Índice de contenido

I Datos generales del proyecto, del promovente y del estudio del impacto ambiental 2
I.1 Proyecto 2
I.1.1 Nombre del Proyecto | 13 2
I.1.2 Ubicación del proyecto 2
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto 2
I.1.4 Presentación de la documentación Legal 2
I.2 Promovente 3
I.2.1 Nombre o razón social 3
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente 3
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal 3
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal 3
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental 3
I.3.1 Nombre o razón social 3
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP 3
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio 3
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio 4

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

I.1 PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicio Tipo Urbana

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Estancia Gas S.A de C.V

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El predio donde se pretende construir la gasolinera "Estancia Gas, S.A. de C.V.", se localiza en la calle Piotr Tchaikovsky 594 y 602, entre calles Ecónomos y Comerciantes, Fraccionamiento Arcos de Guadalupe, Zapopan, Jalisco, C.P. 45037.

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La vida útil del proyecto será de por lo menos 40 años.

Cabe mencionar que las estaciones de servicio suelen remodelarse, sustituirse tanques, cambiar dispositivos de seguridad y adaptar la infraestructura, de acuerdo con las normas, parámetros, criterios y especificaciones de Petróleos Mexicanos.

Lo anterior, garantiza el buen estado de las instalaciones mientras dure la operación de las mismas.

Además, las estaciones de servicio son periódicamente revisadas por Petróleos Mexicanos y por terceros para verificar que las instalaciones se encuentren en óptimas condiciones y que los trámites de la misma estén en regla.

I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

La documentación legal solicitada se presenta en los anexos 4 y 5 de este estudio.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Estancia Gas, S.A. de C.V.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

EGA120907BIA

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Ana del Carmen Fernández Navarro. Administrador General Único de Estancia Gas, S.A. de C.V.

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL

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

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

SAP Servicios Ambientales Profesionales, S.C.

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

SSA060126PV7

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

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

Ing. Jacobo Gaxiola Báez
Ing. Ambiental: Ced. 4505686

I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

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

Índice de contenido

II Descripción del proyecto 3
II.1 Información general del proyecto 3
II.1.1 Naturaleza del proyecto 3
II.1.2 Selección del sitio 4
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización 4
II.1.4 Inversión Requerida 10
II.1.5 Dimensiones del Proyecto 10
II.1.6 Uso Actual de Suelo y/o Cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 12
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 16
II.2 Características particulares del proyecto 21
II.2.1 Programa General de Trabajo 21
II.2.2 Preparación del Sitio 24
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto 24
II.2.4 Etapa de Construcción 25
II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento 26
II.2.6 Descripción de Obras Asociadas al proyecto 26
II.2.7 Etapa de abandono del sitio 26
II.2.8 Utilización de Explosivos 29
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera 29
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. 40

Índice de tablas

Tabla II. 1- Cuadro de áreas de la estación de servicio. 11
TABLA II. 2- Áreas verdes que conformaran la gasolinera 12
TABLA II. 3- calendario de obra 24
TABLA II. 4- Decibeles emitidos por maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las excavaciones 31
TABLA II. 5- Niveles de Ruido conforme a la distancia. 31
TABLA II. 6- factores de emisión 32
TABLA II. 7- Cálculo de km recorridos por camiones de residuos de excaviación 32
TABLA II. 8- Emisión de camiones 33
TABLA II. 9- Decibeles emitidos por maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las construcciones. 36
Tabla II. 10- Manejo de residuos y control de documentos de evidencia. 41

Índice de figuras

FIGURA II. 1- Crecimiento urbano en la ZMG de 1990 a 2010 (COEPO, 2011)..... 3
Figura II. 2- Predio del proyecto..... 5
Figura II. 3- Croquis de localización 5
FIGURA II. 4- Imagen satelital con el predio del proyecto. fuente: Google earth 2016... 6
FIGURA II. 5- Imagen de la colindancia al Norte del predio del proyecto 8
FIGURA II. 6- Imagen de la colindancia al Sur del predio del proyecto 9
FIGURA II. 7- Imagen de la colindancia al Poniente del predio del proyecto 9
Figura II. 8- Imagen de la colindancia al Oriente del predio del proyecto 10
Figura II. 9- Vialidades cercanas al predio del proyecto..... 16
FIGURA II. 10- Imagen con la ubicación de los accesos y salidas a la estación de servicio. 17
Figura II. 11- Segmento del plano de vialidad del Plan Parcial de Desarrollo Urbano. ZPN-5 "Vallarta Patria"..... 18
FIGURA II. 12 -Segmento del plano de infraestructura del Plan Parcial de la zona, donde se ubica la línea de alta tensión cercana al proyecto. 20
FIGURA II. 13- Propagación del Sonido con la distancia. 31
FIGURA II. 14- Plano de drenajes. 38

Índice de planos

PLANO II. 1- Localización 7
PLANO II. 2- Plano de zonificación con la ubicación del predio del proyecto a un radio de 500 metros..... 14
PLANO II. 3. Plano de Uso Actual de Suelo con la ubicación del predio del proyecto a un radio de 500 metros. 15
PLANO II. 4. Infraestructura de drenaje y agua potable 19

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

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

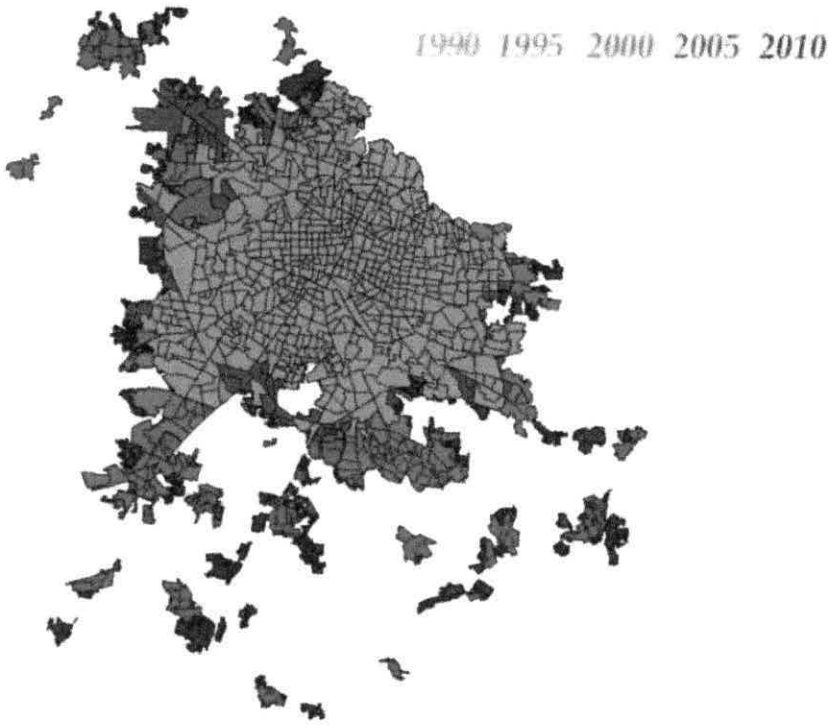


FIGURA II. 1- CRECIMIENTO URBANO EN LA ZMG DE 1990 A 2010 (COEPO, 2011).

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

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

II.1.2 Selección del sitio

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

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

- Actualmente, se cuenta con un predio, sobre una avenida importante y con alto crecimiento, y que cuenta con las características idóneas para la instalación y puesta en marcha del proyecto.
- Se encuentra sobre una vialidad importante Piotr Tchaikovski, cercano a otras vialidades importantes (Anillo Periférico y Av. Guadalupe).
- Se cuenta con todos los servicios necesarios (agua potable, drenaje, energía eléctrica, telecomunicaciones).
- En la zona se desarrollan todo tipo de actividades urbanas, por lo que resulta importante el suministro de combustible.
- La vegetación en el predio es nula, por lo que no se verán reducidas las áreas verdes de la ciudad.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio donde se pretende construir la gasolinera "Estancia Gas, S.A. de C.V.", se localiza en la calle Piotr Tchaikovsky 594 y 602, entre calles Ecónomos y Comerciantes, Fraccionamiento Arcos de Guadalupe, Zapopan, Jalisco, C.P. 45037.

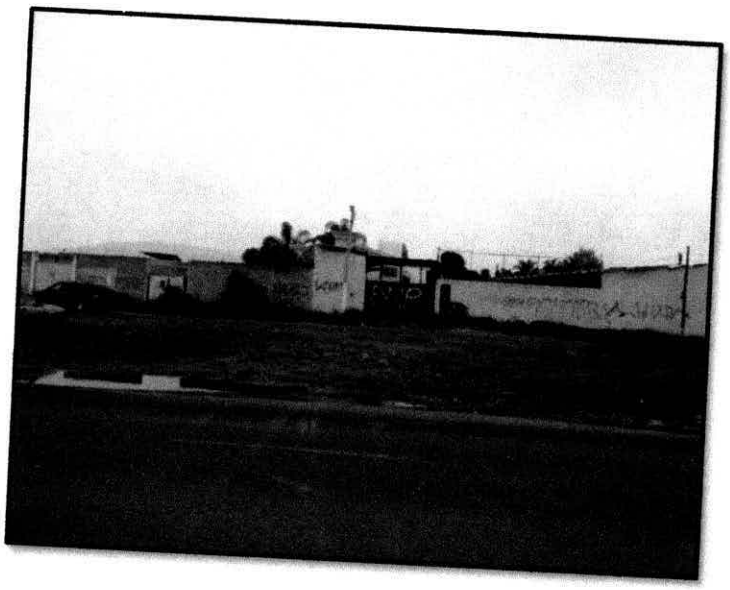


FIGURA II. 2- PREDIO DEL PROYECTO

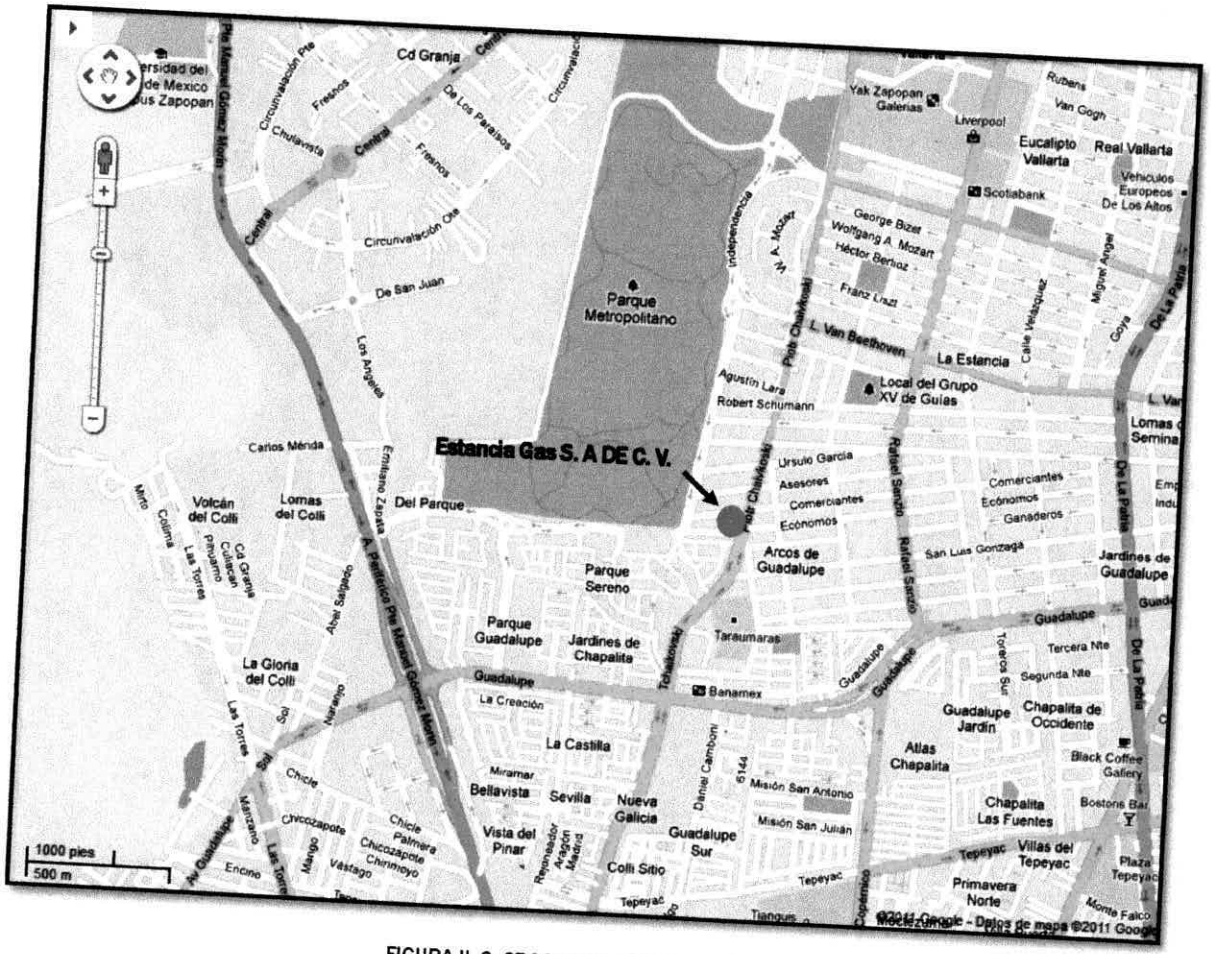
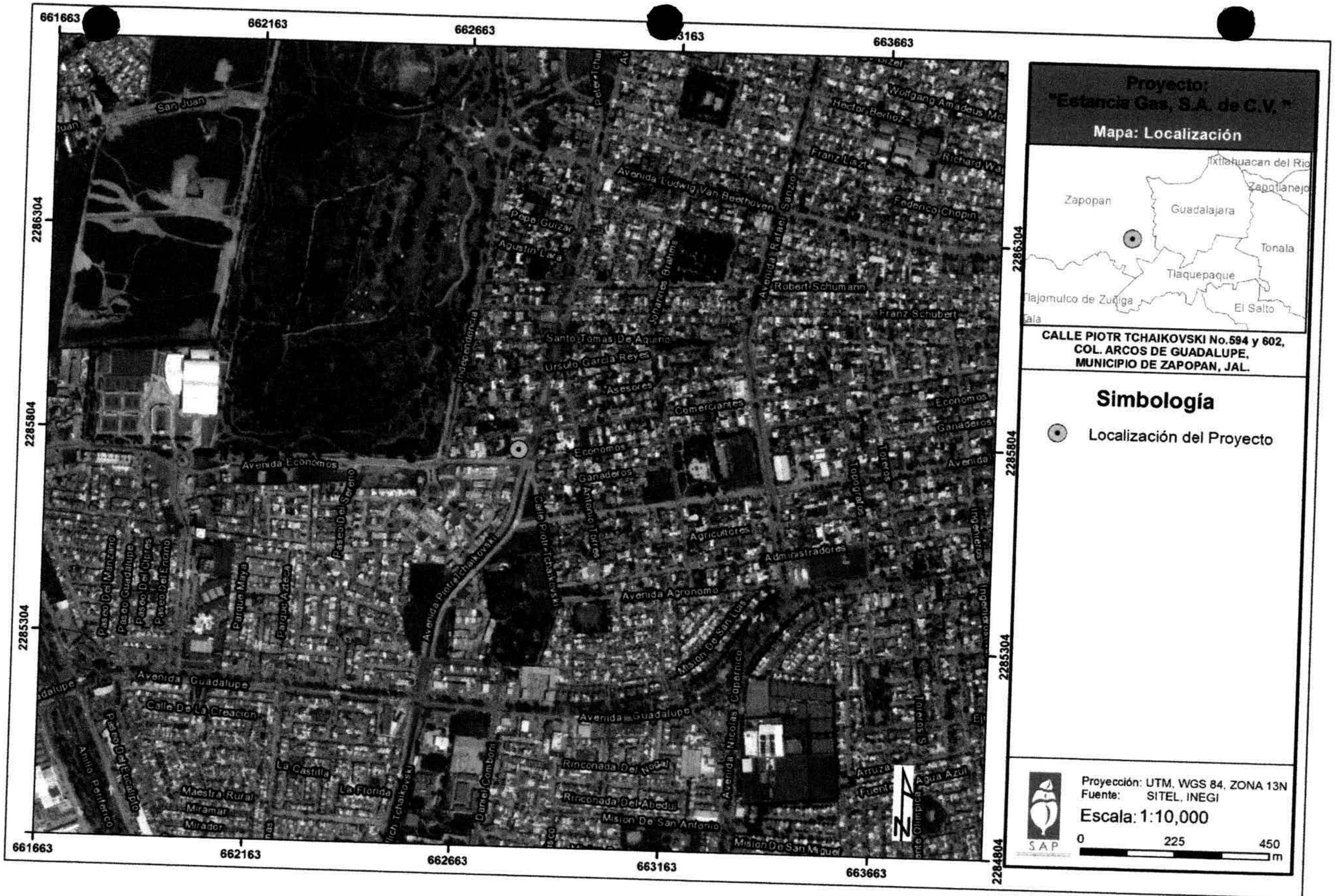


FIGURA II. 3- CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

A continuación se muestra una imagen satelital del mismo donde se ubica el predio y posteriormente se muestra, el plano con la ubicación del proyecto con una escala (1:10,000).

FIGURA II. 4- IMAGEN SATELITAL CON EL PREDIO DEL PROYECTO. FUENTE: GOOGLE EARTH 2016


Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V."
Mapa: Localización
Zapopan
Guadalajara
Tonala
Tlaquepaque
Tlajomulco de Zuñiga
El Salto
Ixtlahuacan del Rio
Zapotlanejo
CALLE PIOTR TCHAIKOVSKI No.594 y 602,
COL. ARCOS DE GUADALUPE,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.
Simbología
Localización del Proyecto
Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: SITEL, INEGI
Escala: 1:10,000
0 225 450 m
SAP
661663
662163
662663
663163
663663
2286304
2285804
2285304
2284804
San Juan
Avenida Ludwig Van Beethoven
Avenida Rafael Sanzio
Federico Chopin
Franz Liszt
Hector Berlioz
Richard Wa
Wolfgang Amadeus Mo
Pepe Guizar
Agustin Lara
Johannes Brahms
Robert Schumann
Franz Schubert
Independencia
Santo Tomas De Aquino
Ursulo Garcia Reyes
Asesores
Comerciantes
Economos
Ganaderos
Avenida Economos
Antonio Torres
Calle Piotr Tchaikovski
Avenida Piotr Tchaikovski
Agricultores
Administradores
Topografos
Toreros
Ingenieros
Avenida Agronomo
Mision De San Luis
Avenida Nicolas Copernico
Avenida Guadalupe
Calle De La Creacion
Paseo Del Sereno
Paseo Del Manzano
Paseo Guadalupe
Paseo Del Olores
Paseo Del Encino
Parque Maya
Parque Azteca
La Castilla
La Florida
Maestra Rural
Miramar
Mirador
Anillo Periferico
Paseo Del Eucalipto
Daniel Comboni
Rinconada Del Nogal
Rinconada Del Abedul
Mision De San Antonio
Mision De San Miguel
Arruza
Agua Azul
N

Coordenadas

- **Latitud N:** 20° 39' 51.10"
- **Longitud O:** 103° 26' 13.67"

Colindancias

Norte: Se localiza una pequeña plaza comercial

Sur: Calle Ecónomos y posteriormente Fraccionamiento

Poniente: Calle Piotr Tchaikovsky y posteriormente zona habitacional y Centro Escolar Millenium, A.C.

Oriente: Zona habitacional.

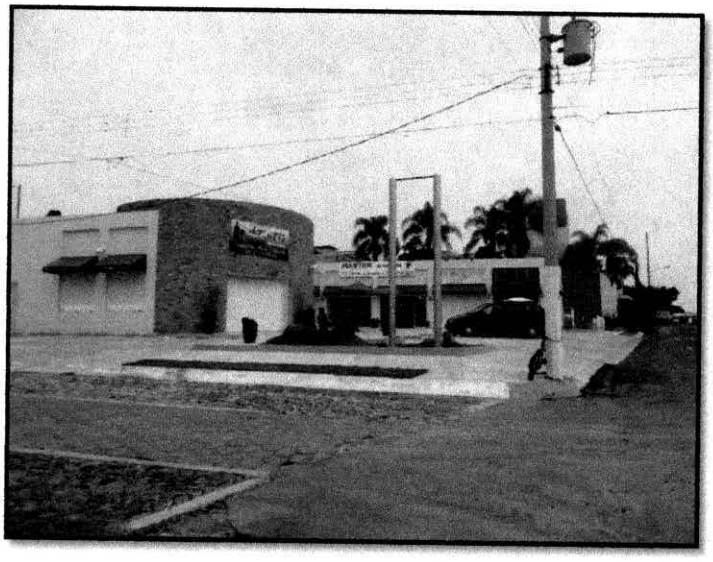


FIGURA II. 5- IMAGEN DE LA COLINDANCIA AL NORTE DEL PREDIO DEL PROYECTO

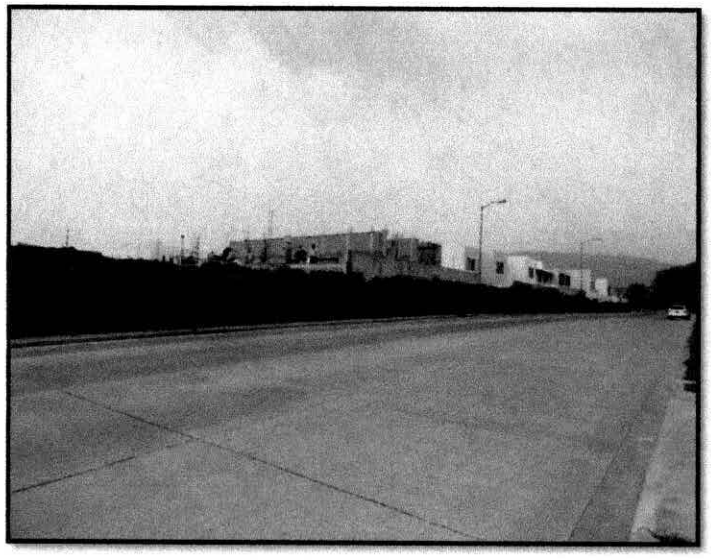


FIGURA II. 6- IMAGEN DE LA COLINDANCIA AL SUR DEL PREDIO DEL PROYECTO

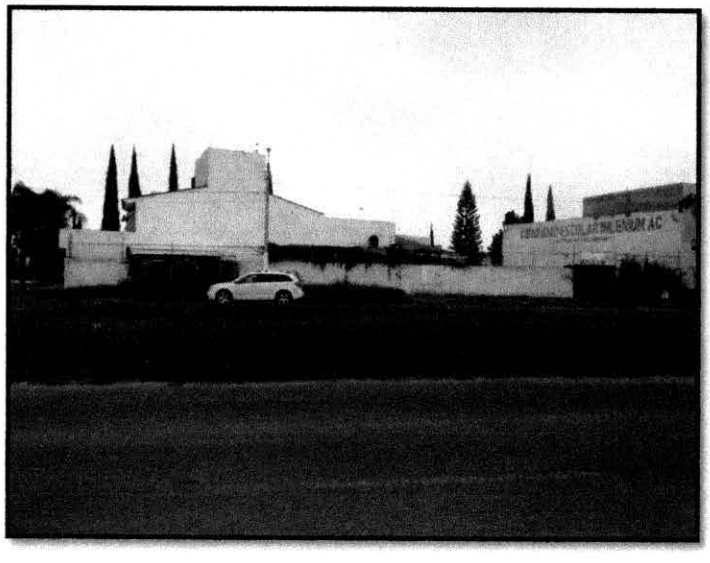


FIGURA II. 7- IMAGEN DE LA COLINDANCIA AL PONIENTE DEL PREDIO DEL PROYECTO

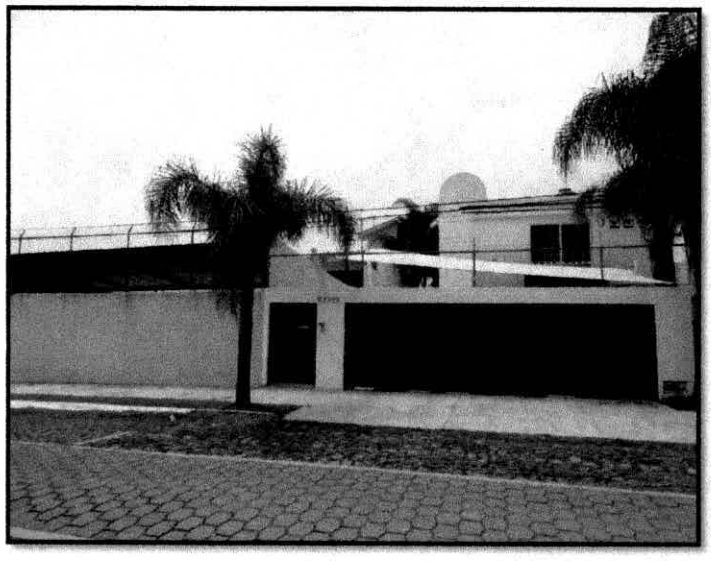


FIGURA II. 8- IMAGEN DE LA COLINDANCIA AL ORIENTE DEL PREDIO DEL PROYECTO

II.1.4 Inversión Requerida

La inversión necesaria para la construcción del proyecto es de $4'500,000.0000 (cuatro millones quinientos mil pesos).

II.1.5 Dimensiones del Proyecto

La presente estación de servicio se construirá sobre un predio irregular con una superficie de **1338.00 m²** con las siguientes medidas: al norte 29.00 m, al este 57.65 m, al sur 21.70 m y al oeste (porción norte) 25.00 m (porción sur) 25.24 m.

Dentro de esta superficie se contemplan: oficina planta baja y alta, tienda de conveniencia, local comercial, área de despacho, áreas verdes, área de descarga, circulaciones, estacionamiento.

La tabla siguiente muestra las superficies que tendrán las principales áreas de la gasolinera.

Superficie o área	Tamaño (m^2)	Porcentaje (%)
Planta baja	51.08	3.8176
Planta alta	54.79	
Tienda de conveniencia	181.50	13.5650
Local comercial	60.23	4.5015
Áreas verdes	134.22	10.0314
Área de despacho	222.09	16.5987
Área de descarga	36.13	2.7003
Circulaciones	533.52	39.8744
Estacionamiento	119.23	8.9111
Total aproximado:	***1338***	***100***

TABLA II. 1- CUADRO DE ÁREAS DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO.

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

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

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

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

Para el almacenamiento de combustibles se contempla un tanque, este de tipo compartido. El tanque será de doble pared donde se almacenaran 100,000 litros de combustible. Donde se almacenaran 60000 litros de gasolina Magna y 40000 litros de gasolina Premium.

La distribución del combustible tendrá lugar en tres islas de abastecimiento a las cuales se accederá por el lado noreste del sitio.

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

Lado	Área (m^2)	Porcentaje (%)
1	10.95	0.8184
2	48.21	3.6031
3	15.47	1.1562
4	11.38	0.8505
5	4.93	0.3685
6	13.23	0.9888
7	25.21	1.8841
8	4.84	0.3617
Total	134.22	10.0314

TABLA II. 2- ÁREAS VERDES QUE CONFORMARAN LA GASOLINERA

En el apartado de anexos se presentan los planos del proyecto (ver **anexo 1**).

