ecosistemas con nula o mínima alteración	1
	Ecosistemas muy fragmentados o alterados	0
Actividades humanas	Con poco o media alteración humana	1
	Uso u ocupación humana intensa	0

La asignación de los niveles de calidad se realizó mediante un modelo de categorización que distingue tres grados

Puntuación	Nivel de calidad	Descripción
0-2	Baja	Áreas con recursos biofísicos poco conservados, hábitats con bajo grado de integridad y evidente intervención humana
3-5	Media	Áreas con recursos biofísicos medianamente alterados, con poca o nula actividad humana
6-7	Alta	Áreas con recursos biofísicos bien conservados, hábitats con alto grado de integridad y poca o nula intervención humana

Con la aplicación metodológica señalada, se determinó para el sistema ambiental definido para el proyecto un nivel de calidad ambiental alta y para el polígono de las actividades pretendidas un nivel de calidad ambiental media.

Indicador	SA	SI	AI
Disponibilidad de agua	1	1	1
Calidad de agua	1	1	1
Degradación del suelo	0	0	0
Erosión	0	0	0
Cobertura vegetal	0	0	0
Biodiversidad	0	0	0
Actividades humanas	0	0	0
Puntuación total	2	2	2

Nivel de calidad	Baja	Baja	Baja
------------------	------	------	------

Conclusiones

Con los argumentos anteriormente presentados, es evidente que la ejecución del proyecto no afectará considerablemente la dinámica de los ecosistemas presentes en el SA, ni representa una amenaza para la fauna y flora del mismo. Esto, dada la naturaleza y dimensiones del proyecto.

Aunado a ello, el correcto cumplimiento de la normatividad y la correcta ejecución de las medidas de mitigación y prevención propuestas en este documento permitirá que el proyecto y su operación sean sustentables.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

Los impactos preexistentes sobre el área del proyecto han sido provocados desde hace tiempo por la presencia del hombre, ya que el área donde se ubica el mismo ha sido parte de la zona urbana desde hace unos años.

5.2. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para realizar la identificación de los impactos ocasionados por el desarrollo del presente proyecto, se utilizó la técnica de matrices propuesta por Leopold, et al, (1971). Para estar en condiciones de poder determinar los indicadores de impacto, es necesario determinar primero cuales son las principales actividades de la obra y actividad a realizar, y sobre que componentes del medio ambiente se va a generar un impacto o modificación. Es decir, se deben describir las actividades a realizar para poder conocer cuales elementos del medio ambiente serán afectados o potencialmente afectados.

5.2.1. Indicadores de impacto

De acuerdo con la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental y conforme a la metodología propuesta para el presente proyecto, los indicadores que se presentarán a lo largo del Capítulo cumplen con los criterios de representatividad, relevancia, cuantificables y de fácil identificación.

Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores de impacto detectados para el presente proyecto son los siguientes:

- 1) Agua y recursos hídricos
- 2) Suelo y subsuelo
- 3) Aire
- 4) Ruido y vibraciones
- 5) Generación de residuos
- 6) Paisaje
- 7) Servicios (viviendas y su infraestructura urbana)
- 8) Generación de empleos temporales y permanentes

Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios que se emplearán son:

Tabla 33. Tabla de definición de criterios y rangos de evaluación

Criterio	Escala	Descripción
Naturaleza	(+) / (-)	Benéfico (+); Adverso (-)
Magnitud	0 a 5	Imperceptible (0); Muy bajo (1); Bajo (2); Medio (3); Intenso (4); Muy intenso (5)
Temporalidad		Permanente o temporal

Reversibilidad	Irreversible o reversible
-----------------------	---------------------------

Criterios y rangos de evaluación.

El análisis de impactos se centró sobre las etapas de preparación, construcción y operación, mismas que se dividieron en 10 acciones, que pudieran ocasionar impactos ambientales y que son las siguientes:

Etapas de Preparación del sitio:

- 1) Derribo de arbolado y deshierbe
- 2) Derribo de construcciones.
- 3) Limpieza y nivelación

Etapas de Construcción:

- 4) Excavaciones
- 5) Rellenos
- 6) Cimentación
- 7) Estructuras

Etapas de operación y mantenimiento:

- 8) Distribución
- 9) Mantenimiento

Etapas de Abandono:

- 10) Desmantelamiento

A continuación, se procedió a establecer una metodología que permita revisar los posibles impactos ambientales que se presentarían por el desarrollo del presente proyecto; así, se utilizó la lista de verificación de Leopold *et al.* (1971), y de ella, se seleccionaron 9 factores ambientales de los ochenta y ocho ahí incluidos, los cuales son susceptibles de ser impactados por las actividades propias del proyecto, de acuerdo con la revisión en campo del sitio y sus alrededores.

Factores Físico Químicos	Factores Biológicos	Factores Socioeconómicos
1.- Agua: Generación de aguas sanitarias	6.- Paisaje: Afectación del entorno.	8.- Servicios. Aumento de disposición de GNV en la ZMG.
2.- Suelo y Subsuelo: Pavimentación.		9.- Empleos: Creación de empleos temporales y permanentes.
3.- Aire: Emisiones a la atmósfera		
4.- Ruido y Vibraciones: Generación por las excavaciones y uso de maquinaria y equipo.		
5.- Residuos: generación y disposición adecuada de los mismos.		