II.1.6 Uso Actual de Suelo y/o Cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Con base en el plan parcial de desarrollo urbano Distrito Urbano ZPN-5"VALLARTA-PATRIA" y al plano de zonificación Z-1 del mismo distrito 2010-2012, así como el uso de herramientas de Sistemas de Información Geográfica.

En un radio de 500 metros al predio, se encontraron dos tipos de áreas:
- Áreas Urbanizadas (AU)
- Áreas de Reserva Urbana (RU)

Entre las áreas de zonificación se pueden encontrar:
- Habitacionales
- Espacios verdes, abierto y recreativos
- Equipamiento
- Mixtas:HAB./COM./SERV./EQUIP.

A continuación se presenta un listado completo con la clasificación de las áreas y su zonificación especifica dentro del radio de 500 metros al predio

Áreas Urbanizadas- AU (INCORPORADAS):
AU/H4-H: Habitacional densidad alta plurifamiliar horizontal
AU/H3-H: Habitacional densidad media plurifamiliar horizontal
AU/H3-V: Habitacional densidad media plurifamiliar vertical
AU/H2-H: Habitacional densidad baja plurifamiliar horizontal

AU/EV-V: Espacios verdes, abiertos y recreativos vecinales
AU/EV-B: Espacios verdes, abiertos y recreativos barriales
AU/EV-D: Espacios verdes, abiertos y recreativos distritales
AU/Elp-V: Equipamiento vecinal
AU/MB-3: Barrial intensidad media
AU/MD-3: Distrital intensidad media

Áreas Urbanizadas –AU-RN (DE RENOVACION URBANA)
AU-RN/MB-3: Barrial intensidad media
AU-RN/MD-3: Distrital intensidad media
AU-RN/ Elp-V: Equipamiento vecinal

Áreas de Reserva Urbana –RU-CP (A CORTO PLAZO)
RU-CP/MD-3: Distrital intensidad media

En base al Plan Parcial de Desarrollo, el predio del proyecto, se encuentra en una zona con clasificación y zonificación AU-RN/MD-3 : Áreas Urbanizadas, Distrital intensidad media.

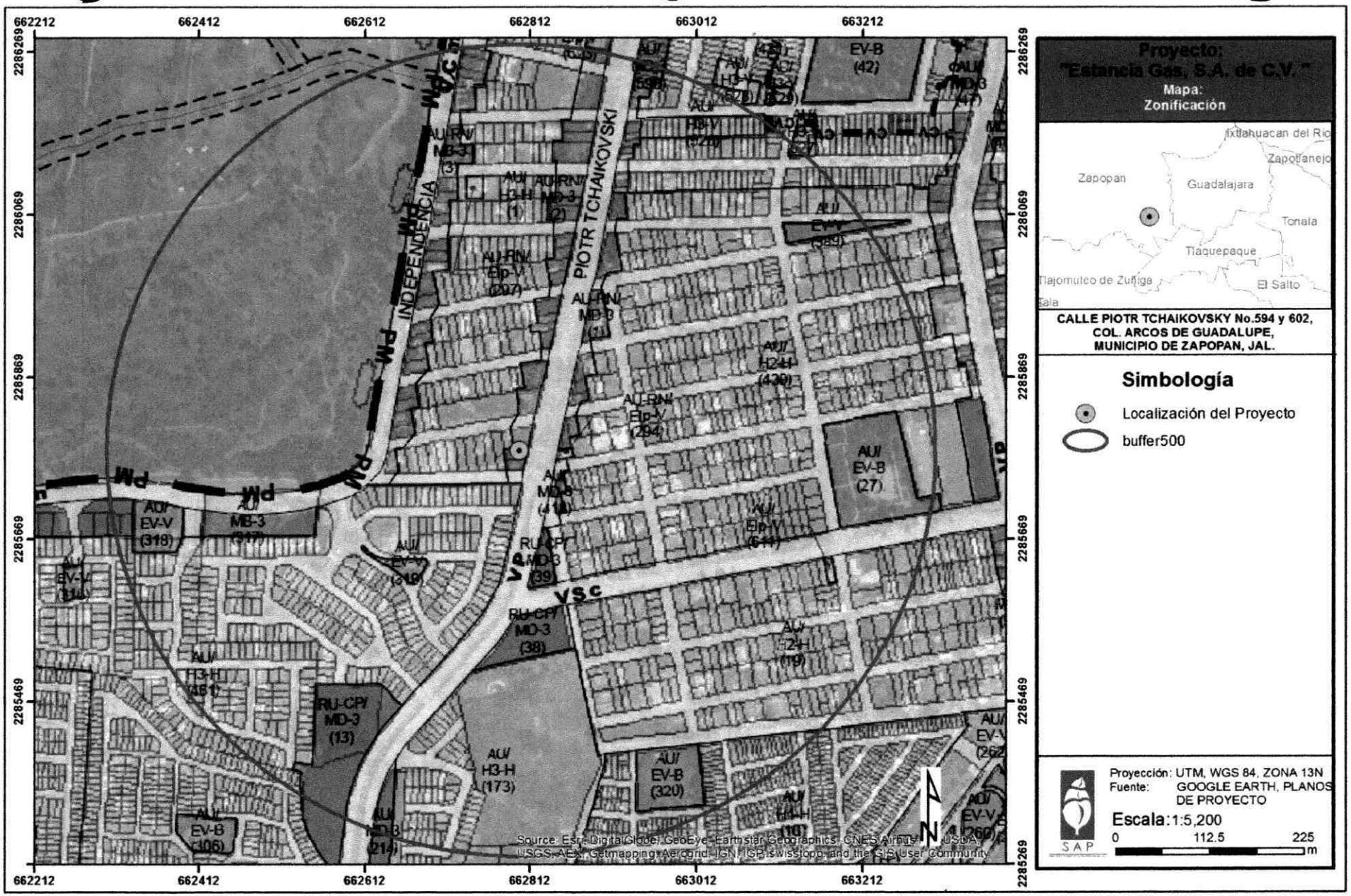
Por otro lado, a continuación se presenta el uso actual de suelo para la zona con el mismo radio (500 metros). Esto conforme el mismo Plan Parcial de Desarrollo.

En el mapa anterior se puede apreciar que el uso actual asignado al predio del proyecto (previo al proyecto), es una parte comercios (al norte) y habitacional (al sur). En los alrededores, se pueden encontrar predios de servicio, equipamiento institucional, mixtos y espacios verdes abiertos y recreativos.

Sin embargo y da acuerdo al documento con expediente Dict/2010/1305, emitido el dia 14 de septiembre del 2010, por parte de la Dirección General de Obras Públicas, Dirección del Control del Ordenamiento Territorial, Departamento de Dictaminarían para Usos de Suelo, presenta dictamen técnico procedente al uso comercial y de servicios distritales intensidad media (CS-D3). En el apartado de anexos (Ver **Anexo 6**) se presenta una copia del dicho dictamen.

A continuación se presenta un mapa donde se ubica el predio del proyecto con un buffer de 500 metros y el plano de zonificación del Distrito Urbano ZPN-5"VALLARTA-PATRIA"[1], seguido a este se presenta también un plano de uso actual de suelo con referencia en el mismo plan parcial.

[1] En el apartado de anexos (ver **Anexo 1**) se puede encontrar una copia tamaño carta de los planos de este estudio



Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V."
Mapa:
Zonificación

CALLE PIOTR TCHAIKOVSKY No.594 y 602, COL. ARCOS DE GUADALUPE, MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.

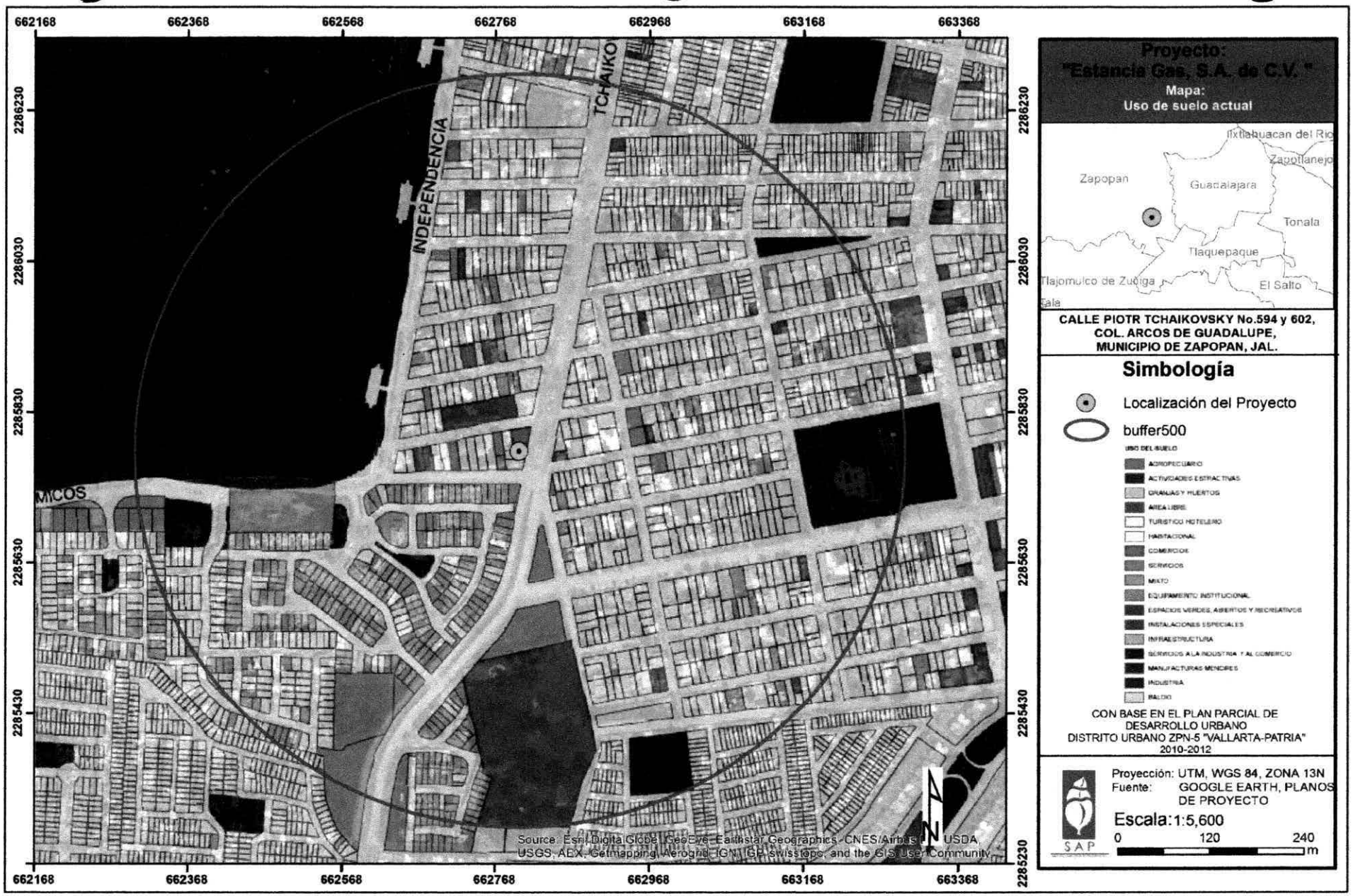
Simbología

- Localización del Proyecto
- buffer500

Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: GOOGLE EARTH, PLANOS DE PROYECTO

Escala: 1:5,200

0 112.5 225 m


662168
662368
662568
662768
662968
663168
663368
2286230
2286030
2285830
2285630
2285430
2285230
INDEPENDENCIA
TCHAIKO
MICOS
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community
N
Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V. "
Mapa:
Uso de suelo actual
Ixtlahuacan del Rio
Zapotlanejo
Zapopan
Guadalajara
Tonala
Tlaquepaque
Tlajomulco de Zuñiga
El Salto
Sala
CALLE PIOTR TCHAIKOVSKY No.594 y 602,
COL. ARCOS DE GUADALUPE,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.
Simbología
Localización del Proyecto
buffer500
USO DEL SUELO
AGROPECUARIO
ACTIVIDADES EXTRACTIVAS
GRANJAS Y HUERTOS
AREA LIBRE
TURISTICO HOTELERO
HABITACIONAL
COMERCIOS
SERVICIOS
MIXTO
EQUIPAMIENTO INSTITUCIONAL
ESPACIOS VERDES, ABIERTOS Y RECREATIVOS
INSTALACIONES ESPECIALES
INFRAESTRUCTURA
SERVICIOS A LA INDUSTRIA Y AL COMERCIO
MANUFACTURAS MENORES
INDUSTRIA
BALDIO
CON BASE EN EL PLAN PARCIAL DE
DESARROLLO URBANO
DISTRITO URBANO ZPN-5 "VALLARTA-PATRIA"
2010-2012
Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: GOOGLE EARTH, PLANOS DE PROYECTO
Escala: 1:5,600
0
120
240
m
SAP

II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

El proyecto se ubica en una zona totalmente urbanizada dentro de la mancha urbana de la ZMG.

Se cuenta con todos los servicios requeridos para desarrollar la actividad:

Vías de comunicación y accesos al predio:

El predio de la estación de servicio, se encuentra sobre una vialidad medianamente transitada Av. Piotr Tchaikovski esto en su lindero este, al norte colinda con la calle Comerciantes y al sur con la Av. Ecónomos.

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

FIGURA II. 9- VIALIDADES CERCANAS AL PREDIO DEL PROYECTO.

La zona destinada a la construcción de la estación de servicio presenta 57.65 metros de frente a la Av. Tchaikovsky, donde se tendrán tres carriles de entrada y uno de salida; por la calle Comerciantes se contara con 25 metros, en ellos, un carril de salida. La calle Ecónomos por su parte no presentara entradas ni salidas a la estación. En la siguiente figura, se observan estas características.

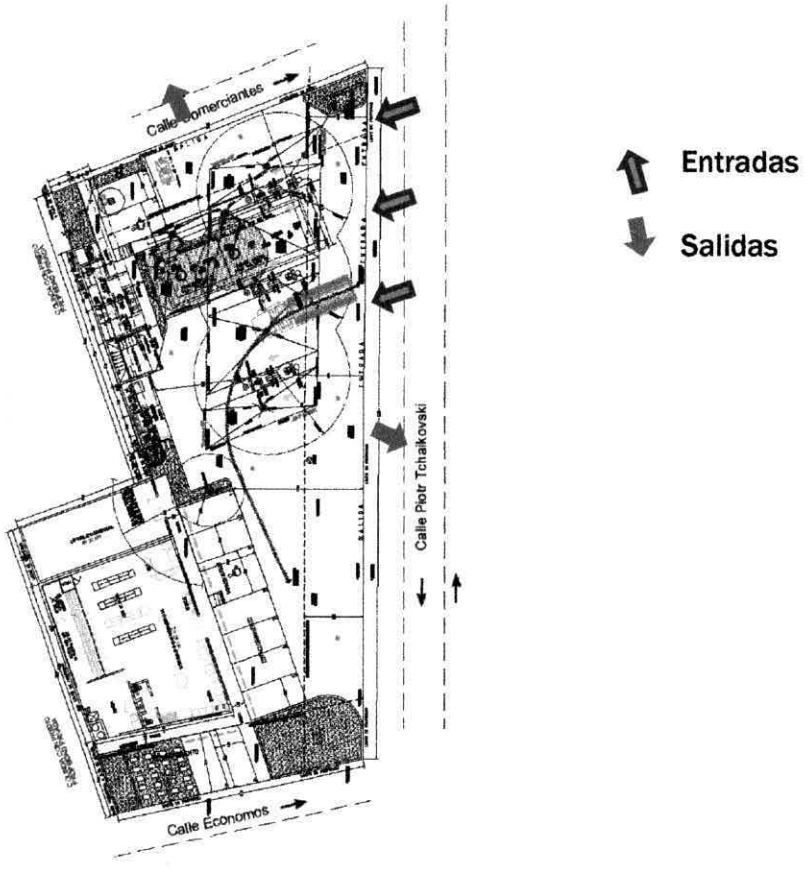


FIGURA II. 10- IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LOS ACCESOS Y SALIDAS A LA ESTACIÓN DE SERVICIO.

Al ingresar a la estación de servicio por los tres carriles se tendrán tres islas, con dos módulos cada una para el abastecimiento de gasolina Magna y Premium.

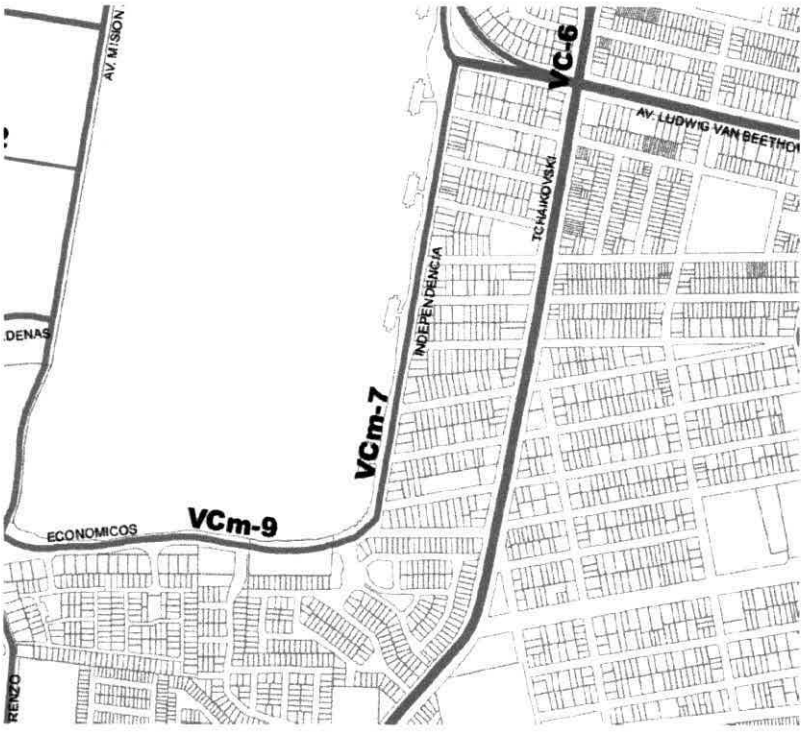


FIGURA II. 11- SEGMENTO DEL PLANO DE VIALIDAD DEL PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO. ZPN-5 "VALLARTA PATRIA".

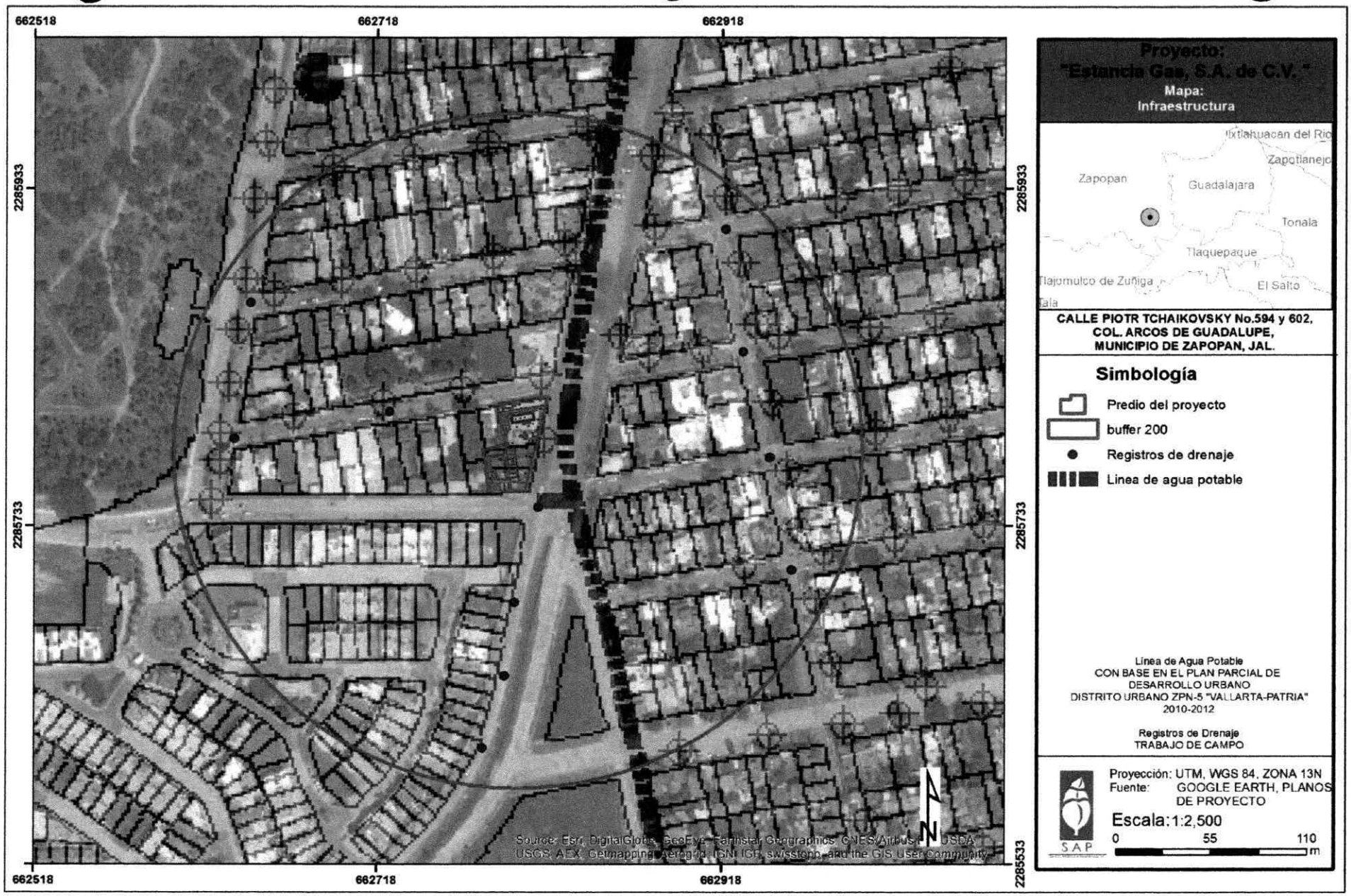
En la figura anterior se puede observar como la av. Tchaikovski se trata de una VC-6 es

Drenaje y agua potable:

En base al plan parcial de desarrollo urbanoZPN-5 "Vallarta patria. En el plano de infraestructura se puede apreciar que frente al predio, sobre calle Tchaicovski, corre una Línea de conducción de red de agua potable.

En trabajo de campo se corroboró la existencia de una red local de drenaje y alcantarillado púbico, la línea de alcantarillado público corre de norte a sur hacia la Av. Guadalupe.

En trabajo de campo se realizó un levantamiento de los registro de drenaje en un radio de 200 metros al predio del proyecto. En el mapa de la siguiente página se puede encontrar la ubicación de los mismos, y la ubicación de la línea de agua potable, esta con fuente en el plan parcial de desarrollo urbano Zapopan.


662518
662718
662918
2285933
2285733
2285533
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community
N
Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V."
Mapa:
Infraestructura
Ixtlahuacan del Rio
Zapotlanejo
Zapopan
Guadalajara
Tonala
Tlaquepaque
Tlajomulco de Zuñiga
El Salto
Tala
CALLE PIOTR TCHAIKOVSKY No.594 y 602,
COL. ARCOS DE GUADALUPE,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.
Simbología
Predio del proyecto
buffer 200
Registros de drenaje
Linea de agua potable
Línea de Agua Potable
CON BASE EN EL PLAN PARCIAL DE
DESARROLLO URBANO
DISTRITO URBANO ZPN-5 "VALLARTA-PATRIA"
2010-2012
Registros de Drenaje
TRABAJO DE CAMPO
Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: GOOGLE EARTH, PLANOS DE PROYECTO
Escala: 1:2,500
0
55
110
m
SAP

Energía eléctrica:

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

El predio se encuentra a una distancia aproximadamente de 1747 metros al oeste de una línea de alta tensión. La subestación eléctrica más cercana se encuentra a 2917 metros de distancia.

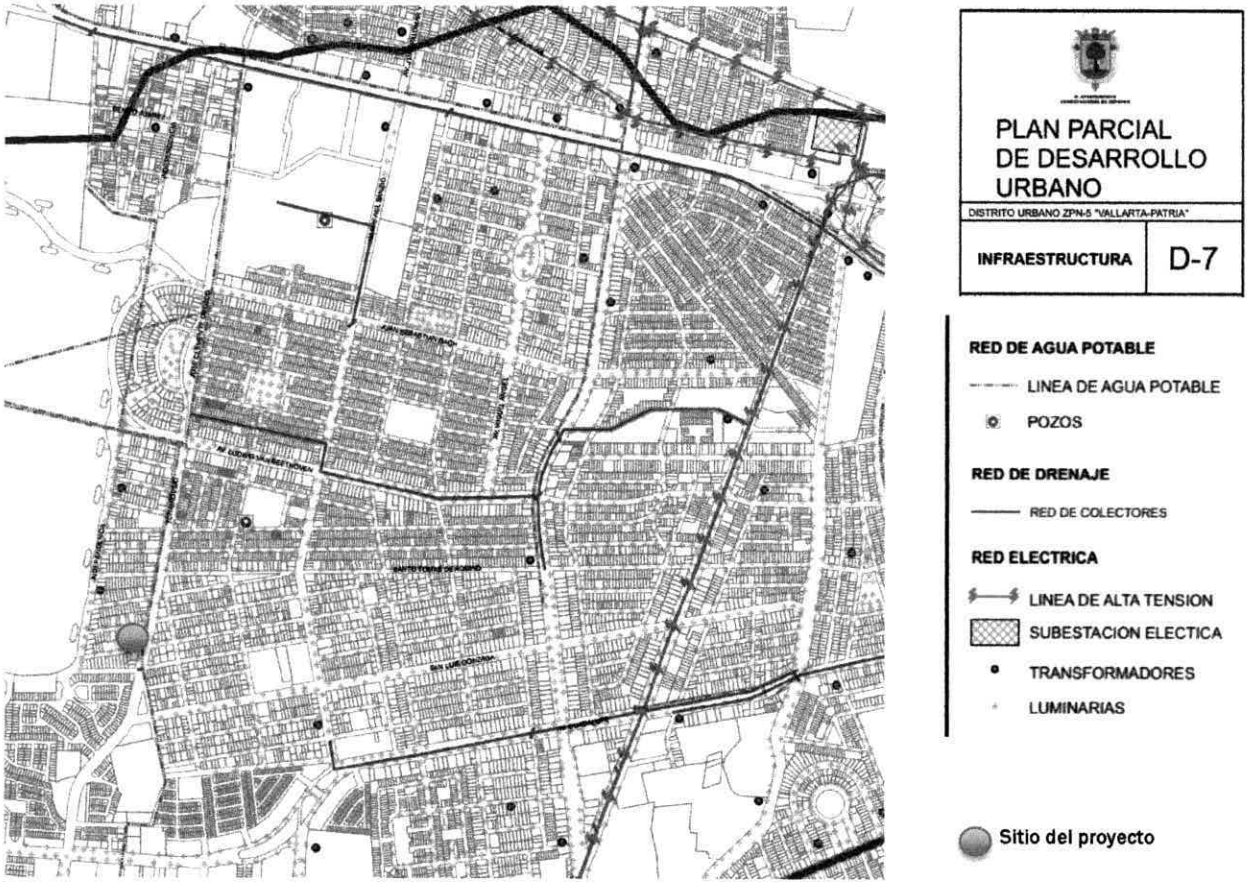


FIGURA II. 12 -Segmento del plano de infraestructura del Plan Parcial de la zona, donde se ubica la línea de alta tensión cercana al proyecto.