Factores seleccionados.

La descripción de los factores ambientales se presenta a continuación.

Factores fisicoquímicos:

- Agua. Se refiere a la utilización de la misma durante la operación.
- Suelo. Comprende la realización de actividades en el suelo del predio
- Aire. Se refiere a las emisiones a la atmósfera originadas por la maquinaria y equipo a utilizar durante la obra; así como posibles emisiones fugitivas durante la operación y mantenimiento.
- Ruido y vibraciones. Se refiere también al ruido y las vibraciones que esta misma maquinaria produzca.
- Generación de Residuos. Se refiere a la generación de todo tipo de residuos y su disposición adecuada durante la construcción y operación del proyecto.

Factores biológicos:

- Paisaje. Se refiere a la afectación del entorno natural, social y urbanístico del área de influencia del proyecto. El proyecto modificará un predio en desuso a un comercio, incidiendo en un mejoramiento urbano.

Factores socioeconómicos:

- Servicios. Aumento en la zona metropolitana de Guadalajara.
- Empleo. Es la generación de trabajo remunerado, en algunos casos de carácter temporal, y en otros de carácter permanente, con una derrama económica a una cantidad significativa de trabajadores.

Indicadores de impacto.

En la matriz a obtener, potencialmente existen 90 impactos (10 x 9); de ellos, se identificaron los de mayor magnitud resultantes de la interacción de las acciones desarrolladas en el proyecto y los factores del medio seleccionados, obteniéndose 64 posibles impactos a presentarse, derivados del proyecto, mismos que se presentan en la matriz. A estos impactos se les asignó un valor entre 1 y 5 siendo 1 el menor y 5 el mayor en magnitud de impacto. Asimismo, se tomó en cuenta el sentido del impacto (positivo o negativo), la duración del efecto (largo y corto plazo), y orden de la interacción (directo o indirecto). La simbología respectiva es la siguiente:

Tabla 34. Simbología de los Impactos

P	efecto POSITIVO significativo
p	efecto positivo poco significativo
N	efecto NEGATIVO significativo
n	efecto negativo poco significativo
C	efecto de corto plazo
L	efecto de largo plazo
1	efecto directo
2	efecto indirecto

Identificación de impactos

Una vez identificados las acciones *versus* las etapas, se procedió a realizar la Matriz de Leopold. De esta, se desprenden los resultados que se presentan en las siguientes.

Tabla 35. Resumen de impactos

Tipo de Impactos	Número	%
Positivo Significativo	12	18.75
Positivo no significativo	5	7.8
Negativo Significativo	3	4.6
Negativo no significativo	44	68.75
Total	64	100

Tabla 36. Resumen de impactos por grupo de factores

Tipo de impacto	Físicos	Biológicos	Socioeconómicos	Total
<i>Positivo significativo</i>	0	3	9	12
<i>Positivo</i>	1	2	2	5
Subtotal Positivos	1	5	11	17
<i>Negativo significativo</i>	3	0	0	3
<i>Negativo</i>	39	5	0	44
Subtotal Negativos	42	5	0	47
Total	43	10	11	64
%	67.18	15.62	17.18	100

Se observa a partir de la matriz, que la mayoría de los impactos negativos se encuentran en los factores físicos (42), mientras que los impactos positivos (11) en los factores socioeconómicos.

Tabla 37. Resumen de impactos por etapas

	Preparación y construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento	Total
Impactos positivos	12	8	4	24
Porcentaje	18.75	12.5	6.25	37.5
Impactos negativos	35	4	1	40
Porcentaje	54.68	6.25	1.5	62.5

Lista indicativa de indicadores de impacto

Impactos negativos en el régimen hidrológico:

- 1) Consumo de agua potable.
- 2) Descarga de aguas sanitarias al drenaje.

Impactos negativos al suelo:

- 3) Colocación capa impermeable

Impactos negativos en la calidad del aire:

- 4) Serán los ocasionados por la emisión temporal de polvos y gases a la atmósfera tanto por la obra como por la maquinaria a utilizar.
- 5) Posibles emisiones fugitivas durante el mantenimiento y operación.

Impactos negativos por ruido y vibraciones.

- 6) Serán los ocasionados por la emisión de ruidos, durante las actividades de construcción.

Impactos negativos por la generación de residuos:

- 7) Se espera la generación de residuos peligrosos y no peligrosos durante las etapas de construcción, la operación del proyecto y el mantenimiento de la maquinaria.

Impactos positivos sobre el paisaje:

- 8) Mejoramiento de la calidad visual del paisaje, una vez terminado el proyecto.

Impactos positivos sobre el aspecto servicios.

- 9) Aumento en el uso de GNV en la ZMG, lo que reduce el uso de gasolinas.

Impactos positivos sobre el aspecto socioeconómico.

- 10) Las actividades de operación cotidiana del proyecto favorecerán el empleo temporal y permanente, en consecuencia, el ingreso de los trabajadores.
- 11) Diversificación de las actividades económicas en la zona.

A continuación, se presenta la lista de cotejo de los factores ambientales que pudieran verse afectados por la construcción del proyecto:

Tabla 38. Lista de cotejo de los factores y componentes ambientales afectables

Factor ambiental	Componente
Agua	Descarga de aguas sanitarios
Suelo	Alteración del suelo.
Aire	Emisiones por el uso de maquinaria, equipos y vehículos.
Ruido	Generación de ruido y vibraciones por las actividades y el uso de maquinaria, equipos y vehículos
Generación de Residuos	Generación de residuos peligrosos y no peligrosos por la operación de la planta.
Paisaje	Afectación positiva a través del mejoramiento urbano.
Servicios	Separación adecuada de los residuos sólidos urbanos y peligrosos.
Empleos	Generación de empleos temporales y permanentes, mejoramiento de la calidad de vida y aumento en los ingresos económicos en la localidad.

Listado de factores y componentes ambientales afectables.

Criterios y metodología de evaluación. -

A continuación, se presenta la tabla con los criterios de evaluación, mismos que ya fueron descritos con anterioridad:

Tabla 39. Tabla de definición de criterios y rangos de evaluación

Criterio	Escala	Descripción
Naturaleza	(+) / (-)	Benéfico (+); Adverso (-)
Magnitud	0 a 5	Imperceptible (0); Muy bajo (1); Bajo (2); Medio (3); Intenso (4); Muy intenso (5)
Temporalidad		Permanente o temporal
Reversibilidad		Irreversible o reversible

Definición de criterios y rangos de evaluación.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Esta metodología consiste en una doble evaluación del efecto de la actividad sobre los componentes ambientales, ya que primero se realiza la construcción de una Matriz de probables interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, la que se presenta como “*Matriz de identificación de interacciones potenciales*”, en donde se colocan en renglones los componentes ambientales y en columnas las actividades del proyecto, luego, en cada uno de los cuadros que se cruzan de la matriz se ponderan los impactos ambientales, señalando los diferentes niveles de afectación con una calificación previa, como un primer intento de evaluar, pero asignando un peso con escala

simple, para lo cual se establece G = grande, M = mediano y C = chico, además de que se le asigna un signo positivo(+) o negativo (-).

El segundo paso es la construcción de una *“Matriz de Evaluación”*. Sobre esta matriz, y una vez determinadas las interacciones, se realizó una evaluación o calificación de las interacciones identificadas, para lo que se establecieron los criterios de intensidad o magnitud; temporalidad y reversibilidad. En esta matriz, se introduce un valor, en un rango de +5 a -5; es decir, con signo positivo los impactos benéficos y con signo negativo, los efectos nocivos. El número indica la magnitud. De la manera anterior se puede obtener un mejor parámetro de evaluación del impacto generado sobre el componente ambiental.

En la serie de matrices que a continuación se presentan, se muestra la confrontación de las actividades de construcción del fraccionamiento contra los componentes del ambiente que pudieran afectarse.

Matriz de identificación de interacciones potenciales

Para evaluar los posibles impactos que originan las actividades del presente proyecto, se confrontan las actividades a desarrollarse en las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento contra los componentes ambientales del recurso o del medio ambiente por medio de una matriz para luego valorar los efectos de las actividades sobre las características medioambientales.

Matriz de identificación de las interacciones potenciales del proyecto										
	Derribo de arbolado y deshierbe	Derribo de construcciones	Limpieza y nivelación	Excavaciones	Rellenos	Cimentación	Estructuras	Distribución	Mantenimiento	Desmantelamiento
Etapas	Construcción							Operación		Abandono
Agua. Se refiere a la utilización de agua y su descarga como aguas sanitarias.		x	x	x	x	x	x	x	x	
Suelo. Comprende la realización de actividades en el suelo			x	x	x	x	x	x		
Aire. Se refiere a las emisiones a la atmósfera originadas por la maquinaria y equipo a utilizar durante la obra; así como posibles emisiones fugitivas durante la operación y mantenimiento.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ruido y vibraciones. Se refiere también al ruido y las vibraciones que esta misma maquinaria produzca.	x	x	x	x	x	x	x	x		x

Generación de Residuos. Se refiere a la generación de todo tipo de residuos y su disposición adecuada durante la construcción y operación del proyecto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Paisaje. Se refiere a la afectación del entorno natural, social y urbanístico del área de influencia del proyecto. El proyecto modificará un predio en desuso a un comercio, incidiendo en un mejoramiento urbano	x	x	x	x	x	x	x			x
Servicios. Aumento en el uso de GNV en la ZMG								x		
Empleo. Es la generación de trabajo remunerado, en algunos casos de carácter temporal, y en otros de carácter permanente, con una derrama económica a una cantidad significativa de trabajadores	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Matriz de identificación de las interacciones potenciales del proyecto										
	Derribo de arbolado y deshierbe	Derribo de construcciones	Limpieza y nivelación	Excavaciones	Rellenos	Cimentación	Estructuras	Distribución	Mantenimiento	Desmantelamiento
Etapas	Construcción							Operación		Abandono
Agua. Se refiere a la utilización de agua y su descarga como aguas sanitarias.		C	C	C	C	C	C	C	C	
Suelo. Comprende la realización de actividades en el suelo			C	M	M	G	C	C		
Aire. Se refiere a las emisiones a la atmósfera originadas por la maquinaria y equipo a utilizar durante la obra; así como posibles emisiones fugitivas durante la operación y mantenimiento.	C	M	M	G	M	C	C	C	C	C
Ruido y vibraciones. Se refiere también al ruido y las vibraciones que esta misma maquinaria produzca.	C	G	M	M	M	C	G	C		G
Generación de Residuos. Se refiere a la generación de todo tipo de residuos y su disposición adecuada durante la construcción y operación del proyecto	M	M	M	G	C	M	C	C	C	G
Paisaje. Se refiere a la afectación del entorno natural, social y urbanístico del área de influencia del proyecto. El proyecto modificará un predio en	C	G	C	C	C	M	C			M