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

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

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

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

Calendario de Obra																				
Concepto	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
	Semanas																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
b) base																				
4. Obra civil para instalaciones																				
a) zapatas																				
b) tapar de tuberías																				
5. Red de drenajes																				
6. Pisos, guarniciones y banquetas																				
a) suelo cemento para área de despacho																				
b) armado y colado de losa en área de despacho																				
c) construcción de machuelos																				
d) piso de asfalto																				
e) colado de banquetas																				
7. Varios de obra civil																				
a) construcción de cisterna																				
b) construcción de contenedor de sucios																				
c) construcción de muro para líneas de venteo																				
8. Obra eléctrica																				

Calendario de Obra																				
Concepto	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
	Semanas																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a) tendido de tuberías																				
b) tableros y cableado																				
c) alumbrado general																				
d) conexión y prueba para equipos																				
9. Instalación mecánica																				
a) meter tanques en fosa																				
b) vestidura de tanques																				
c) tendido de tuberías de combustible, R.V. y venteo																				
d) montaje de dispensarios																				
10. Instalación de agua y aire																				
a) tendido de tuberías																				
11. Estructura metálica																				
a) fabricación																				
b) montaje																				
c) colocación de cubierta de lámina																				
12. Faldón de anuncio luminoso																				
a) anuncio																				
b) faldón																				

Calendario de Obra																				
Concepto	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
	Semanas																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
c) señalización																				
13. Correo neumático																				
14. Varios																				
a) limpieza de la obra																				
b) áreas verdes																				

TABLA II. 3- CALENDARIO DE OBRA

II.2.2 Preparación del Sitio

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

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

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la gasolinera, en el predio se contará con obras provisionales como: almacenes, oficinas y sanitarios.

Almacenes (de materiales y residuos): Se contará con un almacén de materiales (techado y de acceso restringido), así como un área para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos. Este último podrá ser un contenedor o un área con tambos metálicos, dependiendo de la cantidad de residuos que se generen.

Ambos almacenes deberán estar debidamente señalizados.

Se revisará a los contratistas, que los almacenes cumplan con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la LGPGIR, y en las normas de la STPS.

Oficinas: Se contará con un remolque que funcionará como área de oficinas para la constructora y otros contratistas.

Sanitarios: Se tendrá un área de sanitarios portátiles. La cantidad dependerá del número de trabajadores que se encuentren en la obra.

Dada la ubicación del proyecto, no se contará en el sitio con comedores, taller de mantenimiento o área de lavado de trompos. Estas actividades se realizaran fuera del predio.

II.2.4 Etapa de Construcción

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

Para la construcción de la estación de servicio se requerirán de los siguientes materiales:

- Cal.
- Arena
- Block.
- Boleo para cimentaciones de 2" y grava.
- Ladrillo.
- Varilla y alambrón.
- Viga de 6" y 8".
- Alambre recocido.
- Concreto hidráulico y asfalto.
- Tubería de PVC de medidas varias.
- Tubería de polietileno de alta densidad de 6 pulgadas de diámetro.
- Malla electrosoldada.

Y de la siguiente maquinaria y equipo:

- Retroexcavadora.
- Camiones de volteo (tipo torton de 14 m^3).
- Camión revolvedor.
- Camión grúa.
- Vibrador de concreto y hormigón.
- Compactadora manual.
- Sierra circular.
- Esmeril angular.
- Revolvedora de 1 saco.

- Trompos de abastecimiento de concreto.
- Rotomartillos.
- Equipo de soldadura eléctrica y autógena.
- Herramienta manual (palas, mazos, picos).

El personal de obra requerido será el siguiente:

- Un maestro de obra.
- Cuatro parejas de constructores (albañiles).
- Un oficial c/peón.
- Un instalador mecánico con ayudantes.
- Un instalador eléctrico con ayudantes.
- Un maestro fierrero.
- Seis peones.

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

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

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

II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento

En esta etapa del proyecto, la actividad principal será el abastecimiento y almacenamiento de combustibles (gasolinas tipo magna y tipo premium).

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

II.2.6 Descripción de Obras Asociadas al Proyecto

No se implementaran obras extras asociadas al proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

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

Los objetivos de una propuesta de abandono son:

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

Cabe mencionar que el estado inicial que se contempla en el sitio del proyecto, es como se encuentra el terreno actualmente (predio baldío).

Desarrollo del Plan

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

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

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

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

1. Comunicación a las autoridades competentes acerca de la ejecución del Plan de Abandono. Entre las que se encuentran, Protección Civil (estatal y municipal), Dirección de Ecología Municipal, PROEPA, entre otras.

2. Definir la utilidad que se le podría dar a determinadas partes, ya sea de las instalaciones o del equipamiento (como bombas, dispensarios, equipo de aire acondicionado, instalaciones eléctricas, contra incendios, etc.), para establecer su posible transferencia a otros proyectos; así como establecer su posible venta como equipo en uso o como chatarra.

3. Establecer las tareas, frentes de trabajo y horarios que se requieran para retirar las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y seguridad humana durante la ejecución de dichas tareas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

II.2.8 Utilización de Explosivos

Para el proyecto no se contempla la utilización de explosivos en ninguna de sus etapas.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera

Preparación

- Residuos peligroso:

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

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

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

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

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

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

- Residuos sólidos urbanos

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

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

- Residuos de manejo especial:

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

- Aguas residuales:

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

Se espera una generación de aproximadamente 400 litros mensuales.

- Emisiones a la atmósfera

Ruido:

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

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

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

Camión de volteo	
LW[2] dB(A)[3] BS5228	
108.8	
Retroexcavadora	
LW dB(A) BS5228	
110.0	

TABLA II. 4- DECIBELES EMITIDOS POR MAQUINARIA Y EQUIPOS FRECUENTEMENTE UTILIZADOS EN LAS EXCAVACIONES.

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

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

TABLA II. 5- NIVELES DE RUIDO CONFORME A LA DISTANCIA.

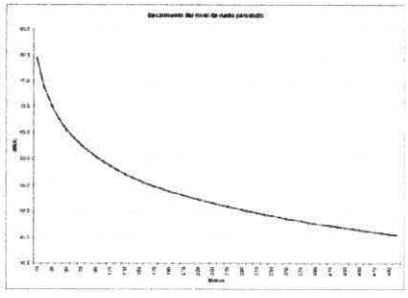


FIGURA II. 13- PROPAGACIÓN DEL SONIDO CON LA DISTANCIA.

[2] LW es el nivel de potencia acústica expresada en dB.
[3] dB(A) son los decibeles reportados en la Norma Británica BS5228.

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

Gases de combustión:

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

Emisión de MP10 y de gases por combustión de camiones:

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

Proceso	Factor de emisión (g/Km)
CO	37.28 V^(-0.6945)
HC	40.12 V^(-0.8774)-(175/1000)
NO_x	116.16 V^(-0.5859)
MP_{10}	10.933 V^(-0.7054)

Donde: V= Velocidad del vehículo en Km/h

TABLA II. 6- FACTORES DE EMISIÓN

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

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

Si suponemos un volumen a generar de residuos de 220 m^3 de residuos de excavación (estimado aproximado); y una distancia al sitio de disposición final de 37 Km. (distancia de la estación al relleno sanitario de Picachos), obtenemos los siguientes datos:

Volumen a transportar (m^3)	Distancia (Km.)	Capacidad de los camiones (m^3)	No. de viajes	Km. recorridos (Km.)
220	37	7	31	1147

TABLA II. 7- CÁLCULO DE KM RECORRIDOS POR CAMIONES DE RESIDUOS DE EXCAVIACIÓN

Emisiones por combustión de camiones:

Proceso	Factor de emisión (g/Km)	V (Km/h)	Factor de emisión (g/Km)	Total (Kg.)
CO	37.28 V^(-0.6945)	50	2.4634	2.825
HC	40.12 V^(-0.8774)-(175/1000)	50	1.1212	1.286
NO_x	116.16 V^(-0.5859)	50	11.7389	13.464
MP_{10}	10.933 V^(-0.7054)	50	0.6922	.794

TABLA II. 8- EMISIÓN DE CAMIONES

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

Emisiones por combustión de maquinaria y equipos:

⇒ CO

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

⇒ HC

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

⇒ NO_X

Equipo	Cantidad	Horas en operación	Potencia (hp)	Emisión NO_X (gr/hp-h)	Emisión NO_X (Kg/día)
Compresor	1	8	30	0.881	**0.211**
Motoniveladora	1	8	265	0.129	**0.273**
Excavadora	1	8	180	0.017	**0.024**
Rodillo compactador	1	8	80	0.017	**0.010**
Pipa	1	8	300	0.127	**0.304**

⇒ MP_{10}

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

Levantamiento de polvos:

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

E = 2.69 Ton/ha/mes; donde E representa la emisión de polvos

De tal forma que para una duración de los trabajos aproximada de 2 meses (considerando únicamente excavaciones y terracerías, ya que es donde se espera el mayor levantamiento de polvos) y una superficie de afectación estimada de aproximadamente 0.13 ha, la emisión de polvos será de:

Emisión de levantamiento de polvos = 0.69 ton

Construcción

- Residuos peligrosos

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

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

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

- Residuos sólidos urbanos

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

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

- Residuos de manejo especial

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

- Aguas residuales

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

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

- Emisiones a la atmósfera

Ruido:

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

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

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

TABLA II. 9- DECIBELES EMITIDOS POR MAQUINARIA Y EQUIPOS FRECUENTEMENTE UTILIZADOS EN LAS CONSTRUCCIONES.

Gases de combustión:

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

Levantamiento de polvos:

En esta etapa del proyecto, la actividad principal será el abastecimiento y almacenamiento de combustibles (gasolinas tipo magna y tipo premium).

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

Operación y mantenimiento

- Residuos peligrosos

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

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

- Residuos sólidos urbanos

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

Se deberá tener un área debidamente establecida para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos no peligrosos (delimitada, señalizada, sobre suelo impermeable y protegida de la intemperie). También tener un contrato o convenio con el municipio o con una empresa autorizada por la SEMADET para la recolección y disposición final de dichos residuos.

Adicionalmente, se deberán manejar los residuos conforme lo establecido en la norma ambiental estatal NAE-SEMADES-007/2008, la cual establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.

- Aguas residuales

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

Se contará drenajes separados para el sanitario, pluvial, y el del área de despacho que será dirigido a una trampa de grasas previo a la red municipal. Ver figura siguiente.

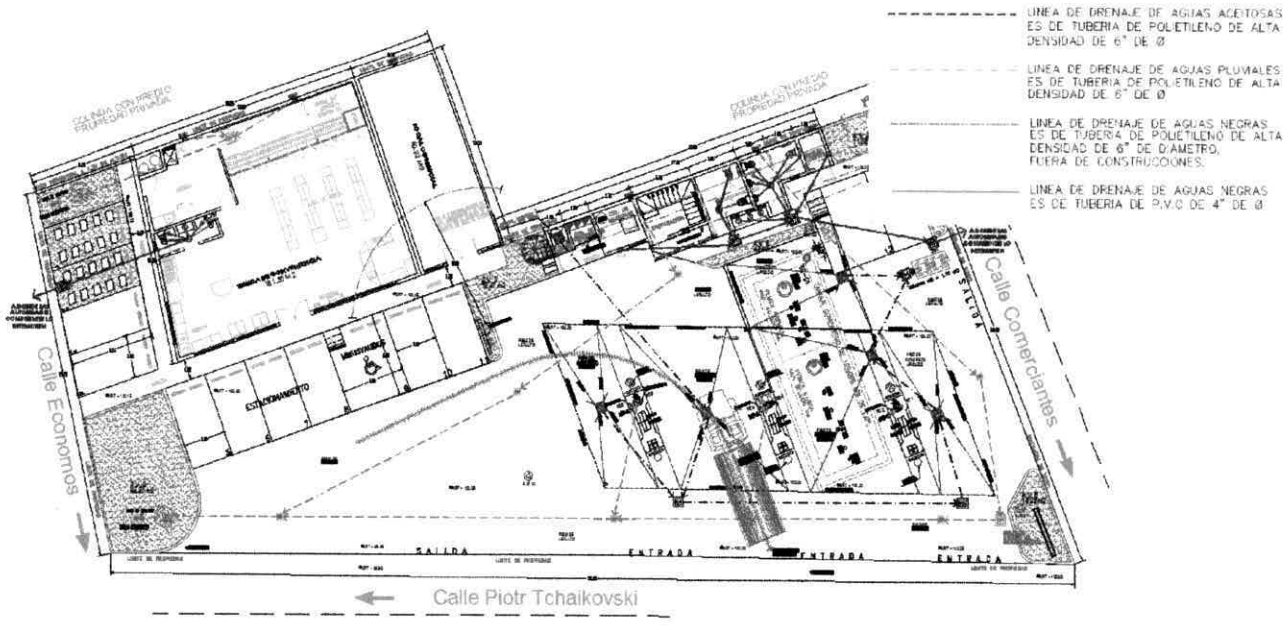


FIGURA II. 14- PLANO DE DRENAJES.

Durante la operación de la gasolinera se espera una generación de aguas residuales de aproximadamente 60 m^3 al mes.

- Emisiones a la atmósfera

Ruido:

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

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

Otras emisiones:

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

Dichas emisiones se producirán en:

1. Durante el llenado y respiración de los tanques subterráneos de almacenamiento de combustibles.

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

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

2. Por pérdidas durante el llenado de los tanques de los vehículos de los clientes.

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

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

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

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

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

También, para la recolección de vapores generados por respiración (las pérdidas por evaporación ocurren diariamente y son atribuibles a la evaporación del combustible y los cambios de presión barométrica).

II.2.10 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

En todas las etapas del proyecto, se hará un manejo y disposición adecuada de los diferentes residuos que se generen.

En cuanto a la infraestructura necesaria, en las etapas de preparación del sitio y construcción se contará con tambos metálicos colocados estratégicamente en toda la obra para el depósito de la basura; y de ahí serán recolectados directamente por el servicio de aseo público o la empresa contratada.

En estas etapas no se espera generación de residuos peligrosos, por lo que no será necesario el establecimiento de un almacén temporal.

Una vez en operación, se contará con almacenes temporales tanto para residuos peligrosos como para sólidos urbanos.

Las características deberán cumplir con los lineamientos establecidos en la LGPGIR, la LGIREJ y sus Reglamentos.

Disposición de final de residuos de las etapas del proyecto

Dentro de cada una de las etapas del proyecto se deberán de establecer los lineamientos para la contratación de empresas que se encarguen de recolectar los residuos y disponerlos según corresponda. Para lo anterior, se tendrán que realizar contratos con empresas que estén dadas de altas antes las diferentes dependencias de gobierno a nivel municipal, estatal y federal.

Contratar empresas con los permisos correspondientes asegurará que la disposición final de los residuos sean en rellenos sanitarios o sitios de confinamiento dentro de la ley y no en cualquier sitio, además de promover a las empresas que cuenta con todos los registros correspondientes.

En la siguiente tabla se muestran algunos de los detalles que deberá de seguir el promovente del proyecto en materia de contratación de empresa recolectoras y evidencias de buenos manejos dentro de las diferentes actividades del proyecto.

Disposición de Residuos del Proyecto			
Etapa	**Residuos**	**Permisos de Empresa Recolectora**	**Documento de Evidencia**
Preparación del sitio **Construcción** **Operación**	Manejo especial	Permiso de recolección ante SEMADET	Manifiestos de disposición o recibos de compra de residuos
	Sólidos Urbanos	Permiso de recolección ante SEMADET o de lo contrario que los residuos sean recolectados por el ayuntamiento con previo acuerdo	Recibos o evidencias de la recolección y disposición final de los residuos
	Peligrosos	Permiso de recolección ante SEMARNAT	Manifiesto de recolección y disposición final

TABLA II. 10- MANEJO DE RESIDUOS Y CONTROL DE DOCUMENTOS DE EVIDENCIA.

Índice de contenido

III Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación de uso de suelo 2
III.1 Planes de ordenamiento ecológico del territorio 2
III.2 Planes y programas de desarrollo urbano Estatales o Municipales 10
III.3 Normas Oficiales Mexicanas y Bandos y reglamentos aplicables 17
III.1.1 Regulaciones en materia de emisiones 17
III.1.2 Regulaciones en materia de descargas 19
III.1.3 Regulaciones en materia de residuos 20
III.1.4 Regulaciones en materia de riesgo y seguridad 22
III.4 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas 23

Índice de tablas

TABLA III. 1- Características de la UGA en la que se encuentra el proyecto. 4
Tabla III. 2- Aplicación y cumplimiento de las políticas y lineamientos del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial. 10
Tabla III. 3- Indicadores del Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan, Jalisco 11
Tabla III. 4- ANP's más cercanas al proyecto 24

Índice de figuras

Figura III. 1- Vehículos de motor registrados en circulación en Zapopan, 2007-2011, Fuente: INEGI. 14
Figura III. 2- Segmento del Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Municipio de Zapopan 16

Índice de planos

PLANO III. 1- uNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL 3
PLANO III. 2- AREAS NATURALES PROTEGIDA 25

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

III.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

La zona donde se pretende ejecutar el proyecto se encuentra dentro del ordenamiento ecológico territorial del estado de Jalisco; en la Unidad de Gestión Ambiental **Ah_4137C.**

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

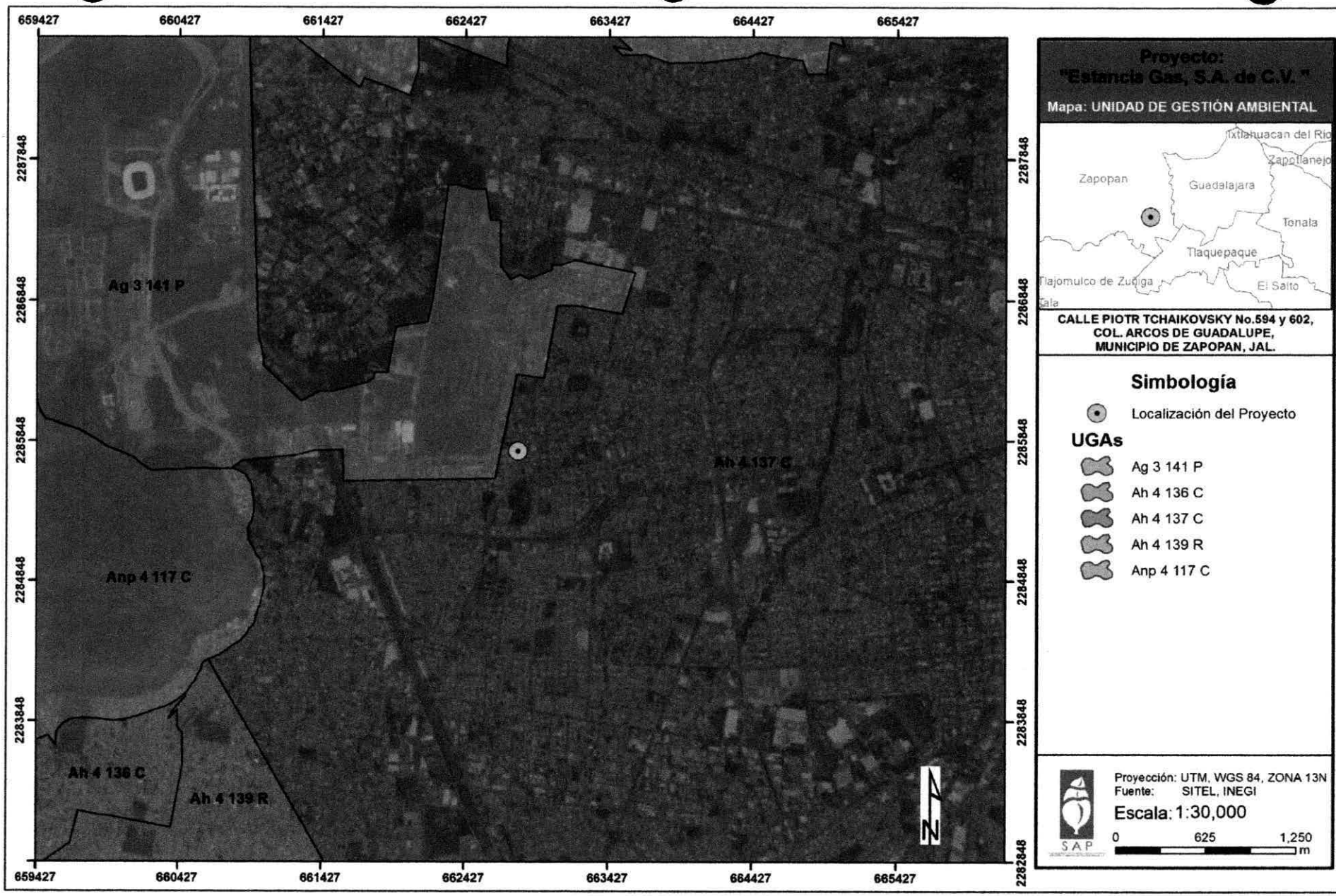
Ah_4137C

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

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

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

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


659427
660427
661427
662427
663427
664427
665427
2287848
2286848
2285848
2284848
2283848
2282848
Ag 3 141 P
Anp 4 117 C
Ah 4 136 C
Ah 4 139 R
Ah 4 137 C
N
Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V."
Mapa: UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL
Ixtlahuacan del Rio
Zapotlanejo
Zapopan
Guadalajara
Tonala
Tlaquepaque
Tlajomulco de Zuñiga
El Salto
Sala
CALLE PIOTR TCHAIKOVSKY No.594 y 602,
COL. ARCOS DE GUADALUPE,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.
Simbología
Localización del Proyecto
UGAs
Ag 3 141 P
Ah 4 136 C
Ah 4 137 C
Ah 4 139 R
Anp 4 117 C
SAP
Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: SITEL, INEGI
Escala: 1:30,000
0
625
1,250
m

La Unidad de Gestión Ambiental en la que se encuentra el proyecto (**Ah_4137C**) cuenta con las siguientes características:

REG.	UGA	CLAVE USO PRED.	CLAVE LÍMITE	NÚM. DE UGA	CLAVE POLÍTICA TERR.	LIM. SUST.	POLITICA TERRITORIAL	USO DEL SUELO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMP	CRITERIOS
12	Ah_4137C	Ah	4	137	C	ALTA	CONSERVACIÓN	ASENTAMIENTOS HUMANOS		INDUSTRIA		Ah 5,8,9,10,11,12,13,14,15,16, 21, 22,23,24,28,29, 31, 32, 33,34 In 2,3,4,5,7,9,14,10,14,18,20 If 8,14,15 An 6,18 Ff 1,3,4 P 20

TABLA III. 1- CARACTERÍSTICAS DE LA UGA EN LA QUE SE ENCUENTRA EL PROYECTO.

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

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

Clave del criterio	Descripción	En qué consiste	Etapa de aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
Ah 10	*Promover y estimular el saneamiento de las aguas freáticas para la reutilización de las mismas.*	Este proyecto no contempla el saneamiento de las aguas freáticas. Se utilizará la red de agua potable y alcantarillado.	N/A	N/A
Ah 11	*Tratar las aguas residuales de las poblaciones mayores de 2,500 habitantes.*	No le aplica al proyecto tratar las aguas residuales de poblaciones. Sin embargo, el proyecto contará con trampas de grasas para evitar contaminar la línea de drenaje.	N/A	N/A
Ah 12	*Promover el uso de transporte eléctrico en las áreas urbanas y la utilización de dispositivos para la reducción de los niveles de ruido en el transporte.*	No le aplica al proyecto promover el uso de transporte eléctrico ni la utilización de dispositivos para la reducción de los niveles de ruido.	N/A	N/A
Ah 13	*Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.*	El proyecto realizará un manejo adecuado de los residuos generados en todas sus etapas. Se contará con almacenes temporales adecuados, recolectores autorizados, comprobantes de la disposición final adecuada y registro de los volúmenes generados.	En todas las etapas.	Características de los almacenes temporales, contrato con empresas recolectoras autorizadas, así como los comprobantes de su disposición final adecuada.
Ah 14	*Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o doméstico independientes.*	Este criterio no le aplica al proyecto. Sin embargo, se contempla drenajes pluvial y sanitario separados.	N/A	N/A
Ah 15	*Generar información pública sobre el origen y sistema de producción de alimentos, como orientación de consumo.*	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios.	N/A	N/A

Clave del criterio	Descripción	En qué consiste	Etapa de aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
Ah 16	*Impulsar un sistema de ciudades para la articulación regional evitando la progresiva desarticulación y el despoblamiento de las áreas rurales interiores.*	No le aplica al proyecto impulsar un sistema de ciudades para la articulación regional.	N/A	N/A
Ah 21	*Promover el aumento de densidad poblacional en las áreas ya urbanizadas, mediante la construcción de vivienda en terrenos baldíos y el impulso de la construcción vertical.*	No le aplica al proyecto promover el aumento de densidad poblacional en las áreas ya urbanizadas.	N/A	N/A
Ah 22	*Promover e impulsar el establecimiento de áreas verdes con el propósito de alcanzar una superficie mínima de 10 m^2 /hab.*	Se contará con un proyecto de áreas verdes, que busca impulsar el aumento de superficie de las mismas.	Operación	Proyecto de áreas verdes y corroboración de su implementación.
Ah 23	*Promover e impulsar la preservación de la salud del arbolado urbano con el propósito de reducir la pérdida de áreas verdes y prevenir riesgos de caída y muerte prematura.*	El proyecto no contempla el derribo de ningún árbol. Además se contará con un proyecto de áreas verdes, que se conservará en buen estado de salud.	Operación	Proyecto de áreas verdes y corroboración de su implementación.
Ah 24	*Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar.*	El proyecto de áreas verdes contempla la plantación de especies recomendadas por la autoridad.	Operación	Proyecto de áreas verdes y corroboración de su implementación.
Ah 28	*Promover e impulsar la preservación, recuperación y aprovechamiento del patrimonio arquitectónico.*	El proyecto no se ubica en una zona, ni contempla afectación al patrimonio arquitectónico.	N/A	N/A
Ah 29	*Con el propósito de valorar el patrimonio natural del estado y al mismo tiempo generar un atractivo turístico cultural promover y apoyar la creación de un Museo de Historia Natural del Estado.*	No aplica, sin embargo, en caso de ser requerido, se promoverá la creación de un Museo de Historia Natural del Estado.	N/A	N/A
Ah 31	*Crear la figura del Ombusman ambiental en la región, con el propósito de dar recomendaciones desde la sociedad, a las instituciones gubernamentales.*	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios. Sin embargo, se participará en caso de ser solicitado.	N/A	N/A