desuso a un comercio, incidiendo en un mejoramiento urbano										
Servicios. Aumento en el uso de GN la ZMG								G		
Empleo. Es la generación de trabajo remunerado, en algunos casos de carácter temporal, y en otros de carácter permanente, con una derrama económica a una cantidad significativa de trabajadores	C	C	M	M	M	M	M	M	M	M

Matriz de identificación de las interacciones potenciales del proyecto										
	Derribo de arbolado y deshierbe	Derribo de construcciones	Limpieza y nivelación	Excavaciones	Rellenos	Cimentación	Estructuras	Distribución	Mantenimiento	Desmantelamiento
Etapas	Construcción							Operación		Abandono
Agua. Se refiere a la utilización de agua y su descarga como aguas sanitarias.		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
Suelo. Comprende la realización de actividades en el suelo			+1	-3	-3	-3	-1	-1		
Aire. Se refiere a las emisiones a la atmósfera originadas por la maquinaria y equipo a utilizar durante la obra; así como posibles emisiones fugitivas durante la operación y mantenimiento.	-1	-3	-3	-5	-3	-1	-1	-1	-1	-1
Ruido y vibraciones. Se refiere también al ruido y las vibraciones que esta misma maquinaria produzca.	-1	-5	-3	-3	-3	-1	-5	-1		-5
Generación de Residuos. Se refiere a la generación de todo tipo de residuos y su disposición adecuada durante la construcción y operación del proyecto	-3	-3	-3	-5	-1	-3	-1	-1	-1	-5
Paisaje. Se refiere a la afectación del entorno natural, social y urbanístico del área de influencia del proyecto. El proyecto modificará un predio en desuso a un comercio, incidiendo en un mejoramiento urbano	-1	+5	+1	-1	-1	+3	+1			-3
Servicios. Aumento en el uso de GN en la ZMG								+5		
Empleo. Es la generación de trabajo remunerado, en algunos casos de carácter temporal, y en otros	+1	+1	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3

de carácter permanente, con una derrama económica a una cantidad significativa de trabajadores										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

En los cuadros anteriores se establece una sumatoria de las unidades con que fueron evaluados los efectos generados, para cada uno de los factores ambientales, y posteriormente una sumatoria general para cada actividad.

Con las matrices anteriores se construye la matriz final la cual se muestra a continuación:

Matriz de identificación de las interacciones potenciales del proyecto										
	Derribo de arbolado y deshierbe	Derribo de construcciones	Limpieza y nivelación	Excavaciones	Rellenos	Cimentación	Estructuras	Distribución	Mantenimiento	Desmantelamiento
Etapas	Construcción							Operación		Abandono
Agua. Se refiere a la utilización de agua y su descarga como aguas sanitarias.		nc1	nc1	nc1	nc1	nc1	nc1	nc1	nc1	
Suelo. Comprende la realización de actividades en el suelo en una superficie de 2,244.87 m2.			pl1	nc1	nL1	nL1	nL1	nL1		
Aire. Se refiere a las emisiones a la atmósfera originadas por la maquinaria y equipo a utilizar durante la obra; así como posibles emisiones fugitivas durante la operación y mantenimiento.	nc1	nc1	nc1	nc1	nc1	nc1	nc1	nc2	nc2	nc1
Ruido y vibraciones. Se refiere también al ruido y las vibraciones que esta misma maquinaria produzca.	nc1	nc1	nc1	nc1	nc1	nc1	nc1	nc1		nc1
Generación de Residuos. Se refiere a la generación de todo tipo de residuos y su disposición adecuada durante la construcción y operación del proyecto	nL1	NL1	nL1	NL1	nL1	nL1	nL1	nL2	nL1	NL1
Paisaje. Se refiere a la afectación del entorno natural, social y urbanístico del área de influencia del proyecto. El proyecto modificará un predio en desuso a un comercio, incidiendo en un mejoramiento urbano	nL1	PL2	pc1	nc1	nc1	PL1	pl1			nL1
Servicios. Aumento en el uso de GN en la ZMG								PL2		
Empleo. Es la generación de trabajo remunerado, en algunos casos de carácter temporal, y en otros	pc1	pc1	Pc1	Pc1	Pc1	Pc1	Pc1	PL1	PL1	Pc1

de carácter permanente, con una derrama económica a una cantidad significativa de trabajadores										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

A continuación, se presenta un resumen de la relación de las actividades del proyecto y sus efectos en el sistema ambiental.

Resumen de Efectos Concatenados

Actividades del proyecto	Efectos		
	Primarios	Secundarios	Terciarios
Preparación del sitio	Derribo de estructuras en desuso	Mejoramiento urbano	Mejoramiento de la calidad de vida
	Modificación del suelo actual	Retiro de hierba y maleza del predio	Mejoramiento urbano
	Disminución de calidad del aire.	Incremento en los niveles de ruido	Afecta temporalmente las condiciones auditivas.
	Genera volumen de empleo local.	Estimula las actividades económicas	Mejora las condiciones de vida de la población
Construcción de las obras	Modernización de la infraestructura de municipio	Mejores opciones de servicios	Impulso de la economía local
	Genera volumen de empleo temporal.	Estimula las actividades económicas	Mejora las condiciones de vida de la población
Operación y mantenimiento	Distribución de GNV en la ZMG	Incremento de la matriz energética	Mejoramiento de la calidad atmosférica

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

El objetivo general de este capítulo es presentar medidas que eviten y/o mitiguen los impactos que puedan ser producidos durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto sobre los factores ambientales abióticos, bióticos y sociales.

Agua. - Este factor será afectado por las descargas de aguas sanitarias.

En este sentido, durante la preparación del sitio y construcción se contratarán sanitarios móviles, los cuales recibirán el mantenimiento adecuado y el número dependerá del número de trabajos que este laborando. Durante la operación del proyecto, éste estará conectado al drenaje municipal y se cumplirá con la normatividad aplicable

Suelo. - Este factor ya ha sido impactado en la zona del proyecto, desde hace años ha sido colocada una plancha de asfalto la cual será retirada y puesta en sitios de disposición final autorizados.

Así mismo, no se permitirán derrames de cualquier tipo al suelo; en caso de que esto ocurra, se deberá limpiar de manera inmediata y si se contamina el suelo, se hará del conocimiento de la autoridad de inmediato y se deberá extraer la parte contaminada y disponer conforme lo establece la legislación vigente a través de un proveedor de servicios autorizado en la materia y reportarlo en los informes que solicite la autoridad.

Las medidas que aquí se presentan son viables y no requieren un gasto extra de recursos humanos o financieros, dado que están contempladas desde un inicio en las actividades de preparación, construcción y mantenimiento del desarrollo de la infraestructura.

Aire. - Este factor comprende exclusivamente las emisiones de la maquinaria, equipo y vehículos indispensables para realizar únicamente durante el desarrollo de las obras y sus actividades; es decir, será de carácter temporal.

Se plantea como medida de mitigación el establecimiento que los contratistas deberán de presentar o tener un Programa de Mantenimiento Preventivo de todos los equipos que emiten emisiones a la atmósfera (incluye un programa de afinación a los vehículos de la obra). Este programa incluirá la periodicidad, tipo y resultados del mantenimiento; no se permitirá el mismo en el predio y deberá ser realizado fuera del mismo, en las instalaciones que la empresa constructora determine.

En el caso de los vehículos, estos estarán sujetos obligatoriamente al cumplimiento de la legislación vigente, en particular, las NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017 y NOM-080-SEMARNAT-1994. La empresa constructora deberá entregar en los reportes que tenga que elaborar, copias de documentos que certifiquen el cumplimiento de los mantenimientos.

Del mismo modo, las emisiones producidas por la maquinaria y equipos serán controladas ajustando los tiempos de optimización de uso y con los mantenimientos y verificaciones correspondientes.

Para evitar posibles tolvánas ocasionadas por el viento en las actividades de preparación del predio, se humedecerá constantemente con agua tratada preferentemente la zona de trabajo antes de comenzar las labores de cada día.

Así, en todo momento se deberá respetar el programa de obra, el programa de mantenimiento de maquinaria y equipo y en el caso del acarreo in situ del material producto del desmonte, despálme y movimientos de tierra, se impregnará el material ligeramente con agua tratada, así como cubrirlo adecuadamente durante su acarreo.

Ruido y Vibraciones. - Durante todo el proceso de construcción, se deberá estar por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994, así como ajustar los sistemas de escape a fin de disminuir el ruido. Esto deberá aplicarse permanente durante los horarios laborales. Se generará ruido derivado de las actividades a desarrollar; sin embargo, este será temporal, puntual y breve. Al respecto, se deberá cumplir con el horario de obra, a fin de limitar las molestias a los vecinos.

Residuos. - Se propone el almacenamiento separado y clasificado conforme a la norma; la recolección de estos residuos sólidos urbanos de manera continua en tambores de 200 litros, mismos que serán entregados para su disposición final a un prestador de servicios autorizados. Esta actividad será permanente y contará con los manifiestos respectivos.

También, durante el proceso de construcción, todo material de escombros o desperdicio de material será manejado integralmente mediante el registro correspondiente, su plan de manejo autorizado por la autoridad competente que incluye la recolección de conformidad con lo establecido en el calendario de obra, respetando los horarios de acceso a los sitios de disposición final autorizados en la ZMG, a través de un prestador de servicios autorizado. Se contará con los manifiestos respectivos.