Clave del criterio	Descripción	En qué consiste	Etapa de aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
Ah 32	*Establecer un Consejo Regional para el Seguimiento y Evaluación del Ordenamiento Ecológico.*	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios. Sin embargo, se participará en caso de ser solicitado.	N/A	N/A
Ah 33	*Formar grupos de participación comunitaria dirigidos a solucionar algún problema específico o al cambio de una cultura participativa con la visión de pertenencia sobre los espacios comunes.*	No aplica, sin embargo, se participará en caso de ser solicitado.	N/A	N/A
Ah 34	*Toda urbanización responderá a los lineamientos de su respectivo Plan Parcial de Urbanización para garantizar su integración en el contexto urbano donde se ubique.*	El proyecto cuenta con el dictamen de uso de suelo compatible.	Previo al inicio de construcción.	Dictamen de uso de suelo compatible.
		Industria		
In 2	*Se realizarán auditorías ambientales y promoverá la autorregulación mediante la certificación de seguridad ambiental.*	Aunque el proyecto no es industrial, la construcción contará con residencia ambiental y de seguridad, la cual realizará inspecciones rutinarias para el cumplimiento en materia de seguridad y medio ambiente.	Durante la construcción del proyecto.	Resultados de las inspecciones en materia de seguridad y medio ambiente.
In 3	*Diseñar e instrumentar estrategias ambientales para que las empresas incorporen como parte de sus procedimientos normales la utilización de tecnologías y metodologías de gestión ambiental, en materia de residuos peligrosos, las alternativas tecnológicas y de gestión.*	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios. Sin embargo, la estación de servicio, deberá elaborar un plan de manejo de residuos adecuado y específico a sus características.	Operación	Plan de Manejo de Residuos
In 4	*Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales.*	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios y no se ubica en una zona industrial.	N/A	N/A
In 5	*Promover el uso de criterios de calidad en la producción de alimentos, bebidas, conservas, calzado, hilos y telas, ropa, muebles de madera que permitan*	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios.	N/A	N/A

Clave del criterio	Descripción	En qué consiste	Etapa de aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
	una internacionalización de los productos.			
In 7	*Establecer plantas para el tratamiento de las agua de residuales de los giros industriales.*	La estación de servicio tendrá una trampa de grasas y aceites consistente en un cárcamo de dos cámaras, las cuales colectan por desnivel y diferencias de densidad las grasas que llegan a ellas.	Operación	Funcionamiento y evidencia de limpieza de las trampas de grasas
In 9	*Condicionar la entrada de inversión extranjera directa a partir de los costos ambientales que representa el establecimiento, operación y abandono de dicha inversión.*	La nacionalidad del proyecto así como el total de la inversión será mexicana.	N/A	N/A
In 10	*Las actividades industriales que se emplacen en el suelo rústico contarán con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto dentro del mismo predio, en el cual no se permitirá ningún tipo de desarrollo urbano pudiéndose utilizar para fines forestales, de cultivo o ecológicos. El ancho de esta franja de aislamiento se determinará según lo señalado en el Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.*	Este criterio no le aplica al proyecto por no tratarse de una actividad industrial.	N/A	N/A
In 14	*Inducir la generación de cadenas productivas nuevas para el aprovechamiento de los subproductos del reciclado, reuso y recuperado.*	A pesar de no ser un proyecto industrial, durante su construcción se promoverá la separación y reciclado de los residuos susceptibles.	Construcción	Separación de los residuos y comprobantes de su envío a reciclaje.
In 18	*Condicionar el establecimiento de grandes empresas a partir de su peligrosidad (potencial contaminante e innovación de ocurrencia de un accidente con consecuencias catastróficas).*	El proyecto se ubica en una zona acorde a la actividad. Aunque se manejarán grandes cantidades de sustancias combustibles, no es considerada una actividad altamente riesgosa.	N/A	N/A

Clave del criterio	Descripción	En qué consiste	Etapa de aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
In 20	*Promover e impulsar la innovación tecnológica para el mejoramiento ambiental.*	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios.	N/A	N/A
		Infraestructura		
If 8	*Se considerará como deseable el tendido de líneas de comunicación en forma subterránea.*	El proyecto promoverá el uso de las líneas de comunicación en forma subterránea.	Operación	Evidencia física de las líneas de comunicación.
If 14	*Establecer plantas de tratamiento de aguas residuales en cabeceras municipales y poblaciones mayores a 2,500 habitantes*	El proyecto no contempla Planta de Tratamiento (únicamente trampas de grasas); sin embargo se asienta en la ZMG donde se cuenta con proyectos de sanear las aguas residuales de la ciudad.	N/A	N/A
If 15	*Realizar el transporte de residuos peligrosos en vías de alta seguridad.*	Se contará con recolectores autorizados por la SEMARNAT, los cuales deberán transitar por las vías autorizadas.	En todas las etapas.	Contrato con una empresa recolectora autorizada, así como los comprobantes de su disposición final adecuada.
		Área natural		
An 6	*Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos*	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios, y se asienta en un área totalmente urbanizada.	N/A	N/A
An 18	*Articular los espacios con especial valoración ambiental que deben configurar, como decisión social, las piezas de una red o sistema de corredores de vida silvestre y el mantenimiento de los ecosistemas representativos de la región con previsión de cautela y limitaciones de uso y recursos actuales que impidan su transformación y pérdida.*	No aplica, debido a que el proyecto se asienta en la mancha urbana de la ZMG.	N/A	N/A
		Flora y fauna		
Ff 1	*En los programas de educación básica dar a conocer la biota presente en las localidades como parte del patrimonio natural.*	Debido al giro del proyecto, no contempla programas de educación básica.	N/A	N/A

Clave del criterio	Descripción	En qué consiste	Etapa de aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
Ff 3	*Incorporar especies silvestres de alto valor ornamental y/o medicinal en los viveros comerciales.*	El proyecto no contempla la implementación de viveros comerciales.	N/A	N/A
Ff 4	*Incorporar a los viveros destinados a la reproducción de plantas para la reforestación, especies arbóreas y/o arbustivas nativas.*	El proyecto no contempla la implementación de viveros.	N/A	N/A
Pecuario				
P 20	*El comercio de productos alimenticios debe de incluir información al consumidor sobre aquellos alimentos generados en Jalisco y las materias primas e insumos utilizados.*	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios.	N/A	N/A

TABLA III. 2- APLICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LAS POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS DEL MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL.

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

III.2 Planes y programas de desarrollo urbano Estatales o Municipales

El municipio de Zapopan cuenta con **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Municipal.**

La zona donde se pretende construir el proyecto, recae sobre la UGA IV_10_AH_A. Con las siguientes características:

Nombre de complejo	Expansión urbana en Zapopan	
Clave de Unidad	IV_10_AH_A	
Nombre de la Unidad	Ciudad Zapopan-Atemajac-Centro-Las Águilas	
Indicador del Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan, Jalisco	**Grado**	**Nivel**
Capacidad social de la población	2250	Favorable
Condiciones socioeconómicas de la población	2778	Favorable
Condiciones de habitabilidad	2333	Regulares
Condición de la cobertura educativa	3000	Suficiente
Desarrollo económico	0.8386	Alto
Potencial de desarrollo económico	0.4609	Muy Alto
Divergencias territoriales	2	Divergencia territorial negativa
Diferencias fisiológicas	-2.69	Muy bajo
Cociente de cambio de uso de suelo	1.53	Bajo
Superficie agrícola	284.044	Medio
Densidad de Población	62.471	Muy Alto
Reserva territorial	47.11	Medio
Fragilidad	0.14	Muy Baja
Presión	4.81	Muy Alta
Vulnerabilidad	4.63	Muy Alta
Política	Aprovechamiento	

TABLA III. 3- INDICADORES DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO.

Dicha UGA presenta compatibilidad con todos los criterios de asentamiento humano:

Habitacional: regulación
Industrial: regulación
Comercial: regulación
Servicios: promoción
Áreas verdes: promoción

Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico para el municipio de Zapopan:

⇒ Artículos 63, 64 y 65 referentes al manejo adecuado de los residuos que se generen, así como a los registros que se deben obtener.
⇒ Artículos 50 a 57 referentes a las regulaciones de las descargas de aguas residuales (características, parámetros, dictámenes).
⇒ Artículos 45 a 49 referentes al control de las emisiones a la atmósfera y permisos correspondientes.

Análisis y vinculación con el proyecto:

El proyecto cuenta con las características compatibles a la Unidad de Gestión Ambiental municipal, además durante las diferentes etapas del proyecto, se dará cumplimiento a cada uno de los criterios de la UGA aplicable al proyecto.

Cumplirá de la misma manera con las medidas necesarias para dar cumplimiento al Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico del municipio, en materia de residuos, emisiones y descarga, así como en seguridad.

En la siguiente página se presenta un mapa con el ordenamiento ecológico territorial del municipio, cada una de las unidades de gestión y la ubicación del proyecto.

Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013-2033 (PED)

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

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

Asimismo, en el apartado de movilidad sustentable se menciona *"...el desarrollo de las distintas actividades en la vida cotidiana de los jalisciense implica que estos se desplacen, se trasladen de un punto a otro, para trabajar, estudiar, hacer compras, visitar amistades, entre otras actividades.... de seguir la tendencia del crecimiento poblacional en las zonas urbanas, se estaría esperando que para el 2033 se incremente el índice de motorización..."*

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

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

Análisis y vinculación con el proyecto:

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

Asimismo, el presente proyecto resulta en una fuente de empleo permanente en la zona, contribuyendo a los objetivos planteados en materia de economía.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco

- ⇒ Artículo 5, fracción X, donde se menciona la promoción de usos y destinos orientados a la productividad y la generación de empleos como acción para mejorar las condiciones de vida de la población.
- ⇒ Artículos 43 a 45 referentes a los planes y programas que regulan el ordenamiento de los centros de población en el Estado.
- ⇒ Artículos 84 a 90 referentes a los planes parciales de desarrollo urbano, y los lineamientos para las obras de urbanización y edificación.

Análisis y vinculación con el proyecto:

El establecimiento de la estación de servicio se encuentra dentro de los usos planteados en el plano de zonificación del plan parcial de la zona (uso Mixto Distrital Intensidad Alta); por lo que la actividad respeta los lineamientos de la Ley Estatal de Desarrollo Urbano.

Plan Municipal de Desarrollo Zapopan 2012-2015 (PMDZAPOPAN)

Dentro del **Plan Municipal de Desarrollo de Zapopan 2012-2015**, dentro del apartado Diagnóstico de las condiciones sociales, económicas y demográficas de Zapopan, Desarrollo Urbano y Movilidad.

"La cultura del automóvil ha generado grandes obras de vialidad diseñadas para cubrir las necesidades de los automóviles, en detrimento de los derechos de los peatones y los ciclistas. Zapopan contribuye con 20% del total de vehículos automotores en Jalisco y, como se muestra en la Gráfica 4.4, el número de vehículos creció en 87 mil en tan solo cinco años. La movilidad basada en el uso de automóviles es un riesgo para los usuarios de la vía pública, contribuye a la dispersión urbana y provoca la despersonalización del espacio público. De hecho, los accidentes en la vialidad constituyen la primera causa de defunciones violentas en Jalisco, según datos del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses en 2008. "

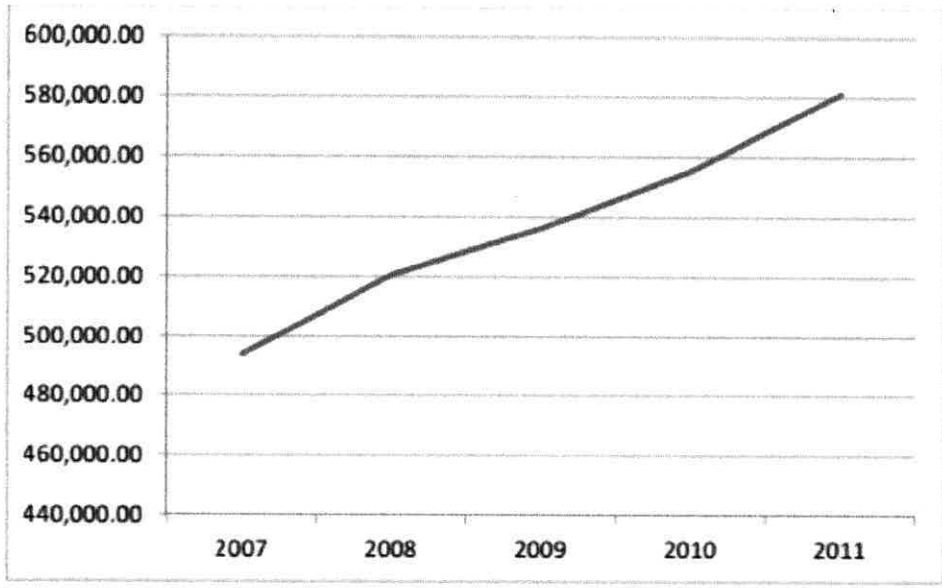


FIGURA III. 1- VEHÍCULOS DE MOTOR REGISTRADOS EN CIRCULACIÓN EN ZAPOPAN, 2007-2011, FUENTE: INEGI.

Entre los objetivos planteados en el PMD se encuentra: "Lo anterior explica la necesidad de que en Zapopan se implementen esquemas de movilidad no motorizada que reduzcan los efectos negativos del tráfico vehicular y que, al mismo tiempo, promuevan la recreación y el ejercicio físico. El programa de Movilidad Sustentable comparte dichos propósitos".

Análisis y vinculación con el proyecto:

Debido al acelerado crecimiento del parque vehicular en Zapopan, así como al volumen de viajes en medios privados por persona y por día que se presentan en la zona del proyecto; su ubicación resulta viable para el servicio de suministro de gasolina.

Este servicio resulta de suma importancia para el crecimiento de la ciudad y la movilidad que presenta.

Reglamento para el establecimiento de Gasolineras y Estaciones de Servicio en el Municipio de Zapopan, Jalisco.

- ⇒ Artículos 4 a 9 que regulan la ubicación y usos de suelo donde se permite la instalación de las estaciones de servicio.
- ⇒ Artículos 10 a 15 referentes a las características que deben cumplir las obras en los predios donde se pretendan asentar gasolineras.
- ⇒ Artículos 16 y 19 que establecen las medidas de seguridad, y las distancias que se deben cumplir de las estaciones de servicio a los diferentes usos.
- ⇒ Artículos 20 a 25 donde se establecen las especificaciones técnicas que debe cumplir el proyecto y construcción de las gasolineras.
- ⇒ Articulo 28 donde se establece el procedimiento de autorización para la instalación y puesta en marcha de gasolineras.
- ⇒ Articulo 29 a 30 sobre las infracciones y sanciones en caso de algún incumplimiento

Análisis y vinculación con el proyecto:

Se cuenta con el uso de suelo favorable para el desarrollo de la actividad; por lo que su ubicación resulta viable.

El diseño de la gasolinera se realizó considerando los requerimientos establecidos en este reglamento.

Asimismo, una vez en operación se contará con el equipamiento y medidas de seguridad requeridas

Es importante señalar que el proyecto no cumple con características establecidas en los Artículos 7 y 9 del presente reglamento (respecto distanciamientos con otras estaciones de servicio y centros de concentración masiva), sin embargo, en acatamiento a lo instado en el fallo protector del Juicio de Amparo 1200/2009 ventilado ante el Juzgado Quinto de Distrito en Materia Administrativa en el Estado de Jalisco, derivado de la resolución del toca de revisión 229/2010 dictada por el Segundo Tribunal Colegiado Auxiliar, con residencia en Guadalajara Jalisco, con fecha 18 de marzo de 2010, que concede al promotor el Amparo y Protección de la Justicia Federal al respecto , no es de aplicarse tales preceptos legales.

Planes Parciales de Desarrollo urbano

El esquema de zonificación del Plan Parcial de Desarrollo Urbano ZPN-5 Vallarta-Patria, subdistrito Urbano ZPN-5/15 "Arcos de Guadalupe/Residencial Plaza Guadalupe", con fecha de publicación 25 de noviembre del 2003, contempla a la zona donde se localiza el predio de referencia, como área de urbanización progresiva (AU-UP), con frente a una vialidad colectora (VC-6) denominada Avenida Piotr Tchaikovski y frente a una vialidad local denominada Comerciantes, para el establecimiento de los usos:

- Mixto distrital intensidad media; AU/UP /MD-3

Usos y destinos permitidos: habitacional unifamiliar, plurifamiliar horizontal y plurifamiliar vertical densidad media, comercial y de servicios distritales intensidad media, equipamiento distrital y espacios verdes, abiertos y recreativos distritales.

Para el año 2012, se publica el Plan Parcial de Desarrollo Urbano 2010-2012, donde se unifican los subdistrito, en esta roforma el predio del proyecto queda en el Distrito Urbano ZPN-5 "Vallarta-Patria", con el uso AU-RN/MD-3:Área Urbanizada-Áreas de Renovación Urbana /Mixta habitacional-comercial-servicios-equipamiento, central, Intensidad Media.

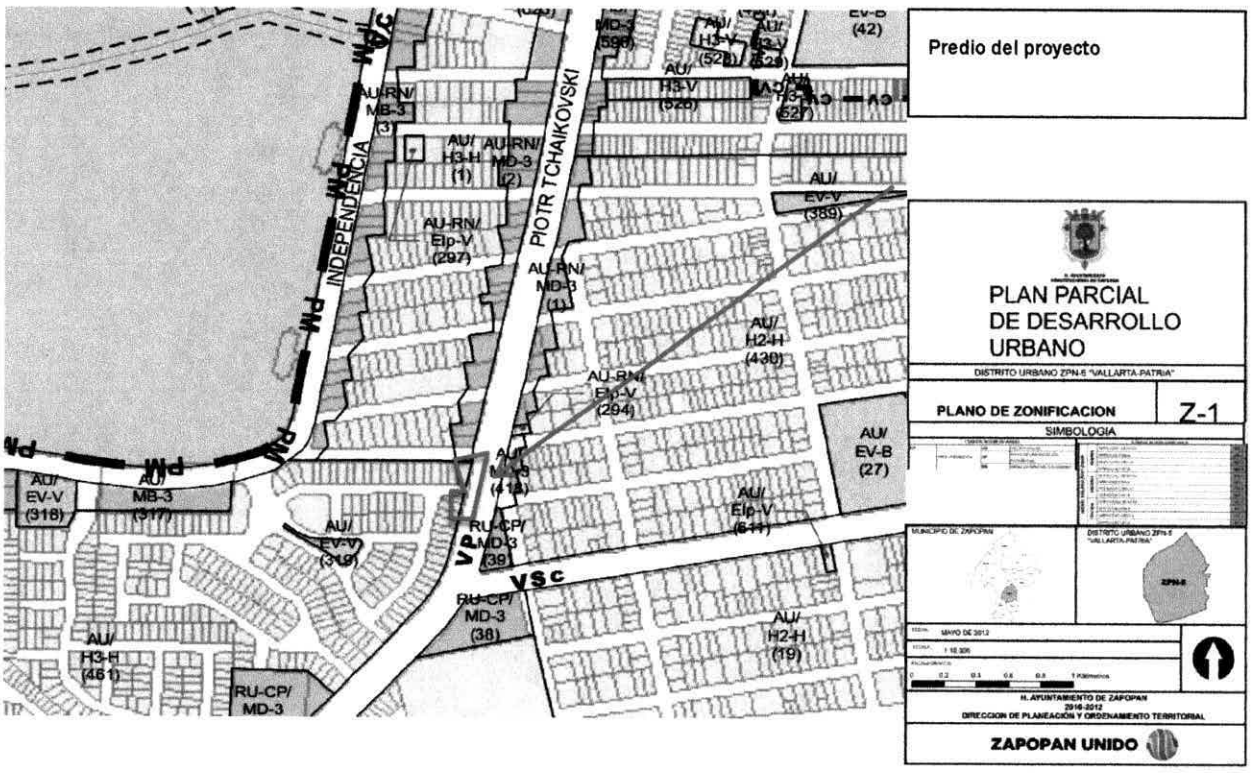


FIGURA III. 2- SEGMENTO DEL PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE ZAPOPAN

Autorización

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

– Expedido por:	Dirección General de Obras Públicas, del H. Ayuntamiento de Zapopan
– Uso solicitado:	Estación de servicio de combustible (gasolinera)
– Expediente:	Dict/2010/1305
– Fecha:	14 / septiembre / 2010.

III.3 Normas Oficiales Mexicanas y Bandos y reglamentos aplicables

III.1.1 Regulaciones en materia de emisiones

Durante la construcción del proyecto, la maquinaria deberá apegarse en lo establecido en las siguientes regulaciones legales:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

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

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

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

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

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

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

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

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

⇒ Artículos 45 a 49. Donde se desprenden las atribuciones del municipio y las obligaciones de los responsables de emisiones a la atmósfera, así como las medidas para la prevención y control de la contaminación.

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

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

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

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

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

Análisis y vinculación con el proyecto:

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

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

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

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

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

III.1.2 Regulaciones en materia de descargas

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

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

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

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

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

Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios

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

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

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

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

⇒ Artículos 50 a 57. Donde se desprenden las atribuciones del municipio y las obligaciones de los responsables de descargas de aguas residuales dentro del territorio municipal.

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

Análisis y vinculación con el proyecto:

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

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

III.1.3 Regulaciones en materia de residuos

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

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

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

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

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

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

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

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

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

Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco

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

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

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

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

⇒ Artículos 63 a 64. Establece las medidas de prevención y control de la contaminación por residuos, así como las obligaciones de los generadores.

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

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

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

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

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

Análisis y vinculación con el proyecto:

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

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

III.1.4 Regulaciones en materia de riesgo y seguridad

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Análisis y vinculación con el proyecto:

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

III.4 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

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

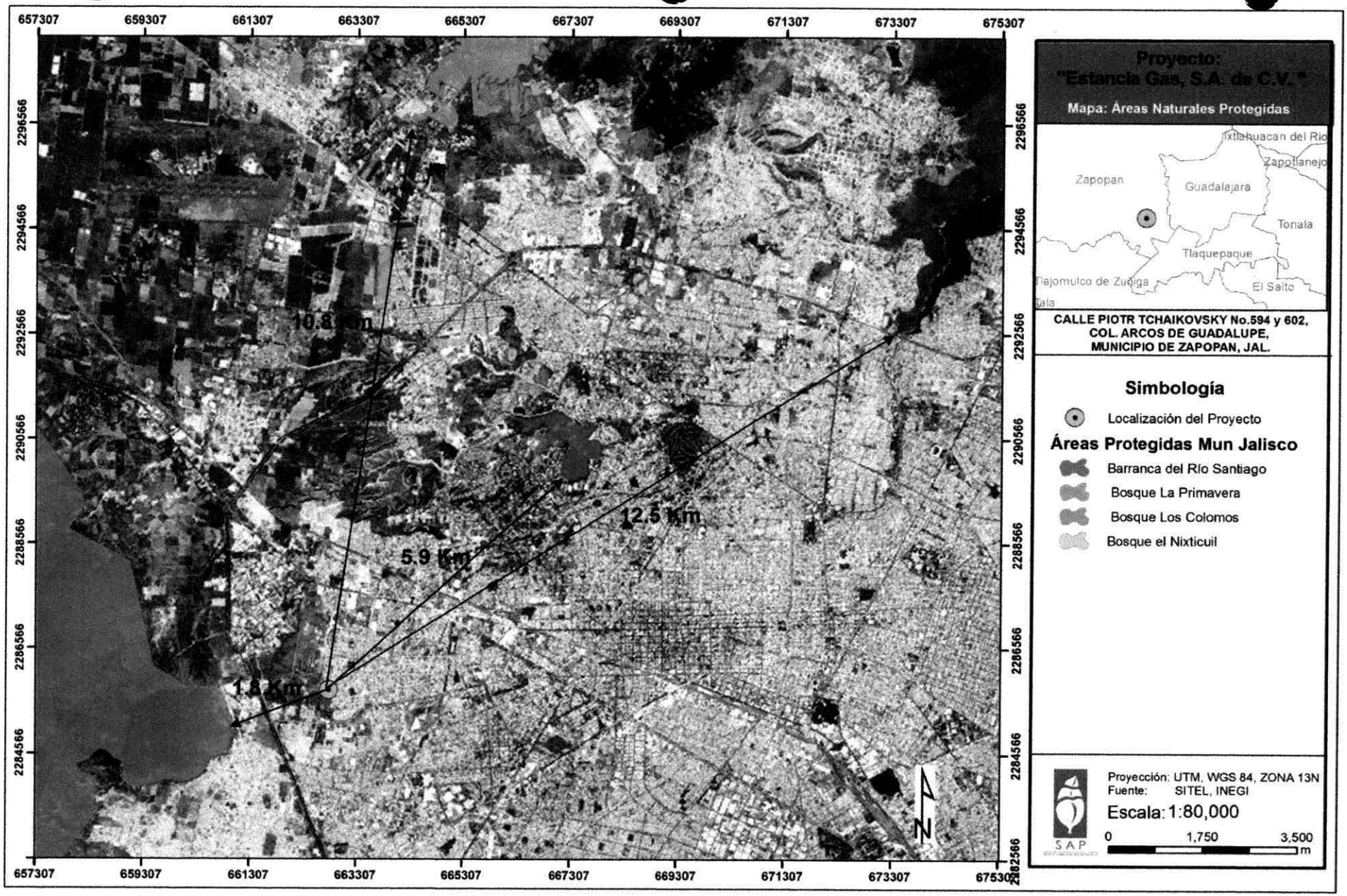
Nombre	Jurisdicción	Categoría	Distancia (Km)
Barranca del Río Santiago	Municipal (Zapopan)	Área Municipal de Protección Hidrológica	12.5

Bosque Los Colomos	Municipal (Zapopan)	Área Municipal de Protección Hidrológica	5.9
Bosque El Nixticuil- San Esteban - El Diente	Municipal (Zapopan)	Área Municipal de Protección Hidrológica	10.8
Bosque La Primavera	Federal en convenio con el Gobierno Estatal	Área de Protección de Flora y Fauna	1.8

TABLA III. 4- ANP'S MÁS CERCANAS AL PROYECTO.

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

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


657307
659307
661307
663307
665307
667307
669307
671307
673307
675307
2296566
2294566
2292566
2290566
2288566
2286566
2284566
2282566
10.8 Km
12.5 Km
5.9 Km
1.8 Km
N
Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V."
Mapa: Áreas Naturales Protegidas
Ixtlahuacan del Río
Zapotlanejo
Zapopan
Guadalajara
Tonalá
Tlaquepaque
Tlajomulco de Zúñiga
El Salto
Sala
CALLE PIOTR TCHAIKOVSKY No.594 y 602,
COL. ARCOS DE GUADALUPE,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.
Simbología
Localización del Proyecto
Áreas Protegidas Mun Jalisco
Barranca del Río Santiago
Bosque La Primavera
Bosque Los Colomos
Bosque el Nixticuil
Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: SITEL, INEGI
Escala: 1:80,000
SAP
0
1,750
3,500
m

Índice de contenido

IV Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia **3**
IV.1 Delimitación del área de estudio **3**
IV.2 Caracterización y Análisis del sistema ambiental **16**
IV.2.1 Aspectos Abióticos 16
IV.2.2 Aspectos bióticos 42
IV.2.3 Paisaje 54
IV.2.4 Medio Socioeconómico 59
IV.2.5 Diagnóstico Ambiental 61

Índice de tablas

TABLA IV. 1Temperatura máxima, media y mínima anual promedio (°C) de la estación meteorológica más cercana al sitio del proyecto. 17
TABLA IV. 2. Temperatura media mensual (°C) de la estación meteorológica más cercana al sitio del proyecto. 17
TABLA IV. 3- Precipitación total mensual (mm). de la estación meteorológica La Experiencia. Fuente: CNA. 18
TABLA IV. 4- Distribución de la Frecuencia de la Dirección del viento 19
Tabla IV. 5- Balance de aguas subterráneas para el acuífero de Atemajac 42
TABLA IV. 6- Listado Florístico del PMG 48
Tabla IV. 7- Listado de anfibios con presencia dentro de la zona del proyecto 52
Tabla IV. 8- Listado de reptiles con presencia dentro de la zona del proyecto 52
Tabla IV. 9- Listado de mamíferos con presencia dentro de la zona del proyecto. 53
Tabla IV. 10- Listado de aves con posible presencia dentro de la zona del proyecto. 54
TABLA IV. 11- Evaluación del aspecto visibilidad 56
TABLA IV. 12- Evaluación del aspecto calidad paisajistica 57
TABLA IV. 13- Evaluación del aspecto fragilidad 58
TABLA IV. 14- Población desglozada de la zmg 59
TABLA IV. 15- Población económicamente activa Zapopan 60
TABLA IV. 16- Población ocupada por secton 2010 60
TABLA IV. 17- Población y tasa de crecimiento por quinquenio del municipio de zapopan y distrito urbano zpn-5 60

Índice de figuras

FIGURA IV. 1- Segmento del plano de infraestructura del Plan Parcial de la zona, donde se ubica la línea de alta tensión cercana al proyecto. 13
FIGURA IV. 2- Temperatura media mensual (°C). Fuente: CNA. 17
FIGURA IV. 3- Precipitación normal mensual (mm). Fuente: CNA 18
FIGURA IV. 4- Geología en el distrito Urbano ZPN-05 22
FIGURA IV. 5- Edafología en el distrito Urbano ZPN-05. 27
FIGURA IV. 6- Croquis sin escala, de la ubicación de los sondeos en el sitio del proyecto. Fuente: COIN, Control e Ingenierias, S.A.deC.V. 29
FIGURA IV. 7- Análisis de pendientes en el distrito Urbano ZPN-05. 31
FIGURA IV. 8- Topografía en el predio del proyecto. 33
FIGURA IV. 9- Hidrología en el municipio de Zapopan 34
FIGURA IV. 10- Profundidad al nivel estático. 1990 39
Figura IV. 11- Elevación del nivel estático 1990 y dirección de flujo subterráneo. 41
FIGURA IV. 12- Imágenes de la vegetación presente en las cercanías del predio, Fuente; SAP, Servicios Ambientales Profesionales SC. 48
Figura IV. 13- Imágenes de la vegetación presente en las cercanías del predio, Fuente; SAP, Servicios Ambientales Profesionales SC 49
Figura IV. 14- Imágenes de la vegetación presente en las cercanías del predio, Fuente; SAP, Servicios Ambientales Profesionales SC. 49
Figura IV. 15- Especies arbóreas presentes en las inmediaciones del proyecto. Fuente; SAP, Servicios Ambientales Profesionales SC. 50

Índice de planos

PLANO IV. 1 Delimitación del área de estudio. Vialidades 8
PLANO IV. 2- Delimitación del área de estudio. Ordenamiento ecológico territorial 9
PLANO IV. 3- Delimitación del área de estudio. Areas geoestadísticas básicas 10
PLANO IV. 4- Delimitación del área de estudio. capas 11
PLANO IV. 5- Área de estudio 12
PLANO IV. 6- Área de influencia 15
PLANO IV. 7- Rosa de vientos 21
PLANO IV. 8- Características geológicas en la zona del proyecto 24
PLANO IV. 9- Características geomorfológicas en la zona de estudio 26
PLANO IV. 10- Características edafológicas en la zona de estudio 28
PLANO IV. 11- Características topográficas en la zona de estudio 32
PLANO IV. 12 Características del medio físico natural en la zona de estudio 36
PLANO IV. 13- Hidrología subterránea IV-38
PLANO IV. 14- Uso de suelo y vegetación 51

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La delimitación del Área de Estudio (AE) es una de las herramientas más importantes para la evaluación de los impactos ambientales y las medidas de mitigación que de ahí se desprendan. Es por eso que algunos de los estados de la República Mexicana se han dado a la tarea de delimitar y construir un Ordenamiento Ecológico del Territorio donde se engloben los criterios, políticas, vocaciones y características bióticas y abióticas de las diferentes partes que componen a su territorio.

El Área de Estudio puede definirse y delimitarse cómo lo marcan las guías de evaluación de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con ayuda de las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente.

Si se cuenta con la delimitación del Ordenamiento Ecológico del Estado donde se llevará a cabo el proyecto la dimensiones del Área de Estudio quedan acotadas en su mayoría por las Unidades de Gestión Ambiental a la que corresponda, no obstante siempre es importante delimitar dentro de la UGA (Unidad de Gestión Ambiental) los factores bióticos, abióticos y sociales para poner el proyecto en la ubicación espacial necesaria.

Metodología de la delimitación del Área de Estudio

Existen diferentes argumentos para delimitar un AE, entre los que destacan las características fisiográficas, cuencas hidrológicas, división política, cuencas atmosféricas, entre otras. Cada uno de estos argumentos empiezan a tener valides en la medida de que los elementos bióticos y abióticos formen parte de un área bien definida y que a su vez el proyecto se encuentre dentro de la misma.

Esta metodología permite ver cada uno de los argumentos que delimitarán al Área de Estudio de manera gráfica junto con la explicación de cada uno de ellos, arrojando al final una serie de capas que se pueden sobre encimar y generar un área definida con todos los argumentos desarrollados.

El utilizar los planos donde se muestren los criterios de delimitación del Área de Estudio permite ir visualizando el área sobre el cual tendrá el proyecto injerencia y a su vez validan la evaluación de los impactos ambientales.

Argumentos Básicos para Delimitación del Área de Estudio

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

- Ordenamiento ecológico del territorio.
- Rasgos geomorfoedafológicos.
- Cuencas hidrológicas.
- Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos.
- Límites políticos-administrativos.
- Tipos de vegetación y continuidad de unidades ambientales.

Existen proyectos que por sus características permiten delimitar superficies de estudio donde se integran muchos de las características ambientales para evaluar impactos, no obstante tener proyectos puntuales dentro de una ciudad dificulta en gran medida el acotamiento de criterios ecológicos para formar un perímetro ya que la ciudad se comporta de manera similar y el impacto de la superficie es uniforme.

Por tanto se han definido los siguientes argumentos específicos para la delimitación ambiental del AE del presente proyecto, los cuales parten principalmente de las características ambientales, ecológicas, poblacionales, hidrológicas y de vías de comunicación. Finalmente, para este proyecto se tomaron en cuenta los siguientes criterios de delimitación:

1. Vías de comunicación
2. Ordenamiento Ecológico Territorial Municipal
3. Áreas verdes
4. Áreas Geoestadísticas Básicos
5. Actividades Productivas
6. Impactos ambientales

- **Vías de comunicación al proyecto**

El proyecto se encuentra insertado dentro de la Zona Metropolitana de Guadalajara, específicamente la parte oeste de dicha área.

La principales vialidades alrededor del proyecto son: por la parte suroeste el periférico Manuel Gómez Morín, por la parte este la avenidas Rafael Sanzio y Piotr Tchaikovski por la zonas norte y sur también existen calles que presentan vialidad aceptable, por lo que considerar estas vías de comunicación para acotar el área de estudio puede ser un buen acercamiento que considere aspectos territoriales y poblacionales.

En el plano que se presenta a continuación se muestra la distribución de las vías de comunicación respecto a la ubicación del proyecto.

- **Ordenamiento Ecológico Territorial Municipal**

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan (POETZ) Tiene como objetivo regular los usos del suelo fuera de los centros de población y establecer los criterios de regulación ecológica dentro de los centros de población para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En el mapa que a continuación se presenta, se observa que la UGA donde recae el predio del proyecto tiene la clave **4_10_Ah_A**, lo que corresponde a un uso predominante de Asentamiento Humano y con política de Aprovechamiento.

Por su magnitud y tipo de proyecto, es imposible delimitar el Área de Estudio solo con este criterio. Sin embargo, es un buen argumento para presentar la heterogeneidad del sistema urbano, al que pertenece el predio del proyecto.

- **Áreas Verdes.**

Debido a la cercanía del proyecto con el Parque Metropolitano, el cual funciona como unidad ambiental que cuenta con características ecológicas particulares, el área de estudio no puede ser determinada únicamente dentro de la unidad considerada con uso de asentamientos humanos, es decir la UGA donde recae el proyecto. Por lo que es necesario tomar en cuenta la UGA en la que recae el Parque Metropolitano, considerando así rasgos físicos, biológicos y sociales que permitan describir la zona donde será llevado a cabo el proyecto.

- **Áreas Geoestadísticas Básicas**

Estas áreas son la extensión territorial, ocupada por un conjunto de manzanas que, generalmente son de 1 a 50, delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo fácil de identificar en el terreno y cuyo uso de suslo sea principalmente habitacional, industrial, de servicios y comercial, solo se asignan al interior de las localidades urbanas.

El impacto que tendrá la Estación de Servicio, es mayor al AGEB en la que recae, es por esto que no es posible tomar solo el AGEB al que pertenece como área de estudio.

- **Actividades Productivas**

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

- **Impactos Ambientales**

Cada proyecto en particular genera una serie de impactos ambientales de acuerdo a la actividad a desarrollar y el sitio donde se ubica. En este caso, la construcción de la gasolinera generará impactos ambientales principalmente referentes a la generación de residuos de excavación (durante las labores de construcción de las fosas), generación de ruido, emisiones de gases de combustión, levantamiento de polvos, generación de residuos peligrosos y de manejo especial, aumento en el tráfico vehicular en la zona, así como cambios en el paisaje del lugar y de movilidad urbana.

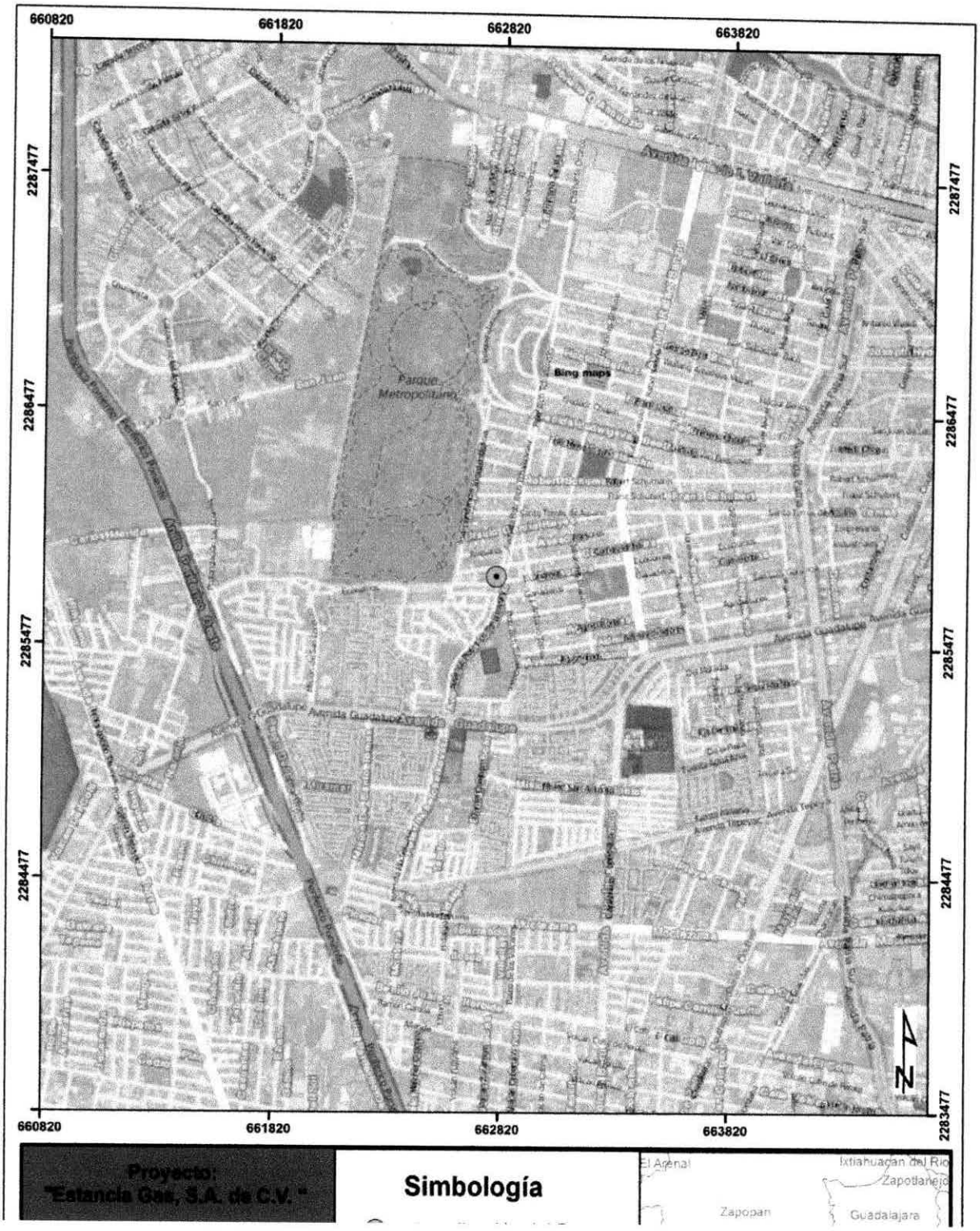
La zona de influencia en el caso de la generación residuos de excavación y el resto de los residuos (peligrosos y de manejo especial) va más allá de la zona de afectación propia de la construcción y operación del edificio, ya que los sitios de disposición final de los diferentes residuos se encuentran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

Los impactos de ruido no sobrepasarán los 100 m. a la redonda del proyecto, mientras que los levantamientos de polvo y emisiones de gases se mitigarán en la medida de lo posible y serán dispersos rápidamente por el viento y las condiciones

climáticas. Por lo que no se presume que la afectación al medio ambiente en este sentido sea de dimensiones significativas.

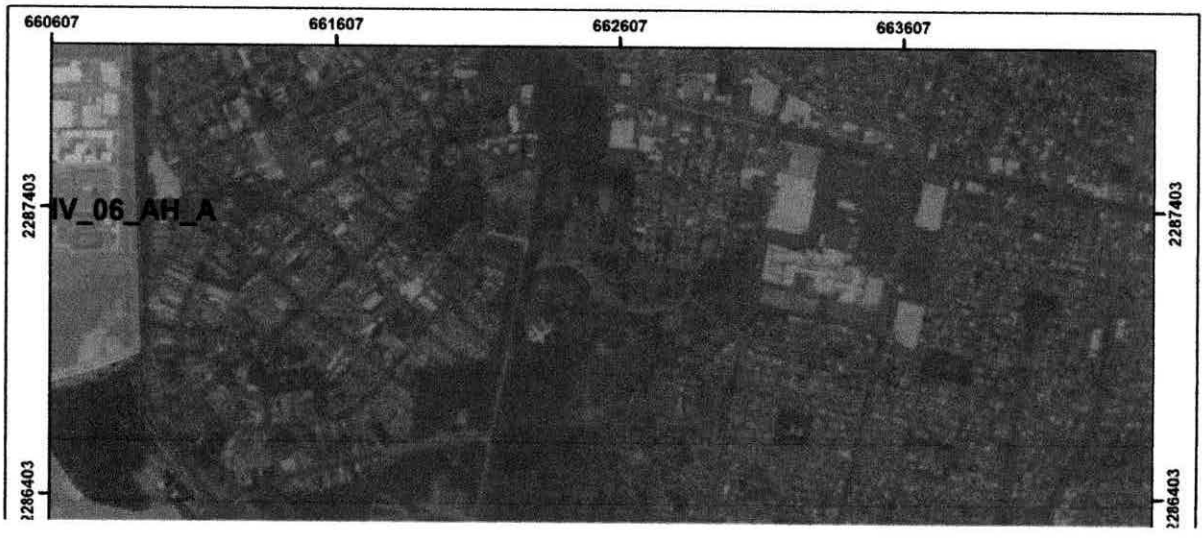
Los elementos receptores de los impactos ambientales suelen ser los afectados directa o indirectamente por la ejecución del proyecto. En este sentido los receptores de impactos ambientales para este proyecto serán los vecinos del lugar donde se construirá el proyecto, los conductores que requieran del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

A continuación se presentan una serie de planos con algunos de los criterios antes señalados.

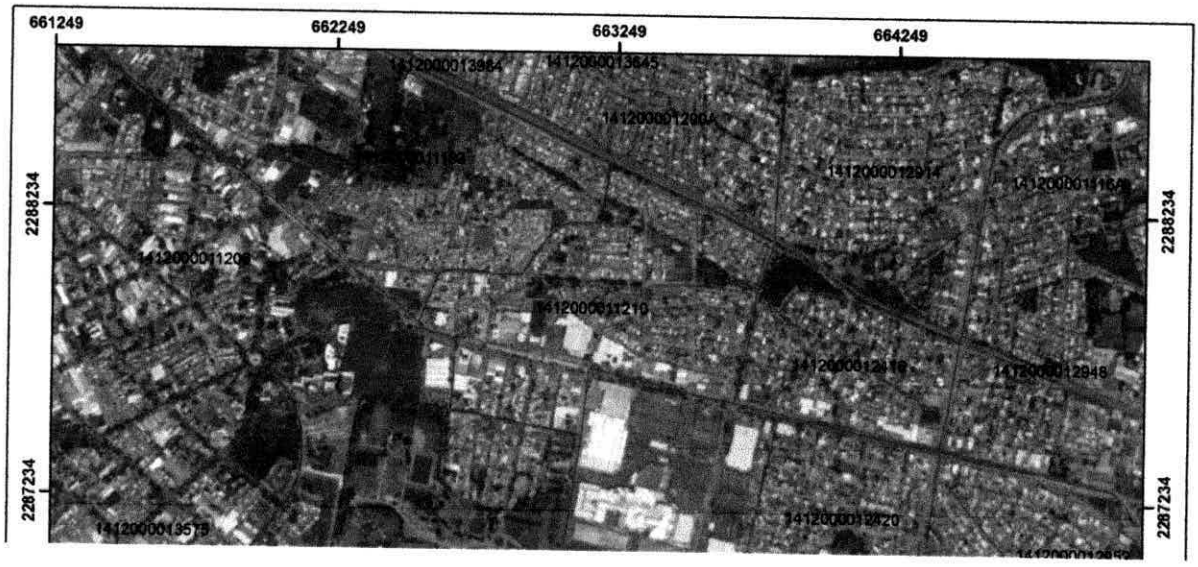


Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V. "

Simbología



PLANO IV. 2- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL

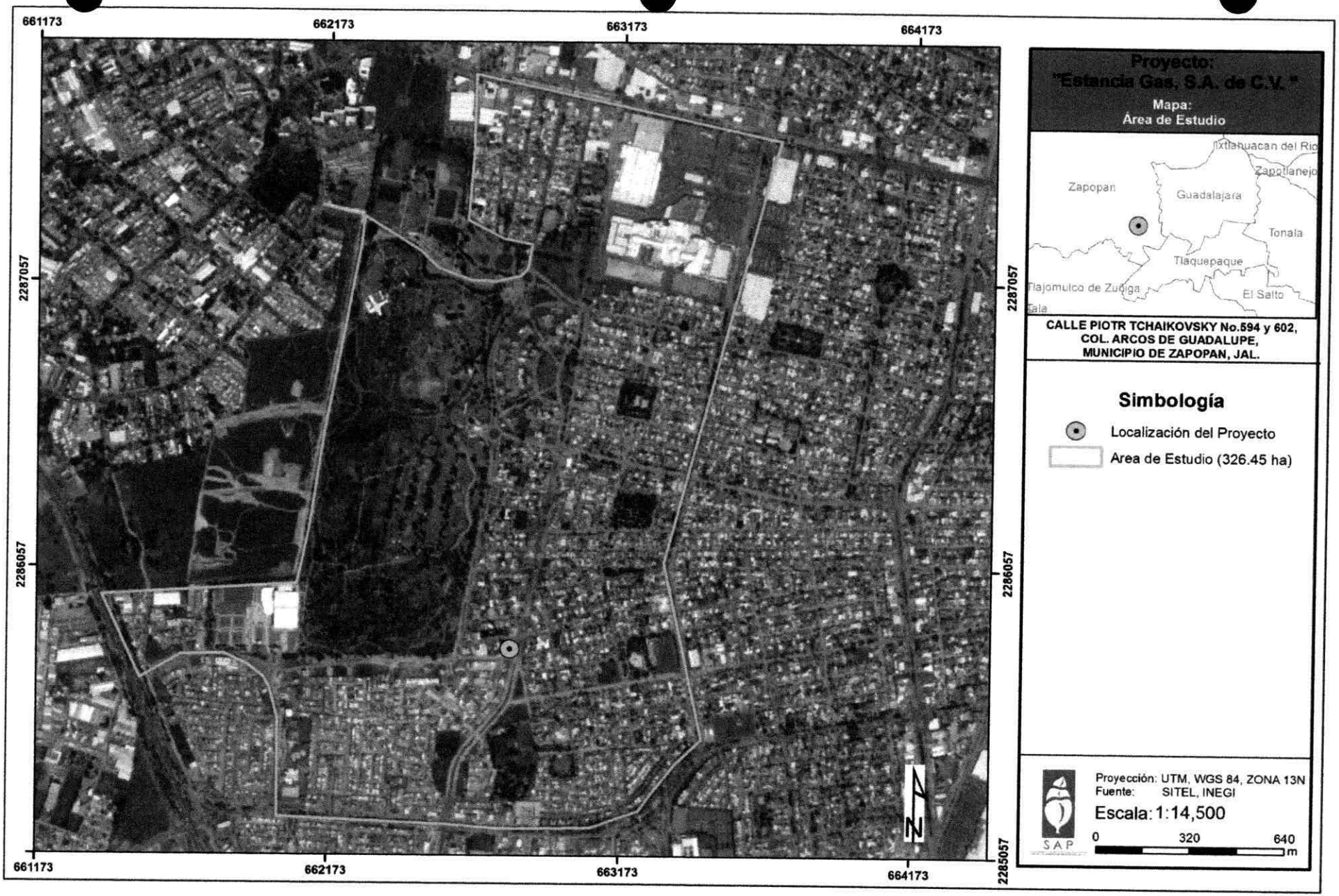


PLANO IV. 3- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. AREAS GEOESTADÍSTICAS BÁSICAS

El área de estudio se delimita principalmente por las Unidades de Gestión Ambiental, Áreas verdes, Áreas Geoestadísticas Básicas y Vialidades principales que podrían servir de acceso y salida de la zona del proyecto, y que podrían verse afectadas o beneficiadas por el proyecto.

A continuación se muestra un plano con las capas empleadas en la delimitación del Área Estudio.

PLANO IV. 4- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. CAPAS


661173
662173
663173
664173
2287057
2286057
2285057
N
Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V. "
Mapa:
Área de Estudio
Ixtlahuacan del Rio
Zapotlanejo
Zapopan
Guadalajara
Tonala
Tlaquepaque
Tlajomulco de Zuñiga
El Salto
Tala
CALLE PIOTR TCHAIKOVSKY No.594 y 602,
COL. ARCOS DE GUADALUPE,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.
Simbología
Localización del Proyecto
Area de Estudio (326.45 ha)
Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: SITEL, INEGI
Escala: 1:14,500
SAP
0
320
640
m

Límites del Área de Estudio

- Al norte, delimita con Av. Vallarta y con los límites norte del Parque Metropolitano
- Al oeste, limita con el lindero oeste del Parque Metropolitano, posteriormente con el Anillo Periférico Manuel Gómez Morin y por ultimo con los límites norte y este del AGEB 15251.
- Al sur limita con Av. Guadalupe
- Al este, limita con la Av. Rafael Sanzio.

En la página siguiente se muestra el plano con el polígono del AE del proyecto, la cual cuenta con un área de 326.45 hectáreas.

- Equipamiento urbano

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

Destaca por su importancia, una línea de alta tensión eléctrica ubicada sobre Manuel J. Cluothier aproximadamente 1.6 km al oeste del predio del proyecto, se cuenta con red de agua potable y drenaje en la zona.

FIGURA IV. 1- SEGMENTO DEL PLANO DE INFRAESTRUCTURA DEL PLAN PARCIAL DE LA ZONA, DONDE SE UBICA LA LÍNEA DE ALTA TENSIÓN CERCANA AL PROYECTO.

- Delimitación del área de influencia

El área de influencia se limita a la superficie donde tendrá lugar los impactos y riesgos ambientales, así como las medidas de mitigación. Este límite lo marcan en su mayoría las zonas donde se construirá o aplicará el proyecto.

La delimitación del área de influencia del proyecto parte de tres criterios, el primero es: el riesgo ambiental por el almacenamiento de combustible y la posible zona de afectación en caso de un accidente mayor; el segundo criterio son las vialidades cercanas al proyecto; y el tercer y último criterio, y no menos importante, es la zona de afectación por emisiones y ruido.

De los criterios mencionados, el de mayor radio (y por lo tanto el considerado de mayor importancia) resulta el de afectación por toxicidad en caso de un accidente mayor en la E.S.

En la figura siguiente se muestran la delimitación del Área de Influencia. La superficie del Área de Influencia (AI) cubre una superficie de 6.5 Ha.

662574
662674
662774
662874
662974
2285882
2285782
2285682
2285582
Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V."
Mapa:
Área de Influencia
Ixtlahuacan del Rio
Zapotlanejo
Zapopan
Guadalajara
Tonala
Tlaquepaque
Tlajomulco de Zuñiga
El Salto
Tala
CALLE PIOTR TCHAIKOVSKY No.594 y 602,
COL. ARCOS DE GUADALUPE,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.
Simbología
Localización del Proyecto
Buffer mayor de riesgo (6.5 ha)
Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: SITEL, INEGI
Escala: 1:2,000
0
45
90
m
SAP

IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

IV.2.1 Aspectos Abióticos

IV.2.1.1 Clima

Con base en el documento técnico del Plan Parcial de Desarrollo Urbano 2012-2015,

"El clima en Zapopan es Sub-húmedo lluvioso, templado- cálido.

La precipitación promedio anual del municipio de Zapopan es de 917.4 mm. El periodo promedio de lluvia en Zapopan es entre los meses de mayo a octubre; en que se registran 839 mm de media anual. La época de estiaje es de noviembre hasta mediados de mayo.

Durante el invierno, la zona se encuentra dominada por las masas de aire polar continental, disminuyendo ligeramente las temperaturas y ocasionalmente propiciando lluvia ligera.

En primavera el clima es cálido y semi-cálido, las temperaturas promedio superan los 22° C y no hay lluvia. Éstas se presentan en el verano y con ellas un descenso de la temperatura, provocando condiciones ambientales cálidas y húmedas. El otoño es semi-cálido, templado cálido y templado frío, y el invierno templado frío.

Durante el invierno, la zona se encuentra dominada por las masas de aire polar continental, disminuyendo ligeramente las temperaturas y ocasionalmente propiciando lluvia ligera. En el período de calor, se presenta otra condición de circulación, por lo que los procesos en la región están determinados por una circulación anticiclónica, esto significa que los movimientos del aire son lentos y más estables."

<u>Temperatura</u>

La estación meteorológica "Guadalajara" 14121, con coordenadas geográficas Latitud: 20°42'00" N y Longitud 103°23'00" W, es la más cercana al sitio del proyecto (aproximadamente a 5.13 Km. al noreste). Según esta estación, la temperatura media anual es de 21.2 °C en el periodo comprendido por los años 1981 a 2010.