En el caso en que puedan generar residuos considerados como peligrosos, de acuerdo con lo establecido con la Ley General y la NOM-052-SEMARNAT-2005, producto de las actividades propias de la construcción, serán identificados, almacenados temporalmente en un espacio adecuado conforme a los criterios de la Ley y su Reglamento federal en la materia en términos de la norma aplicable, y se contratará a una empresa recolectora de residuos peligrosos, autorizada por ASEA, para que esta los disponga conforme lo establece la legislación vigente. Se contará con los manifiestos respectivos.

La empresa contratista deberá presentar en los reportes que deba entregar a la autoridad, copia del contrato de servicios durante las etapas de preparación y construcción, así como copia de las bitácoras correspondientes.

No se permitirá de ninguna manera la mezcla de residuos peligrosos con no peligrosos.

Todas las medidas antes mencionadas son viables de llevarse a cabo y serán de carácter obligatorio, y no representan carga onerosa o de tiempo extra, de acuerdo con lo establecido en el programa de obra.

Estas medidas son de carácter permanente durante el desarrollo de la obra viables de ser llevadas a cabo, bajo la supervisión del personal especializado encargado de la supervisión ambiental y deberán ser incluidas en los programas de obra.

Por último, se proponen los siguientes indicadores de seguimiento a implementar:

Del factor Agua durante la etapa de operación se deberá entregar:

Evidencia fotográfica del cumplimiento de las medidas antes mencionadas.

Copia de las bitácoras de mantenimiento y contrato de adquisición del SANIPORT.

Del factor Suelo, durante las etapas de preparación, construcción y operación en su caso, se deberá entregar:

Evidencia fotográfica e impresa de la disposición temporal del suelo, así como manifiestos de los residuos de demolición.

En su caso, evidencia fotográfica e impresa de los posibles derrames, su remediación y disposición adecuada.

Del factor Aire, durante las etapas de preparación y construcción, se deberá entregar:

Evidencia impresa de las verificaciones que apliquen, bitácoras de mantenimiento de la maquinaria y de los equipos.

En el caso de las tolvaneras, evidencia fotográfica de actividades de riego e impregnación cuando sean aplicados.

Del factor Ruido y Vibraciones, durante las etapas de preparación, construcción y mantenimiento, se deberá entregar:

Evidencia impresa del cumplimiento de la norma correspondiente.

Evidencia del cumplimiento del horario laboral.

Estudio de ruido perimetral en términos de la norma aplicable.

Del factor Residuos, durante todas las etapas, se deberá entregar:

Evidencia fotográfica e impresa de la disposición adecuada, así como de su transporte y disposición final.

En el caso de la generación de residuos peligrosos, copia del contrato y de los manifiestos de entrega recepción de los mismos, conforme se vayan generando y disponiendo.

Para todos los tipos de residuos, los manifiestos correspondientes.

El registro y plan de manejo de los residuos de manejo especial de la construcción.

De todo lo anterior, se entregarán las evidencias en cada uno de los reportes que la autoridad indique y conforme se den las circunstancias que los generen.

Por último, a lo largo de las diferentes etapas que conforman el proyecto, se deberá realizar las siguientes acciones que contribuirán a prevenir y mitigar los impactos ambientales que se pudieran presentar.

En primer lugar, se entregará a la ASEA, evidencia de la realización de un curso sobre adecuada gestión ambiental donde se acredite mediante el temario y fotografías respectivas la capacitación a los trabajadores de la obra en las medidas que se deberán aplicar para dar cumplimiento a lo aquí señalado.

Para asegurar el cumplimiento de las acciones mencionadas se establecerá una supervisión ambiental permanente por personal capacitado para este fin, de lo cual se entregará evidencia correspondiente a la autoridad.

La supervisión ambiental que se establezca tendrá especial cuidado con el cumplimiento estricto de las condiciones impuestas en el resolutivo que indique la autoridad competente.

NO existen especies nativas arbóreas en el predio, pero se utilizarán especies nativas para el diseño de jardinería del proyecto arquitectónico.

Para las medidas que se tomarán durante la operación del proyecto, se contemplan medidas principalmente derivadas del riesgo por sustancias inflamables al entorno; para prevenir y mitigar se propone:

Se contará con un Programa de Prevención de Accidentes, brigadas y equipo contra incendios, equipo de protección personal, simulacros, y capacitación constante en caso de emergencia o siniestro para su pronta contención y rápida respuesta.

Además, se contarán con procedimientos operativos y personal capacitado y certificado que aseguren una operación adecuada de los diversos sistemas y la realización idónea de las actividades relacionadas particularmente con el proceso de almacenamiento y despacho del Gas Natural.

Se implementarán planes de respuesta y como medida de compensación, en caso de que se presentara un incendio que afectara alguna vegetación urbana existente, se realizarán actividades de limpieza y reforestación con plantas nativas.

Finalmente, se propone a esta autoridad la exhibición de un instrumento de garantía que asegure el cumplimiento de todos los términos y condiciones establecidas en la autorización que en su caso otorgue la ASEA y que además sirva para hacer frente a cualquier responsabilidad ambiental en términos de la Ley en la materia.