Estación	Periodo (años)	Temperatura máxima anual	Temperatura media anual	Temperatura mínima anual
Guadalajara	1981 a 2010	27.6	21.2	14.8

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

TABLA IV. 1TEMPERATURA MÁXIMA, MEDIA Y MÍNIMA ANUAL PROMEDIO (°C) DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA MÁS CERCANA AL SITIO DEL PROYECTO.

Estación / Concepto	Periodo	Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Guadalajara	1981 a 2010	17.4	18.9	21.0	23.0	25.0	24.7	22.1	21.9	21.8	21.2	19.8	18.0

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

TABLA IV. 2. TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C) DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA MÁS CERCANA AL SITIO DEL PROYECTO.

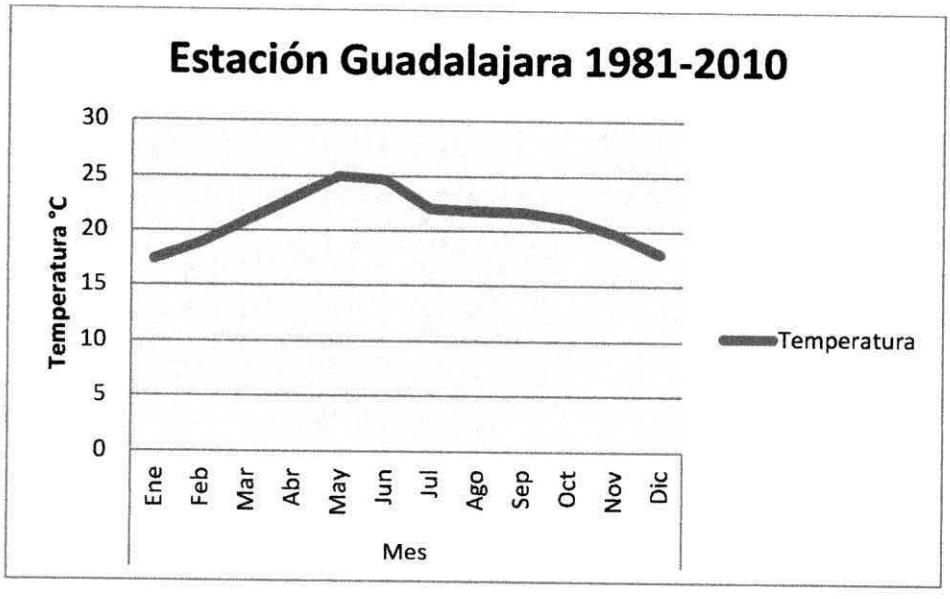


FIGURA IV. 2- TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C). FUENTE: CNA.

Precipitación

De acuerdo con la estación meteorológica Guadalajara, la precipitación media anual es de 924.7 mm en el periodo comprendido por los años 1981 a 2010.

Precipitación	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Normal	26.9	3	6.4	8.1	15.6	146.4	274.8	209.6	162.7	48.2	14.2	8.8
Máxima mensual	238.2	12.4	70.3	63.7	50.4	285.3	465.5	286.5	340.4	135.9	79	33.7
Máxima diaria	57	9	38	36.2	32.8	48.5	88.4	70.3	88	42.3	65.3	16.1

TABLA IV. 3- PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (MM). DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA LA EXPERIENCIA. FUENTE: CNA.

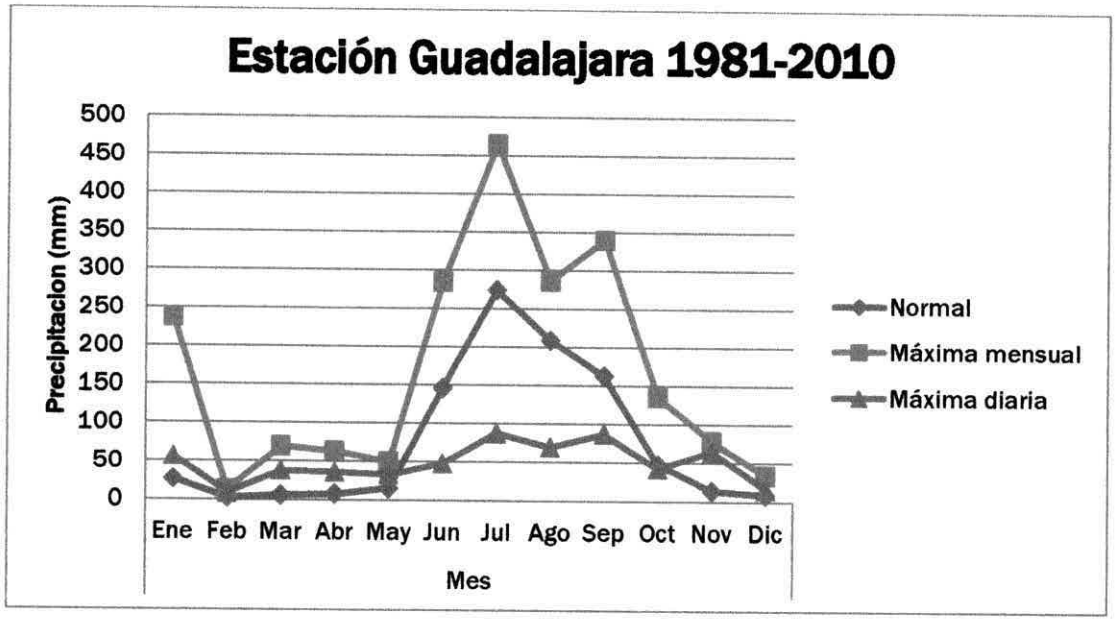


FIGURA IV. 3- PRECIPITACIÓN NORMAL MENSUAL (MM). FUENTE: CNA.

Dirección y velocidad el viento

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

Los datos reportaron viento proveniente del sureste con una velocidad promedio de 1.79 m/s para el sitio del proyecto.

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

Station ID: 01
Start Date: 01/01/2010 - 00:00
End Date: 31/12/2010 - 23:00

Run ID:

Frequency Distribution
(Count)

Wind Direction (Blowing From) / Wind Speed (m/s)

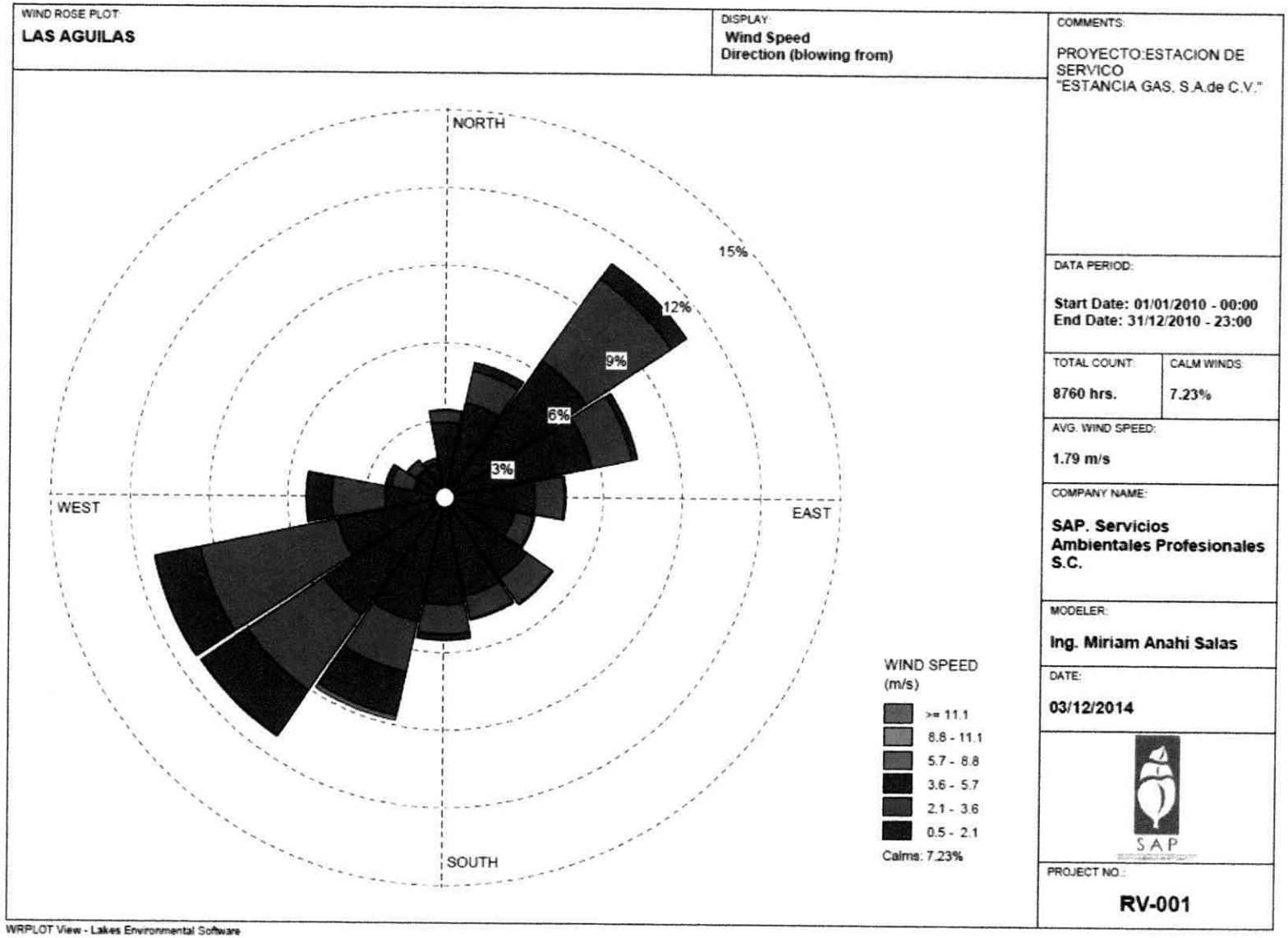
	0.5 - 2.1	2.1 - 3.6	3.6 - 5.7	5.7 - 8.8	8.8 - 11.1	>= 11.1	Total
348.75-11.25	256	38	5	0	0	0	299
11.25-33.75	329	109	31	0	0	0	469
33.75-56.25	564	336	64	0	0	0	964
56.25-78.75	496	135	20	0	0	0	651
78.75-101.25	298	97	7	0	0	0	402
101.25-123.75	236	64	6	0	0	0	306
123.75-146.25	328	104	6	0	0	0	438
146.25-168.75	339	79	5	0	0	0	423
168.75-191.25	362	100	20	1	0	0	483
191.25-213.75	428	174	153	16	0	0	771
213.75-236.25	481	312	184	5	0	0	982
236.25-258.75	362	470	152	3	0	0	987
258.75-281.25	198	175	86	2	0	0	461
281.25-303.75	106	78	17	1	0	0	202
303.75-326.25	114	35	4	0	0	0	153
326.25-348.75	121	13	2	0	0	0	136
Total	5018	2319	762	28	0	0	8760

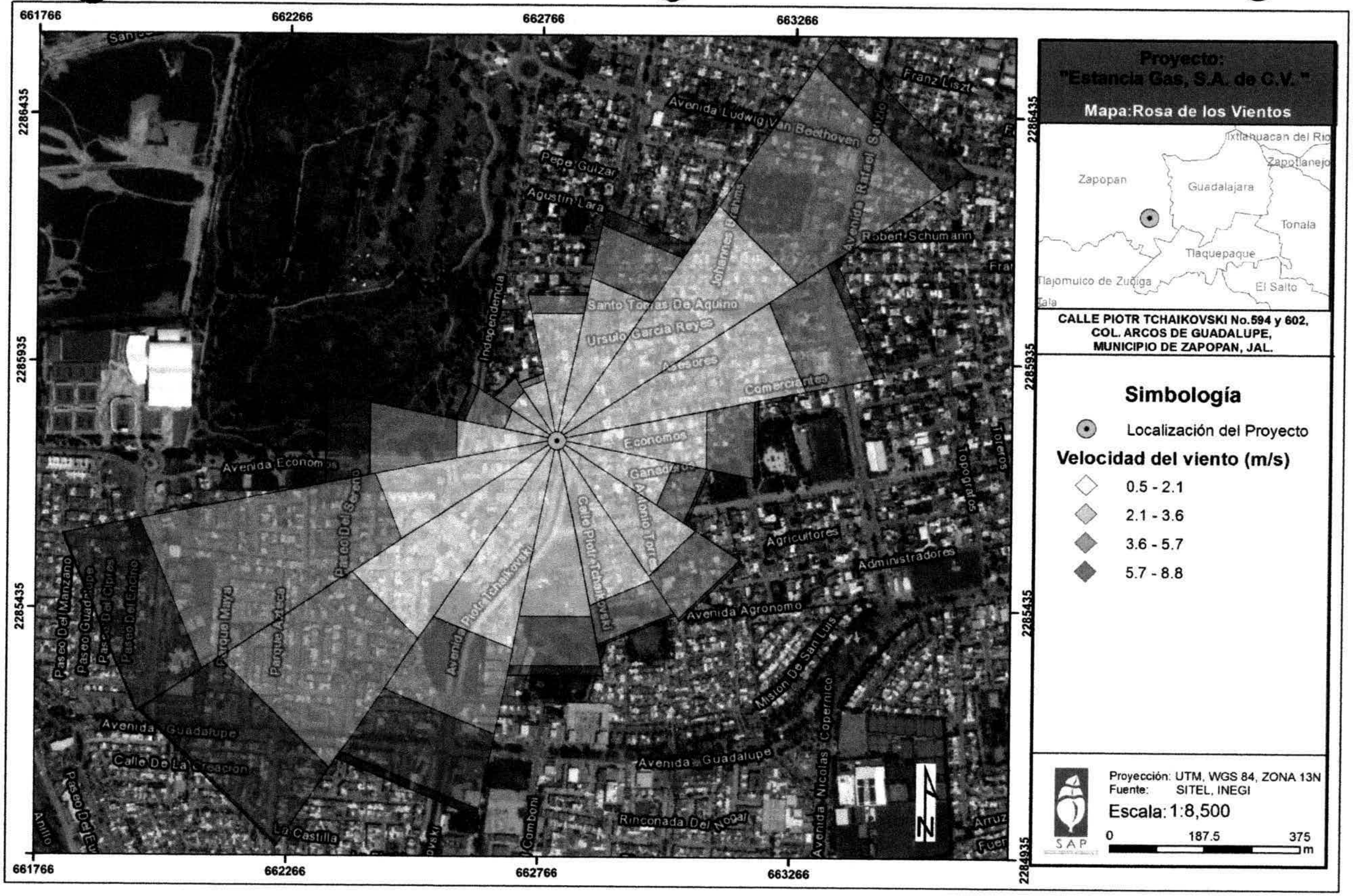
Frequency of Calm Winds: 633
Average Wind Speed: 1.79 m/s

TABLA IV. 4- DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO.

La primera columna presenta la dirección en grados y la fila alta la velocidad del viento medida en metros sobre segundos. Se puede notar como la mayor ocurrencia de vientos se presenta en dirección 33.75-56.25 (NE) y con velocidades de entre 0.5 – 2.1 m/s.

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


WIND ROSE PLOT:
LAS AGUILAS
DISPLAY:
Wind Speed
Direction (blowing from)
NORTH
EAST
SOUTH
WEST
15%
12%
9%
6%
3%
WIND SPEED
(m/s)
>= 11.1
8.8 - 11.1
5.7 - 8.8
3.6 - 5.7
2.1 - 3.6
0.5 - 2.1
Calms: 7.23%
COMMENTS:
PROYECTO:ESTACION DE SERVICO
"ESTANCIA GAS, S.A.de C.V."
DATA PERIOD:
Start Date: 01/01/2010 - 00:00
End Date: 31/12/2010 - 23:00
TOTAL COUNT:
8760 hrs.
CALM WINDS:
7.23%
AVG. WIND SPEED:
1.79 m/s
COMPANY NAME:
SAP. Servicios Ambientales Profesionales S.C.
MODELER:
Ing. Miriam Anahi Salas
DATE:
03/12/2014
SAP
PROJECT NO.:
RV-001
WRPLOT View - Lakes Environmental Software


Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V."
Mapa:Rosa de los Vientos
CALLE PIOTR TCHAIKOVSKI No.594 y 602,
COL. ARCOS DE GUADALUPE,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.
Simbología
Localización del Proyecto
Velocidad del viento (m/s)
0.5 - 2.1
2.1 - 3.6
3.6 - 5.7
5.7 - 8.8
Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: SITEL, INEGI
Escala: 1:8,500
0
187.5
375
m
Zapopan
Guadalajara
Tonala
Tlaquepaque
Tlajomulco de Zuñiga
El Salto
Ixtlahuacan del Rio
Zapotlanejo
661766
662266
662766
663266
2286435
2285935
2285435
2284935
Calle Piotr Tchaikovski
Avenida Piotr Tchaikovski
Avenida Ludwig Van Beethoven
Avenida Rafael Sanzio
Robert Schumann
Franz Liszt
Pepe Guizar
Agustin Lara
Independencia
Santo Tomas De Aquino
Ursulo Garcia Reyes
Asesores
Comerciantes
Economos
Avenida Economos
Paseo Del Sereno
Parque Maya
Parque Azteca
Paseo Del Manzano
Paseo Del Encino
Avenida Guadalupe
Calle De La Creacion
La Castilla
Agricultores
Administradores
Avenida Agronomo
Mision De San Luis
Avenida Nicolas Copernico
Rinconada Del Nogal
Comboni
Topografos
Toreros
SAP

IV.2.1.2 Geología y Geomorfología

- *Geología*

Geología municipal:

El territorio zapopano está compuesto por terrenos del período terciario y cuaternario. Los suelos se componen de tipos predominantes Regosol, Feozem y Litosol, así como también pequeñas porciones de Luvisol. El uso de las 89.315 hectáreas que corresponden al territorio municipal se distribuye de la siguiente manera: 43.269 son utilizadas con fines agrícolas, 23.730 en la actividad pecuaria, 11.400 son de uso forestal, 3.910 son suelo urbano y 7.006 hectáreas tienen otro uso. En lo que a la propiedad se refiere, una extensión de 49.031 hectáreas es privada y otra de 32.938 es ejidal; 7.346 hectáreas son propiedad comunal. Zapopan, según el tipo y uso de suelo, ha obtenido durante varios años el primer lugar nacional en rendimiento por hectáreas.[1]

Geología distrital:

Se presentan materiales piroclásticos (Fragmentos expulsados por los productos volcánicos proyectados al aire y depositados en la superficie con diferente tamaño y composición) de Toba Riolítica en un 0.03% de la superficie del Distrito Urbano ZPN-5 "Vallarta-Patria", Tobas, suelos y depósitos aluviales en un 74.61% del distrito, su uso es recomendable como material de construcción y para urbanización con mediana y alta densidad. Además existe en el subsuelo material Aluvial en un 25.37 % en donde no es recomendable la urbanización por encontrarse en las llanuras de inundación y valles de ríos. Pertenecen al periodo Cuaternario, a la Faja Volcánica Trans-Mexicana (FVTM) y al grupo de unidades litológicas: Chicharrón.

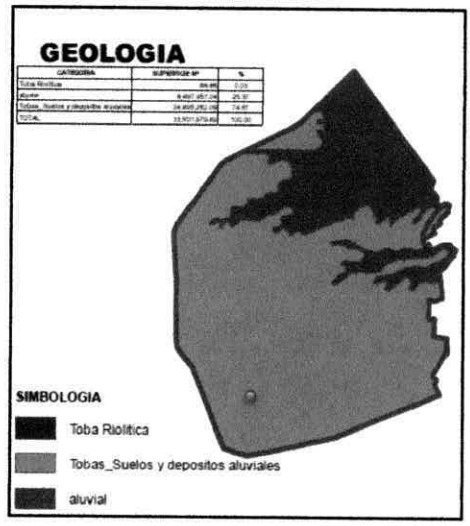


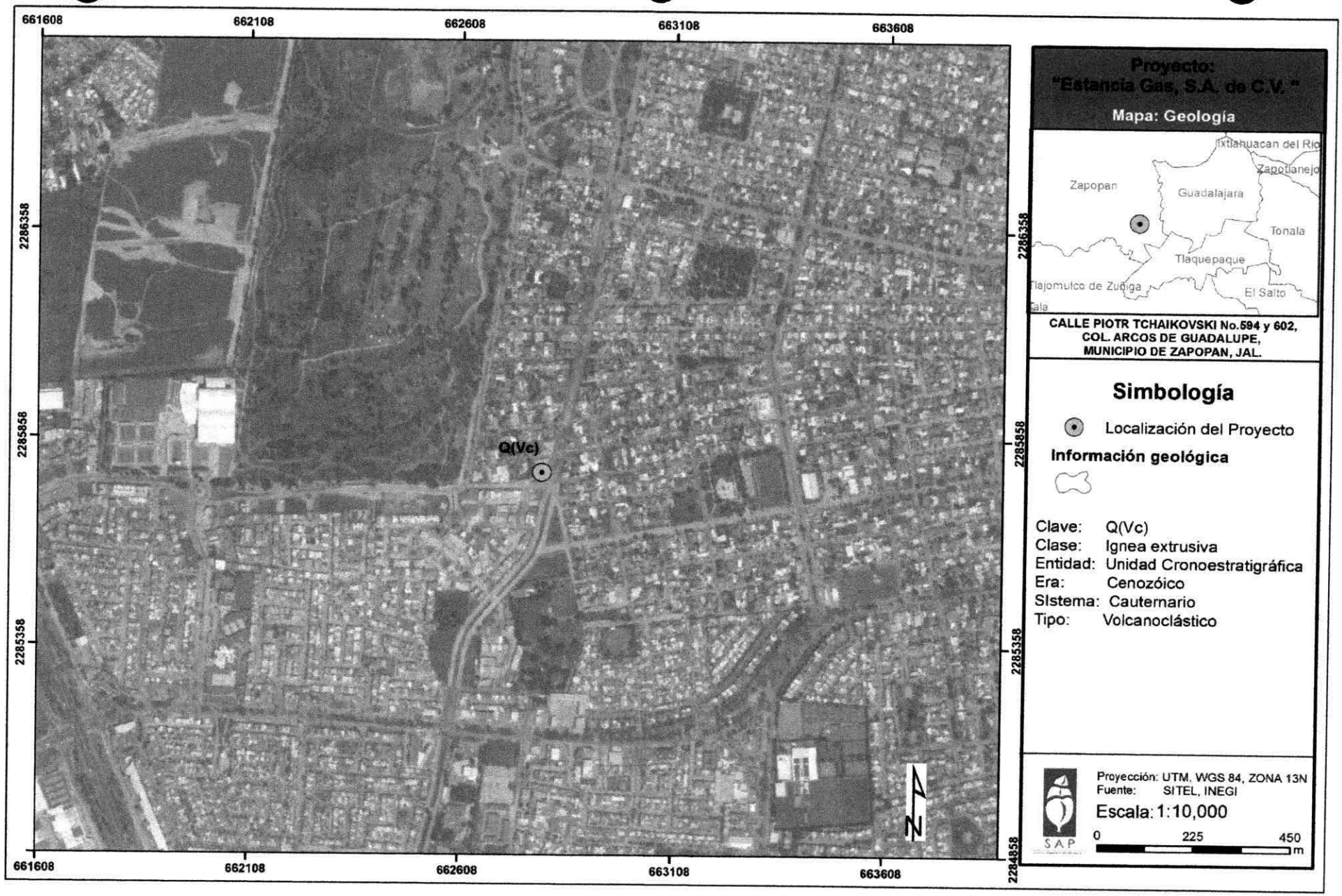
FIGURA IV. 4- GEOLOGÍA EN EL DISTRITO URBANO ZPN-05.

[1] INEGI (2005). «Recursos naturales del municipio de Zapopan». SEIJAL. Consultado el 4 de junio de 2015.

De acuerdo con la carta geológica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) F13D65 Guadalajara Oeste, el grupo de rocas predominante en la zona de estudio es: Clave Q(Vc) Roca ígnea extrusiva / Toba

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

A continuación se presenta el mapa de Geología para el proyecto:


661608
662108
662608
663108
663608
2286358
2285858
2285358
2284858
Q(Vc)
N
Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V."
Mapa: Geología
Ixtlahuacan del Río
Zapotlanejo
Zapopan
Guadalajara
Tonala
Tlaquepaque
Tlajomulco de Zúñiga
El Salto
Cala
CALLE PIOTR TCHAIKOVSKI No.594 y 602,
COL. ARCOS DE GUADALUPE,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.
Simbología
Localización del Proyecto
Información geológica
Clave: Q(Vc)
Clase: Ignea extrusiva
Entidad: Unidad Cronoestratigráfica
Era: Cenozóico
SIstema: Cauternario
Tipo: Volcanoclástico
Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: SITEL, INEGI
Escala: 1:10,000
SAP
0
225
450
m

- Geomorfología

Geomorfología municipal:

La mayor parte de su superficie está conformada por zonas planas (58%), le siguen en proporción las zonas semiplanas (26%) y zonas accidentadas (16%), con alturas que van de los 1,500 a los 2,000 metros sobre el nivel del mar. Las principales elevaciones se localizan en la Sierra de La Primavera, destacan la mesa del Nejahuete con 2,110 metros, el cerro del Tajo o Pelón, con 2,050 metros y El Chapulín, con 2,020 metros.

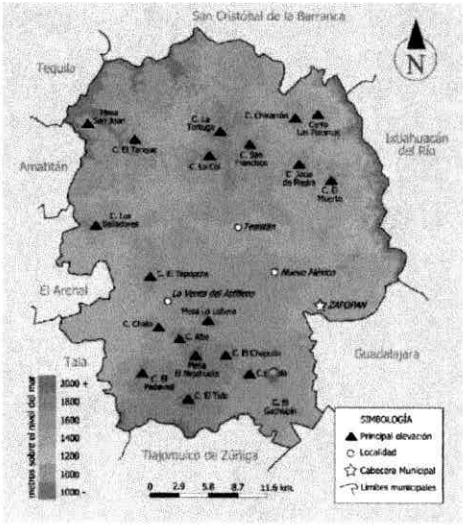


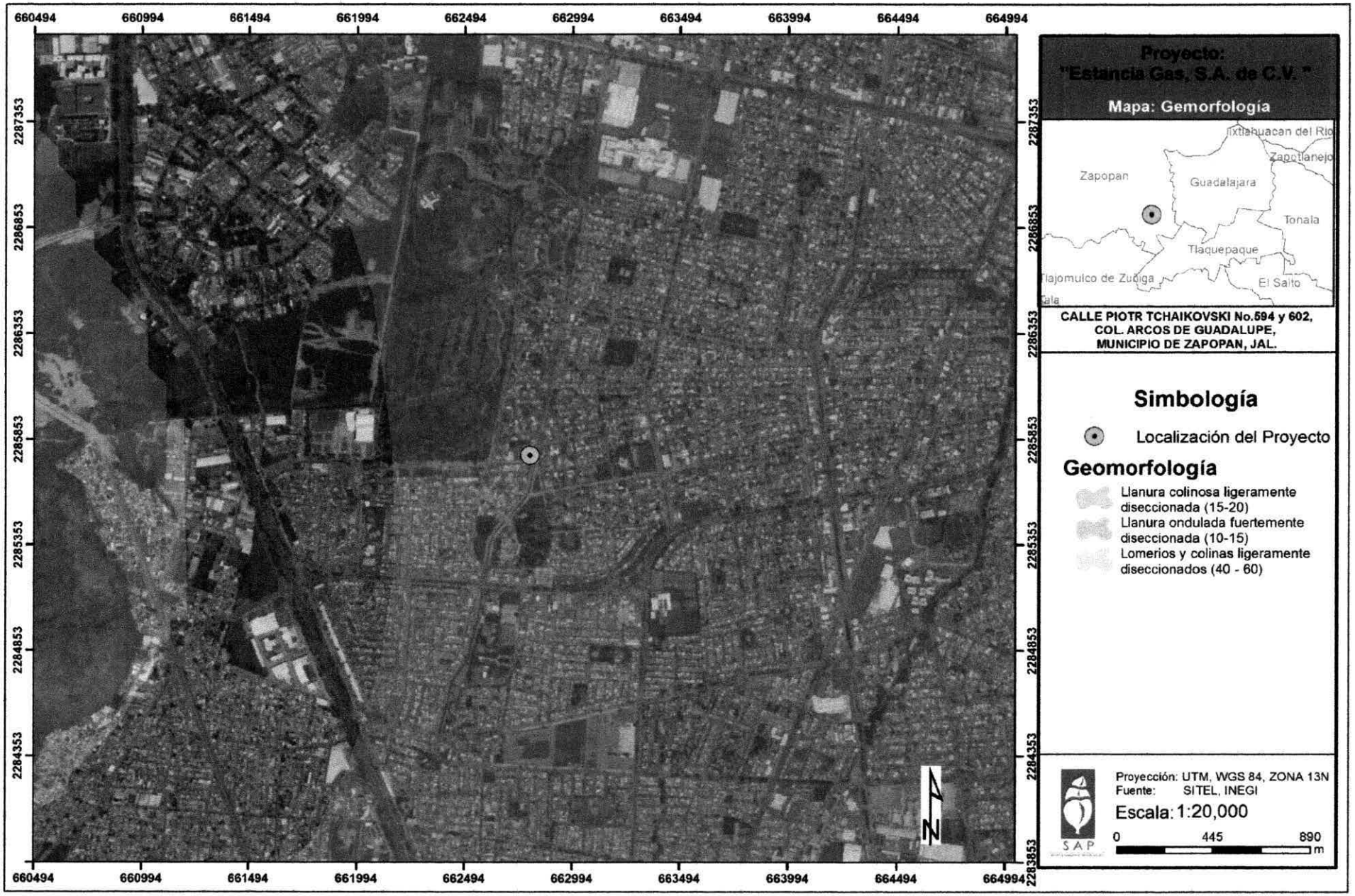
IMAGEN 1.- RELIEVE EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN

Geomorfología en la zona de estudio:

De manera particular, el predio del proyecto se encuentra dentro de la mancha urbana de la Zona Metropolitana de Guadalajara, por lo que las estructuras del relieve de la zona y sus formas se han visto modificadas a causa de la urbanización.

El crecimiento urbano de la ZMG a partir de la década de los cincuentas ha generado cambios significativos en la morfología del relieve, como es la alteración de la red fluvial original que drenaba esta geoforma, el relleno de barrancas con materiales inadecuados como escombro, y basura y la modificación de elevaciones topográficas.

De acuerdo a un análisis realizado a las unidades del paisaje, así como a las estructuras del relieve de la zona, el sitio del proyecto se encuentra enclavado en una llanura ondulada fuertemente diseccionada (10-15) que indica cambios de morfología cada 10 o 15 m/km2; la cual colinda con una unidad geomorfológica del tipo llanura colinosa ligeramente diseccionada (15-20).


660494
660994
661494
661994
662494
662994
663494
663994
664494
664994
2287353
2286853
2286353
2285853
2285353
2284853
2284353
2283853
N
Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V."
Mapa: Gemorfología
Ixtlahuacan del Río
Zapotlanejo
Zapopan
Guadalajara
Tonala
Tlaquepaque
Tlajomulco de Zúñiga
El Salto
Tala
CALLE PIOTR TCHAIKOVSKI No.594 y 602,
COL. ARCOS DE GUADALUPE,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.
Simbología
Localización del Proyecto
Geomorfología
Llanura colinosa ligeramente diseccionada (15-20)
Llanura ondulada fuertemente diseccionada (10-15)
Lomerios y colinas ligeramente diseccionados (40 - 60)
SAP
Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: SITEL, INEGI
Escala: 1:20,000
0
445
890
m

IV.2.1.3 Suelos

- Edafología

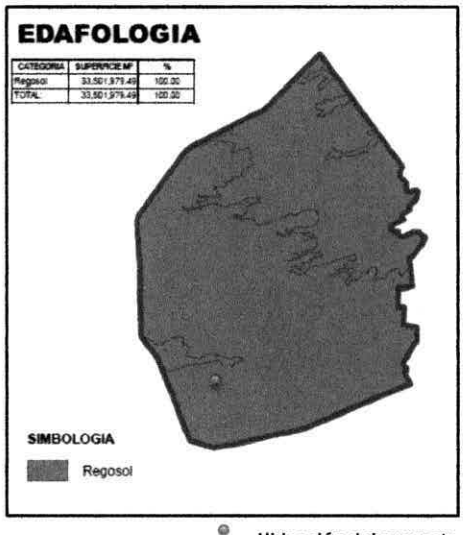
Edafología municipal:

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

Edafología distrital:

El Regosol Eútrico se encuentra en todo el Distrito Urbano ZPN-5 "Vallarta-Patria" como suelo primario y el Feozem Háplico como suelo secundario. La característica principal del Regosol es el presentar poca materia orgánica y están asociados con afloramientos de roca o tepetate (INEGI, 2008:18), inservibles para la agricultura pero son suelos recomendable para el desarrollo urbano. En este suelo crecen matorrales y árboles de raíz profunda. El subtipo es el suelo catalogado como Eútrico. INEGI14 lo clasifica como suelos ligeramente ácidos a alcalinos, y fértiles. (INEGI, 2008:22).

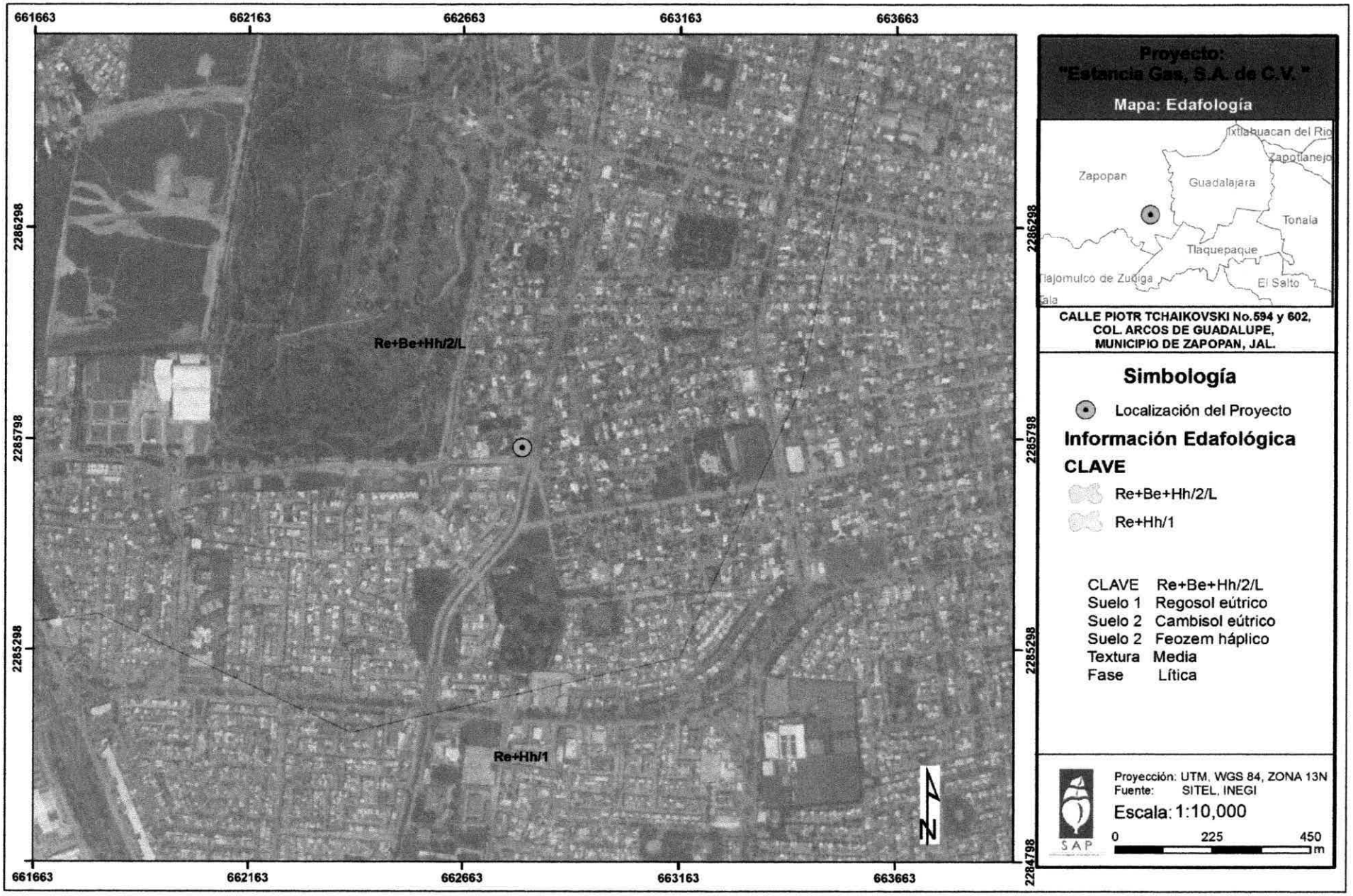
De acuerdo con la carta edafológica del INEGI, en la zona de estudio, el suelo predominante pertenece al tipo regosol eútrico, mientras que el suelo secundario es cambisol eútrico, con clase textural media y fase lítica.



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

FIGURA IV. 5- EDAFOLOGÍA EN EL DISTRITO URBANO ZPN-05.

La característica eútrica otorga una particularidad ligeramente ácida a alcalina.


661663
662163
662663
663163
663663
2286298
2285798
2285298
2284798
Re+Be+Hh/2/L
Re+Hh/1
N
Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V."
Mapa: Edafología
Ixtlahuacan del Rio
Zapotlanejo
Zapopan
Guadalajara
Tonala
Tlaquepaque
Tlajomulco de Zuñiga
El Salto
Tala
CALLE PIOTR TCHAIKOVSKI No.594 y 602,
COL. ARCOS DE GUADALUPE,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.
Simbología
Localización del Proyecto
Información Edafológica
CLAVE
Re+Be+Hh/2/L
Re+Hh/1
CLAVE Re+Be+Hh/2/L
Suelo 1 Regosol eútrico
Suelo 2 Cambisol eútrico
Suelo 2 Feozem háplico
Textura Media
Fase Lítica
Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: SITEL, INEGI
Escala: 1:10,000
0 225 450
m
SAP

- Estratigrafía

Dentro del apartado de anexos, se presenta el Estudio de Mecánica de Suelos, correspondiente a la Estación de Servicio Estancia Gas, ubicada en Calle Piotr Tchaikovski, entre las calles Ecónomos y Comerciantes. Col. La Estancia, Zapopan Jalisco.

En dicho estudio los trabajos de campo consistieron en tres sondeos de exploración por medios mecánicos del tipo penetración estándar (S.P.T.), estos se realizaron de acuerdo a la norma ASTM/D-1586, la cual consiste en el hincado de un muestreador de media caña de 0.60 m., contabilizándose el número necesario para penetrar la longitud del mismo. La exploración para el SPT-1 se llevó hasta 10.20 m, en el segundo sondeo la profundidad alcanzada fue de 15.00 m y el SPT-3 se exploró hasta 10.0 m, en el estrato de relleno, los avances fueron por medios manuales.

Se recuperó una muestra representativa de cada e strato, la cual se etiquetó y transporto a laborotario para su ensaye y clasificación; para la determinación de posible presencia de hidrocarburos (TPH), en el suelo, se tomaron muestra de suelo de la profundidad de 6.00 a 6.60 m, y de 10.20 a10.80 m, la toma de estas muestras se realizo conforme a las indicaciones de laboratorio de análisis químico. En este informe la profundidad de exploración y espesor de los estratos, esta referenciada al nivel 0.00 el cual corresponde al brocal de cada sondeo; la ubicación de estos se presenta a continuación:

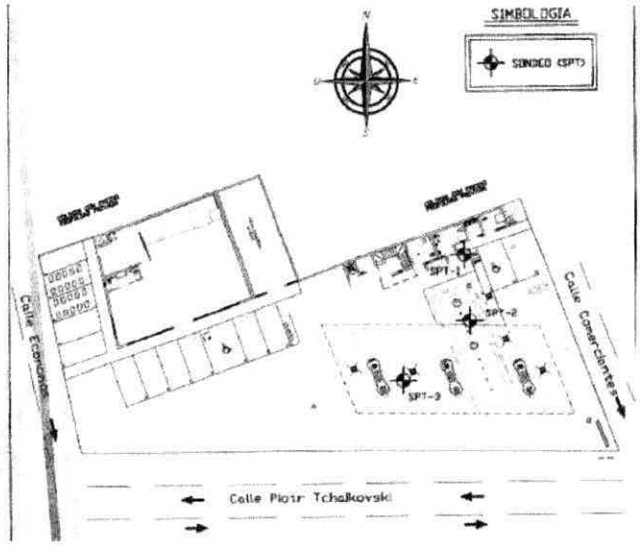


FIGURA IV. 6- CROQUIS SIN ESCALA, DE LA UBICACIÓN DE LOS SONDEOS EN EL SITIO DEL PROYECTO. FUENTE: COIN, CONTROL E INGENIERIAS, S.A.DEC.V.

En el **Anexo 8** a este documento se puede encontrar una copia completa del estudio de mecánica de suelos.

- Topografía

Topografía municipal:

En el municipio se presentan tres formas características de relieve, representando el mayor porcentaje las zonas accidentadas, formadas por altura de 1,500 a 2,000 metros, siguiendo las zonas planas y semiplanas. Las principales elevaciones del municipio son: los cerros de La Col (2,200 m.s.n.m.); El Tepopote (1950 m.s.n.m.); La Mesa de El Burro (1,700 m.s.n.m.); del Tule (2,050 m.s.n.m.); El Chapulín (2,000 m.s.n.m.); Alto (1,990 m.s.n.m.); El Colli (1,950 m.s.n.m.); El Chato (1,800 m.s.n.m.); y las Mesas El Masahuate (2,100 m.s.n.m.) y la Lobera (1,900 m.s.n.m.).

Topografía distrital:

La topografía del Distrito Urbano ZPN-5 "Vallarta-Patria" presenta principalmente un tipo de relieve con pendientes de entre el 0 al 15% sobre el 94.24% de la superficie del distrito. Este tipo de pendientes, según menciono Bazant8 en el rango de menores al 5% pueden ser aptas para el diseño urbano, pero dado lo plano de ellas, facilitan la recarga de los mantos acuíferos. Por ello es necesario, que dichas áreas sean destinadas para la agricultura o áreas verdes. Las pendientes entre el 5 y 10% cuentan con mejores características y son óptimas para el asentamiento humano. Las superficies con este tipo de pendiente facilitan el escurrimiento y evitan inundaciones. Por último las pendientes entre el 10 y el 15% requieren mayores movimientos de tierra debido a los cortes, y así como las pendientes semiplanas, el costo en las obras de urbanización se eleva.

La topografía del Distrito Urbano ZPN-5 "Vallarta-Patria" presenta principalmente un tipo de relieve con pendientes de entre el 0 al 15% sobre el 94.24% de la superficie del distrito. Este tipo de pendientes, según menciono Bazant8 en el rango de menores al 5% pueden ser aptas para el diseño urbano, pero dado lo plano de ellas, facilitan la recarga de los mantos acuíferos. Por ello es necesario, que dichas áreas sean destinadas para la agricultura o áreas verdes. Las pendientes entre el 5 y 10% cuentan con mejores características y son óptimas para el asentamiento humano. Las superficies con este tipo de pendiente facilitan el escurrimiento y evitan inundaciones. Por último las pendientes entre el 10 y el 15% requieren mayores movimientos de tierra debido a los cortes, y así como las pendientes semiplanas, el costo en las obras de urbanización se eleva.

Las áreas semiplanas con pendientes de entre 15 y 30% que representan el 3.71% de la superficie total del Distrito Urbano ZPN-5 "Vallarta-Patria", este porcentaje en la pendiente, según menciono Bazant9 se caracterizan por ser zonas con pendientes

extremas, por lo tanto, tienen mayor tendencia a que el suelo se erosione y deslave cuando hay precipitación pluvial. Por tratarse de pendientes mayores al 15% debe de evitarse el desarrollo urbano, ya que los costos en obra de infraestructura y movimiento de tierra, aumentan considerablemente.

En el rango de pendientes mayores al 30% en el 2.04% del Distrito Urbano ZPN-5 "Vallarta-Patria" se encuentran este tipo de pendientes ubicadas al norte.

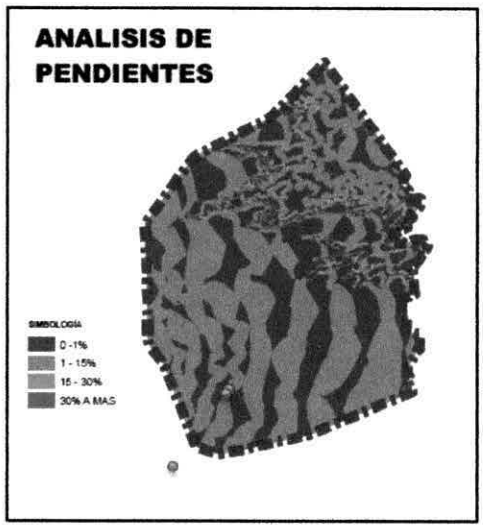
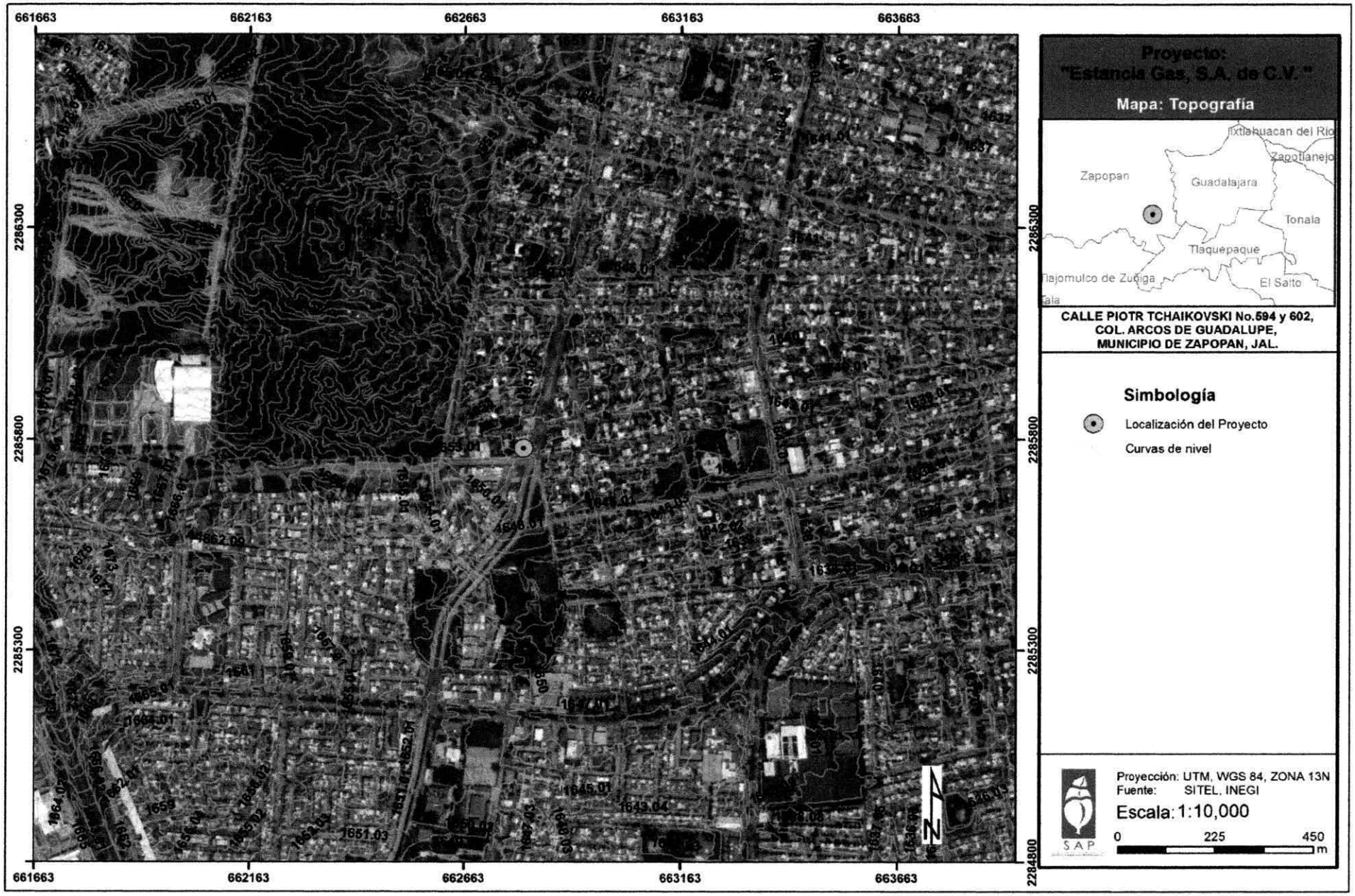


FIGURA IV. 7- ANÁLISIS DE PENDIENTES EN EL DISTRITO URBANO ZPN-05.

Para un análisis más específico de la zona de estudio se generó un mapa con las curvas de nivel escala 1:1,000, que provee el IIEG, Estas curvas muestran claramente, en la zona del predio del proyecto, donde se puede apreciar que en el sitio del proyecto se tiene una pendiente de manera ascendente en sentido poniente.


661663
662163
662663
663163
663663
2286300
2285800
2285300
2284800
Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V."
Mapa: Topografía
Ixtlahuacan del Rio
Zapotlanejo
Zapopan
Guadalajara
Tonala
Tlaquepaque
Tlajomulco de Zuñiga
El Salto
Tala
CALLE PIOTR TCHAIKOVSKI No.594 y 602,
COL. ARCOS DE GUADALUPE,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.
Simbología
Localización del Proyecto
Curvas de nivel
Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: SITEL, INEGI
Escala: 1:10,000
0
225
450
m
SAP
N

Topografía en el predio de estudio

El punto más alto conocido dentro de las cercanías del proyecto es el Cerro del Colli, localizado al suroeste a una distancia de aproximadamente 1300m.

El predio de la estación de servicio presenta una topografía vertical, con una pendiente de oeste a este que va de los 1670 a los 1640, como ligeras, si consideramos que se encuentra en una zona casi totalmente urbanizada.

En el caso del predio donde se pretende construir la gasolinera, la topografía presente es plana considerando que el predio ya se encuentra urbanizado, la pendiente dentro del predio corre de manera muy ligera de sureste a noroeste.

En la siguiente página, se presenta un mapa con las características topográficas a una escala 1:10,000, seguido de una imagen del predio del proyecto con las curvas de nivel en el sitio.

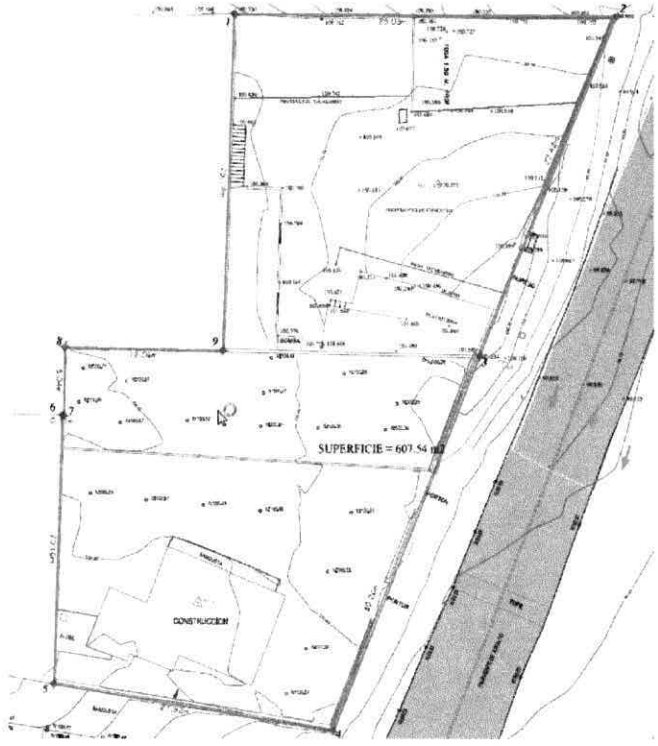


FIGURA IV. 8- TOPOGRAFÍA EN EL PREDIO DEL PROYECTO.

IV.2.1.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

- Hidrología superficial

Hidrología municipal

Sus recursos hidrológicos se distribuyen en diferentes corrientes superficiales y subterráneas. Las corrientes superficiales temporales drenan del Valle de Atemajac al oriente del municipio, directamente aumentan el cauce del río Grande o Santiago. Las corrientes superficiales permanentes de mayor importancia son: el río Santiago y los arroyos San Antonio, Grande, La Higuerita, Blanco, Atemajac y Las Tortugas. En la parte central del municipio se encuentran las presas de Copalita y Santa Lucía, y el bordo de San José, además de varios almacenamientos y pozos.

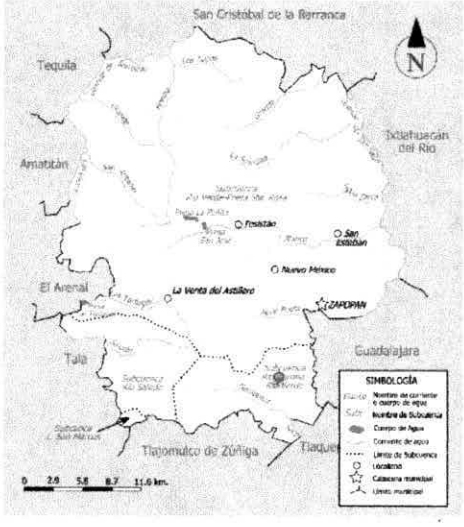


FIGURA IV. 9- HIDROLOGÍA EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN

Hidrología distrital:

Dentro del Distrito Urbano ZPN-5 "Vallarta-Patria" están las subcuencas Colomos–Atemajac y Arenal-El Chicalote. Los escurrimientos que convergen tienen sentido oeste-este10 mismos que desembocan en el cañón del Rio Grande de la cuenca Rio Grande-Guadalajara esta pertenece a la Región Hidrológica RH12 Lerma Santiago11. Los arroyos tienen una longitud aproximada de 181 Km, la mayor concentración de los mismos se localiza en la Subcuenca Colomos-Atemajac al norte del Distrito Urbano ZPN-5 "Vallarta-Patria"

La subcuenca Colomos- Atemajac tiene una superficie total de 7,501.76 Ha de las cuales solamente 1,972.53 Has están dentro del Distrito Urbano ZPN-5 "Vallarta-Patria". Al interior de la subcuenca mencionada se encontraron 4 microcuencas siendo la de mayor superficie dentro del Distrito Urbano ZPN-5 "Vallarta-Patria" la cuenca 1 con una superficie de 861.11 Has Además se detectó la existencia de una nanocuenca.