6.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Por las dimensiones y tiempos del proyecto el seguimiento ambiental se llevará a cabo por medio de una bitácora ambiental la cual se entregará copia a la ASEA en la periodicidad que ésta estime necesaria, en donde se estarán describiendo los impactos al momento, así como las acciones que se llevaron a cabo para mitigarlo o compensarlo.

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 Pronósticos del escenario

Derivado del proyecto, en el municipio de Zapopan podrán circular una mayor cantidad de vehículos a través del uso de Gas Natural, este tipo de combustible es más económico que las gasolina magna y premium (20.91 y 22.55 respectivamente al 23/09/2021); coadyuvando con la diversificación de la matriz energética nacional.

Por otra parte, el transporte y manejo del GNV presenta menor cantidad de riesgos que el manejo de las gasolinas.

Finalmente, en los capítulos anteriores se demostró como la mayor cantidad de impactos, son durante la etapa de preparación del sitio y construcción; los cuales en su mayoría son poco significantes y puntuales; asimismo el uso de un predio que ya ha sido impactado y que actualmente se encuentra en desuso coadyuva para que los beneficios ambientales, sociales y económicos sean mayores; y con las medidas de prevención y mitigación propuestas, los impactos negativos podrán ser reducidos y prevalecerán los impactos positivos a largo plazo.

7.2 Programa de vigilancia ambiental

Por las dimensiones y tiempos del proyecto el seguimiento ambiental se llevará a cabo por medio de una bitácora ambiental la cual se entregará copia a la SEMARNAT en la periodicidad que ésta estime necesaria, en donde se estarán describiendo los impactos al momento, así como las acciones que se llevaron a cabo para mitigarlo o compensarlo.

7.3 Conclusiones

1. El proyecto que se presenta a evaluación cumple con los requerimientos técnicos y legales para su autorización en materia de impacto ambiental.
2. El proyecto cuenta esta en concordancia con lo establecido en los programas de ordenamiento ecológico federal, estatal y municipal, así como en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano vigente del municipio de Zapopan.
3. La ejecución del proyecto una opción viable para reducir el consumo de gasolinas en la ZMG y emplear otro tipo de combustibles que son seguros y eficientes.
4. Se han determinado los principales impactos ambientales tanto positivos como negativos que traerá el proyecto; siendo que en la etapa de operación y construcción se concentran la mayor cantidad de impactos negativos y en la etapa de operación es donde existen una mayor cantidad de impactos positivos.
5. La zona del predio en donde se pretende desarrollar el proyecto es un predio que ya ha sido impactado y actualmente cuenta con una plancha de asfalto, sin arbolado, lo que propicia que los impactos a los factores ambientales sean pocos.
6. Se han propuesta medidas de prevención y mitigación que coadyuven con la correcta gestión ambiental del proyecto para que éste sea viable.



8 ANEXOS IMPRESOS Y DIGITALES

ANEXO 1. Documentos de la empresa

- Acta constitutiva
- RFC
- Poder del Representante Legal
- Cédula del responsable de la MIA

ANEXO 2. Documentos del predio

- Contrato de arrendamiento
- Escritura del proyecto

ANEXO 3. Planos del proyecto

ANEXO 4. Memorias técnicas del proyecto

- Cronograma
- Dictamen NOM-010-ASEA-2016
- Memoria técnica del proyecto

ANEXO 5. Memoria fotográfica

ANEXO 6. Mecánica de suelos

9 REFERENCIAS

- Barrera, R. O., & Vargas, F. Z. (s.f.). GEOMORFOLOGÍA DEL ESTADO DE JALISCO. Obtenido de LAS ESTRUCTURAS DEL RELIEVE DEL ESTADO DE JALISCO:
<http://siga.jalisco.gob.mx/moet/SubsistemaNatural/GeologiaYGeomorfologia/sintgeo.htm>
- Barry RG, C. J. (1999). *Atmósfera, tiempo y clima*. Barcelona: Omega.
- CFE. (2019). Regionalización Sísmica de México. Obtenido de <https://datos.gob.mx/busca/dataset/centro-nacional-de-prevencion-de-desastres/resource/459e6b2c-6b16-41ab-a64a-2c7274dfaf66>
- CONAGUA. (20 de 04 de 2015). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Atemajac (1401). Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjG-4rTkdXzAhUmkWoFHQxGA2MQFnoECAMQAAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.gob.mx%2Fcms%2Fuploads%2Fattachment%2Ffile%2F103711%2FDR_1401.pdf&usg=AOvVaw2ZfMBY07eVBHEucvTUzpgR
- CONAGUA. (2021). Información de Estaciones Climatológicas. Obtenido de <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica>
- Congreso del estado de Jalisco. (25 de 08 de 1989). *Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi0o77zztXzAhX2kWoFHQWeC-AQFnoECACQAQ&url=https%3A%2F%2Finfo.jalisco.gob.mx%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fleyes%2Fley_estatal_del_equilibrio_ecologico_y_la_proteccion_al
- DOF. (01 de 02 de 2013). NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwih7YXBONXzAhWKmGoFHfxvDy0QFnoECAMQAAw&url=http%3A%2F%2Fwww.dof.gob.mx%2Fnota_detalle.php%3Fcodigo%3D5286505&usg=AOvVaw1m8i9fcdOICrh8491BEiaF
- DOF. (20 de 08 de 2014). NORMA Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación. Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5357042&fecha=20/08/2014
- DOF. (19 de 02 de 2018). NOM-044-SEMARNAT-2017. Obtenido de <http://diariooficial.gob.mx/normasOficiales.php?codp=6978&view=si>
- Gobierno de Jalisco. (16 de 10 de 2008). NAE-SEMADES-007/2008. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjB4rG-z9XzAhUTlmoFHTgOAocQFnoECACQAQ&url=https%3A%2F%2Ftransparencia.info.jalisco.gob.mx%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2FNAE_SEMADES_007_2008_0.pdf&usg=AOvVaw20DPr8wls018DSxd9r4FrN
- Gobierno de Jalisco. (08 de 10 de 2016). NAE-SEMADET-01-2016. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj43_O

LONXzAhVTmGoFHdv8Cg8QFnoECACQAQ&url=https%3A%2F%2Ftransparencia.info.jalisco.gob.mx%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2FNAE-SEMADET-01-16%2520%2528Escombros%2529%252008-

Gobierno de Jalisco. (2020). Atlas de Riesgos del estado de Jalisco. Obtenido de http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=Jalisco&CVE_ENT=14

Gobierno de Zapopan. (11 de 01 de 2006). Reglamento para el manejo de residuos sólidos del municipio de Zapopan Jalisco. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjZg4W6ztXzAhUSm2oFHfasDdYQFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fservicios.zapopan.gob.mx%3A8000%2Fwwwportal%2Fpublicfiles%2FdescargasEnlaces%2FReglamento-para-el-Manejo-de-Res>

Gobierno de Zapopan. (14 de 12 de 2017). Código Ambiental para el municipio de Zapopan, Jalisco. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj4geGxzdXzAhXD12oFHV1qAy8QFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Fservicios.zapopan.gob.mx%3A8000%2Fwwwportal%2Fpublicfiles%2FdescargasEnlaces%2FC%25C3%25B3digo-Ambiental.pdf&us>

Gobierno de Zapopan. (2018). Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Zapopan. Obtenido de <https://portal.zapopan.gob.mx/ZapopanD/V3/index.html>

Gobierno de Zapopan. (08 de 04 de 2019). 4.1.4 Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico para el Municipio de Zapopan. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi3lrz5zdXzAhUTIGoFHXPkA5gQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fservicios.zapopan.gob.mx%3A8000%2Fwwwportal%2Fpublicfiles%2F2019-09%2FGaceta-Vol.-XXVI-No.-52_opt.pdf&usg=AOvVa

Gobierno de Zapopan. (23 de 07 de 2020). Programa de ordenamiento ecológico del municipio de Zapopan. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiA5_nNzNXzAhWxmGoFHVmYDvkQFnoECAYQAQ&url=https%3A%2F%2Fservicios.zapopan.gob.mx%3A8000%2Fwwwportal%2Fpublicfiles%2F2020-07%2FGaceta%2520Vol.%2520XXVII%2520No.%252040%2520TI.pdf&usg=

INECC. (07 de 2016). Caracterización de las emisiones de fuentes móviles fuera de carretera con motor diésel en México con y sin filtro de partículas. Obtenido de <https://www.gob.mx/inecc/documentos/caracterizacion-de-las-emisiones-de-fuentes-moviles-fuera-de-carretera-con-motor-diesel-en-mexico-con-y-sin-filtro-de-particulas>

INEGI. (2000). Estudio hidrológico del estado de Jalisco. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiH9qOfItXzAhWpkWoFHRyMDfMQFnoECAIQAQ&url=http%3A%2F%2Finternet.contenidos.inegi.org.mx%2Fcontenidos%2Fproductos%2Fprod_serv%2Fcontenidos%2Fespanol%2Fbvinegi%2Fproductos%2Fhistoricos

INEGI. (2008). Temas. Obtenido de Climatología: <https://www.inegi.org.mx/temas/climatologia/>

INEGI. (2017). Uso de suelo y vegetación. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/temas/ususuelo/#Descargas>

INEGI. (2020). Vehículos de motor registrados en circulación. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?proy=

INEGI. (2021). SIATL. Obtenido de https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/

SEMARNAT. (s.f.). Programa de Manejo Integral de la Cuenca del Río Santiago-Guadalajara (PMICSG). Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjks-K6l9XzAhXplWoFHafDCWQQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fsemadet.jalisco.gob.mx%2Fsites%2Fsemadet.jalisco.gob.mx%2Ffiles%2Fapendice-pmicsg%2FInformaci%25C3%25B3n%2520estadistica%2520y>

SEMARNAT. (s.f.). SUELOS. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjY5-f-k9XzAhV1lWoFHclCAzsQFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fapps1.semarnat.gob.mx%3A8443%2Fdgeia%2Finforme_12%2Fpdf%2FCap3_suelos.pdf&usg=AOvVaw29sQpD_ZgSXroV2c3-in9F

SGM. (2000). Cartas Geológico-Mineras y Geoquímicas Escala 1:250,000. Obtenido de http://www.sgm.gob.mx/cartas/Cartas_Ed.jsp