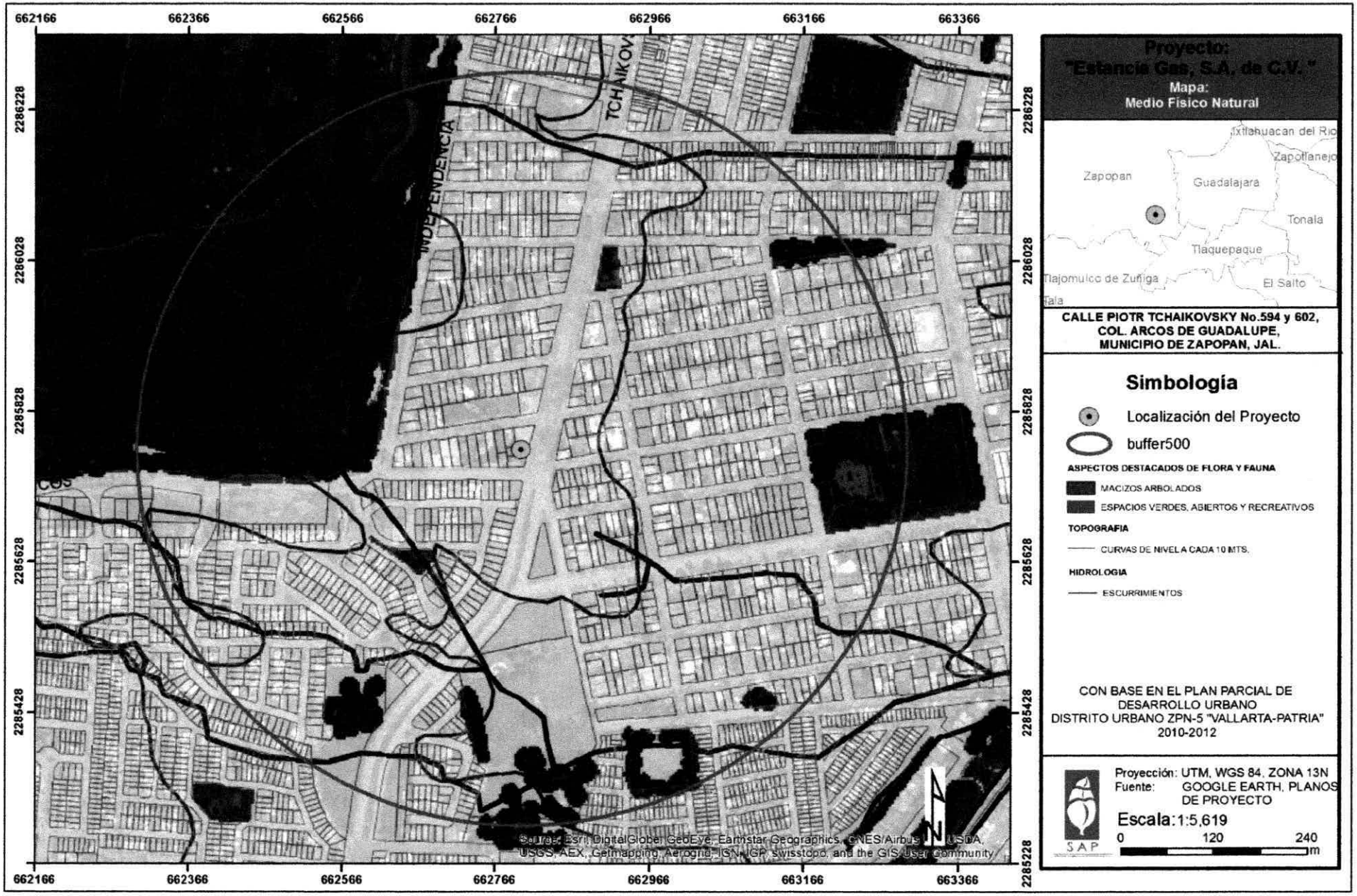
Hidrología en la zona de estudio:

De manera más específica la zona de estudio del proyecto se caracteriza por presentar únicamente corrientes de agua y escurrimientos temporales o intermitentes, localizados principalmente en el Parque Metropolitano.

Así mismo, hacia el sur del predio del proyecto sobre la Calle Piotr Tchaikovsky, a una distancia de 25m aproximadamente, inicia un canal a cielo abierto de captación de aguas pluviales, éste se continúa hacia el sur por la misma calle hasta llegar a la Avenida Tepeyac.

No se localizan cuerpos de agua perennes en un radio de 1000m. En la página siguiente se presenta el plano de hidrología superficial, donde se corrobora lo anterior.

A continuación se presenta un mapa con las características del medio físico natural con base en el plan parcial de desarrollo urbano 2010-2012, donde se aprecian también los escurrimientos cercanos al predio del proyecto.


662166
662366
662566
662766
662966
663166
663366
2286228
2286028
2285828
2285628
2285428
2285228
TCHAIKOV
INDEPENDENCIA
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, Swisstopo, and the GIS User Community
Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V."
Mapa:
Medio Físico Natural
Ixtlahuacan del Rio
Zapotlanejo
Zapopan
Guadalajara
Tonala
Tlaquepaque
Tlajomulco de Zuñiga
El Salto
Tala
CALLE PIOTR TCHAIKOVSKY No.594 y 602,
COL. ARCOS DE GUADALUPE,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.
Simbología
Localización del Proyecto
buffer500
ASPECTOS DESTACADOS DE FLORA Y FAUNA
MACIZOS ARBOLADOS
ESPACIOS VERDES, ABIERTOS Y RECREATIVOS
TOPOGRAFIA
CURVAS DE NIVEL A CADA 10 MTS.
HIDROLOGIA
ESCURRIMIENTOS
CON BASE EN EL PLAN PARCIAL DE
DESARROLLO URBANO
DISTRITO URBANO ZPN-5 "VALLARTA-PATRIA"
2010-2012
Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: GOOGLE EARTH, PLANOS DE PROYECTO
Escala: 1:5,619
0
120
240
m
SAP

- Hidrología subterránea

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

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

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

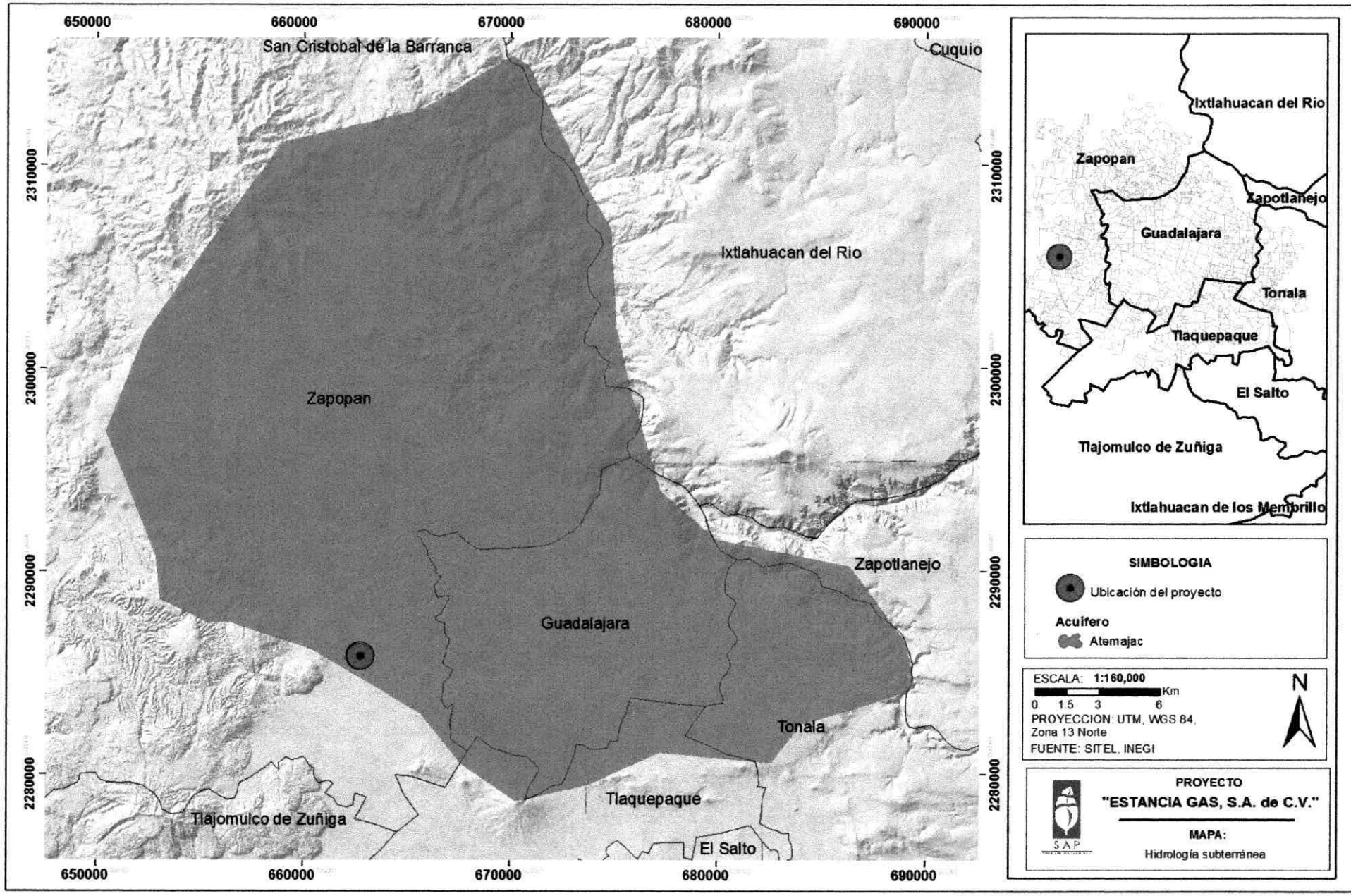
R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en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

El acuífero tiene una extensión superficial aproximada de 736.45 km^2. Incluye totalmente el municipio de Guadalajara y de manera parcial los municipios colindantes de Tonalá, Tlaquepaque y Zapopan.

A grandes rasgos sus límites son:

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

A continuación se presenta un mapa del acuífero, donde también se presenta la ubicación del predio del proyecto. Este mapa se presenta con una escala 1:160,000.


650000
660000
670000
680000
690000
2310000
2300000
2290000
2280000
San Cristobal de la Barranca
Cuquio
Ixtlahuacan del Rio
Zapopan
Zapotlanejo
Guadalajara
Tonala
Tlaquepaque
El Salto
Tlajomulco de Zuñiga
Ixtlahuacan de los Membrillo
SIMBOLOGIA
Ubicación del proyecto
Acuifero
Atemajac
ESCALA: 1:160,000
Km
0 1.5 3 6
PROYECCION: UTM, WGS 84, Zona 13 Norte
FUENTE: SITEL, INEGI
N
PROYECTO
"ESTANCIA GAS, S.A. de C.V."
MAPA:
Hidrología subterránea
SAP

Piezometría del acuífero

Conocer la posición y disposición de la superficie piezométrica es necesario para establecer la dirección del flujo, zonas de extracción, áreas de recarga, efectuar el balance de aguas subterráneas y simular el comportamiento hidrodinámico del acuífero.

En el acuífero inferior que explotan los pozos profundos, los niveles se localizan entre 50 y 80 m. A medida que se desplaza hacia la Ciudad de Guadalajara, baja el terreno natural y la profundidad de los niveles paulatinamente es menor, llegando a localizare entre 20 y 10 m hacia el centro de la ciudad. Y esta la profundidad que alcanzan en la zona del proyecto

En la porción sureste del Valle de Atemajac las profundidades varían entre 10 y 40 m por lo general, sin dejar de notarse pequeñas curvas cerradas con valores de 98 y 80 m, derivados de datos puntuales.

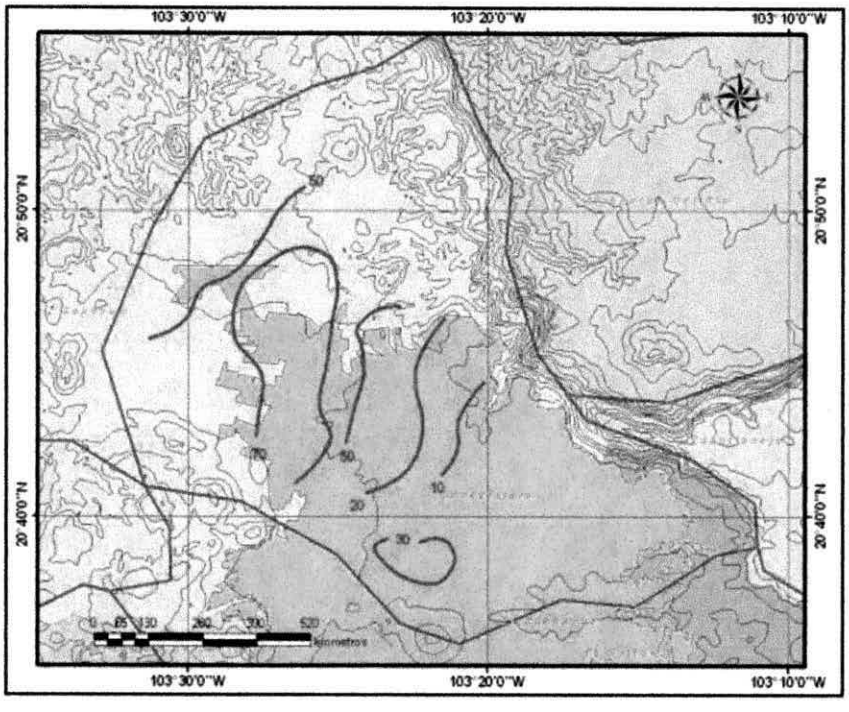


FIGURA IV. 10- PROFUNDIDAD AL NIVEL ESTÁTICO. 1990

El flujo subterráneo en el valle de Guadalajara sigue las direcciones este y noreste, con un gradiente hidráulico uniforme, mientras que en el Valle de Tesistán es hacia el noreste con dirección al río Santiago, dren superficial de toda la zona.

Para 1970, esta configuración empieza a mostrar la bifurcación del flujo subterráneo principal proveniente del oeste; una parte hacia Tesistán y Guadalajara y otra hacia el suroeste para tomar posteriormente rumbo hacia Juanacatlán.

En la configuración de 1973, estas condiciones quedan señaladas con mayor claridad, así como en las de 1981. la configuración para abril de 1990, se incorporaron los nuevos pozos piloto nivelados.

En el plano se aprecia que las zonas de recarga se identifican en las estribaciones de la Sierra o domo de La Primavera , al oeste y suroeste del Valle de Atemajac, así como de las sierras y mesetas situadas al noroeste y norte del valle de Tesistán, mediante las curvas equipotenciales de mayor valor.

Al noroeste de Guadalajara, entre La Primavera y La Mesa Colorada, en la planicie se señala un parteaguas hidrodinámico por medio de las curvas 1600 y 1580 msnm, partir del cual una parte del flujo subterráneo se dirige hacia Ameca, y otra hacia Guadalajara.

En la planicie del valle de Atemajac, el sentido general de flujo subterráneo es de poniente a oriente, pasa por la zona urbana de Guadalajara y correspondiente Zona Metropolitana, para descargar finalmente en la Barranca de Oblatos, tendencia señalada por la situación y forma de la curvas de menor valor, y corroborada por la presencia de manantiales en la citada Barranca.

En la porción sur del Valle de Atemajac, el flujo subterráneo adopta una dirección poniente-oriente en un principio, para desviarse ligeramente al noreste-suroeste, luego pasar por el aeropuerto y proseguir su recorrido hacia el cauce del Río Santiago, en el tramo comprendido entre las poblaciones de Juanacatlán y Coyula, donde finalmente se lleva a cargo la descarga del acuífero.

Este tipo de configuraciones a través del tiempo no manifiestan conos de abatimiento indicativos de sobreexplotación local, hacen pensar que, en todo caso, los abatimientos son parejos en buena parte de la planicie, debido a una transmisión de presiones muy rápida en los materiales del subsuelo.

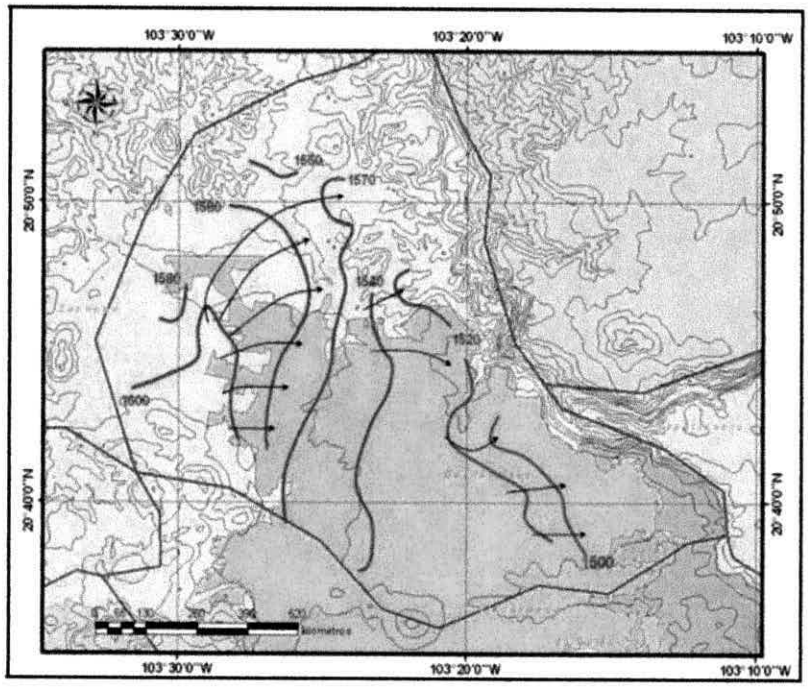


FIGURA IV. 11- ELEVACIÓN DEL NIVEL ESTÁTICO 1990 Y DIRECCIÓN DE FLUJO SUBTERRÁNEO.

En la porción noroeste de la zona de Tesistán- Zapopan se registran abatimientos de 10 a 20 m en una superficie aproximada de a 24.5 km^2 y un cono más pronunciado (10km^2) como abatimientos de 25 a 40 m en el periodo de 1981-1997.

Se aprecia en el Valle de Tesistán abatimientos piezométricos generalizados, con un máximo de 4 m. Así mismo, para toda la porción sur y sureste del valle de Atemajac, se puede afirmar que es generalizado un abatimiento que varía de 1 a 5 m.

En el área ocupada por la Ciudad de Guadalajara prevalecen recuperaciones piezométricas con un máximo de 3 m. Hacia el sur de la ciudad, donde se encuentran los pozos piloto 1 al 5, se genera un cono de abatimiento con máximo de 4 m.

Balance de agua en el acuífero.

Área total del acuífero			km²	
Recarga natural por lluvia			hm³/año	124.3
Entradas horizontales				4.2
Total de recarga natural				128.5
Público Urbano				
Recarga inducida P. U.				14.6
Pozos de absorción				
Recarga inducida por pozos de absorción + otros				4.2
RECARGA TOTAL			hm³/año	147.3
Salidas horizontales			hm³/año	9.0
Extracción total				159.5
Manantiales				16.7
DESCARGA TOTAL			hm³/año	185.2
Cambio de almacenamiento			hm³/año	-37.9

TABLA IV. 5- BALANCE DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA EL ACUÍFERO DE ATEMAJAC

Nivel de aguas freáticas en el sitio del proyecto.

El NAF en el estudio de mecánica de suelo del proyecto, no se presentó a las profundidades estudiadas, 15.0m, hasta este punto se encontró con roca impermeable.

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación

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

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

La vegetación arbórea mejor representada existente en la zona se encuentra en el parque Metropolitano, por lo que a continuación se reportan las especies arbóreas y arbustivas que habitan en dicho espacio.

En la tabla se muestra el listado florístico actualizado del PMG, el cual fue proporcionado por el Ing. Armando Larios Gómez (Jefe de la Unidad de Manejo Forestal del PMG).

Como puede observarse dentro del PMG se encuentran 160 especies de plantas, las cuales se encuentran repartidas en 41 familias, de las cuales Leguminosea y Burseraceae son las más representativas. Es importante mencionar que 93 de las especies son nativas de México y las restantes 67 son de origen exótico.

Lo anterior muestra la gran diversidad con la que cuenta dicho el PMG, aunque cabe destacar que esta área, al estar sujeta a reforestaciones constantes, la mayor parte de sus especies no crecen de manera nativa en la zona así mismo, no existen asociaciones vegetales formadas de maneras natural, por lo que gran parte de su diversidad se encuentra influenciada por el hombre. Sin embargo, el PMG es una unidad ambiental que cuenta una dinámica propia que evidentemente permite que se presenten diversos procesos biológicos y ecológicos.

LISTADO FLORISTICO DEL PARQUE METROPOLITANO DE GUADALAJARA

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059 SEMARNAT 2010
Aceraceae	*Acer negundo L.*	Acer	
Anacardiaceae	*Schinus molle L..*	Pirul	
Anacardiaceae	*Schinus terebinthifolius Raddi*	Jostoniate	
Annonaceae	*Annona longiflora S. Watson*	Anona	
Annonaceae	*Annona muricata L.*	Guanábano	
Annonaceae	*Anonna reticulata L.*	Anona	
Apocynaceae	*Nerium oleander L*	Laurel de flor	
Apocynaceae	*Thevetia spp.*	Codo de fraile	
Apocynaceae	*Thevetia sp.*	Huevo de gato	
Apocynaceae	*Thevetia sp.*	Ayoyote	
Apocynaceae	*Stemmadenia palmeri. Rose & Standl.*	Mancuernilla	
Apocynaceae	*Thevetia sp*	Codo de fraile	
Bignoniaceae	*Jacaranda mimosaefolia D. Don*	Jacarandas	
Bignoniaceae	*Tabebuia rosea (Bertol.) DC.*	Rosa morada	
Bignoniaceae	*Tabebuia donell-smithii Rose*	Primavera amarilla	
Bignoniaceae	*Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth*	Retama	
Bignoniaceae	*Spathodea campanulata Beauv.*	Galeana	
Bignoniaceae	*Tabebuhia chrysantha (Jacq.) G. Nicholson*	Primavera, palo fierro	
Bignoniaceae	*Kigelia africana (Lam.) Benth.*	Salchicha africana	
Bignoniaceae	*Tabebuia sp.*		
Bignoniaceae	*Tabebuia sp.*		
Bombacaceae	*Chorisia speciosa St.-Hil.*	Ceiba orquídea	

LISTADO FLORISTICO DEL PARQUE METROPOLITANO DE GUADALAJARA			
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059 SEMARNAT 2010**
Bombacaceae	*Pseudobombax ellipticum (Kunth) Dugand*	Clavellina	
Bombacaceae	*Ceiba aesculifolia (Kunth) Brit. & Baker*	Pochote	
Bombacaceae	*Ceiba pentandra (L.) Gaertn.*	Ceiba mex.	
Bombacaceae	*Pseudobombax palmeri S. Watson*	Clavellina blanca	
Boraginaceae	*Ehretia latifolia DC.*	Tacamo	
Boraginaceae	*Ehretia tinifolia L.*	San José de la montaña	
Boraginaceae	*Ehretia tinifolia L.*	San José de la Montaña	
Boraginaceae	*Cordia sp.*	Cordia	
Boraginaceae	*Cordia sp.*	Cordia	
Boraginaceae	*Cordia sp.*	Cordia	
Burseraceae	*Bursera copallifera (DC.) Bullock*	Copal	
Burseraceae	*Bursera fagaroides (Kunth.) Engl.*	Papelillo verde	
Burseraceae	*Bursera penicillata (DC) Engl.*	Copal	
Burseraceae	*Bursera attenuata (Rose) Riley*	Copal	
Burseraceae	*Bursera multijuga Engl*	Papelillo rojo	
Burseraceae	*Bursera bipinnata (DC.) Engl.*	Copal	
Burseraceae	*Bursera palmeri S. Watson*	Copal	
Burseraceae	*Bursera kerberi Engl.*	Papelillo naranja	
Burseraceae	*Bursera schlechtendalii Engl.*	Papelillo	
Burseraceae	*Bursera simaruba L. Sarg.*	Palo mulato	
Burseraceae	*Bursera sp.*	Papelillo verde	
Casuarinaceae	*Casuarina equisetifolia L.*	Casuarina	
Convolvulaceae	*Ipomea arborescens (Humb. & Bonpl. ex Willd.) G.Don*	Casahuate	
Convolvulaceae	*Ipomea fistulosa Mart. ex Choisy*	Ozote	
Convolvulaceae	*Ipomea intrapilosa Rose*	Palo bobo	
Convolvulaceae	*Ipomea murucoides*	Casahuate	
Cupressaceae	*Cupressus lusitanica Mill.*	Cedro blanco	Pr
Cupressaceae	*Cupressus sempervirens L.*	Ciprés italiano	
Cupressaceae	*Juníperus sp*	Cedro	
Euphorbiaceae	*Manihot caudata Greenm*	Manihot	
Euphorbiaceae	*Hura polyandra Baill*	Habillo	
Fagaceae	*Quercus castanea Née*	Encino colorado	
Fagaceae	*Quercus magnoliifolia Née*	Encino	

LISTADO FLORISTICO DEL PARQUE METROPOLITANO DE GUADALAJARA			
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059 SEMARNAT 2010**
Fagaceae	*Quercus virginiana Mill*	Encino virginiano	
Hamamelidaceae	*Liquidambar styraciflua L.*	Liquidambar	
Juglandaceae	*Juglans major (Torr.) Heller variedad glabrata Manning*	Nogal cimarrón	
Julianaceae	*Amphipterygium adstringens Schide ex Schlecht.*	Cuachalalate	
Lauraceae	*Cinnamomum camphora (L.) Nees et Ebermaier*	Alcanfor	
Lauraceae	*Persea americana Miller*	Aguacate	
Lauraceae	*Persea americana Miller*	Aguacate	
Leguminosae	*Lysiloma acapulcense (Kunth) Benth.*	Tepehuajes	
Leguminosae	*Leucaena esculenta (DC) Benth*	Guajillo	
Leguminosae	*Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit*	Guaje blanco	
Leguminosae	*Delonix regia (Boj.) Raf.*	Tabachín	
Leguminosae	*Eryhtrina americana Mill.*	Colorín	
Leguminosae	*Cassia sp.*	Casia lluvia de oro	
Leguminosae	*Bauhinea variegata L*	Pata de vaca	
Leguminosae	*Lysiloma microphyllum Benth.*	Tepemezquite	
Leguminosae	*Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.*	Parota	
Leguminosae	*Cassia fistula L.*	Lluvia de oro	
Leguminosae	*Erythrina crista-galli L.*	Cresta de gallo, árbol del coral	
Leguminosae	*Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.*	Guamúchil	
Leguminosae	*Prosopis laevigata (Willd.) M.C. Jhonst.*	Mezquite	
Leguminosae	*Acacia spp.*	Huizache	
Leguminosae	*Cassia sp.*	Cassia	
Leguminosae	*Inga paterno Harms*	Jinicuil	
Leguminosae	*Parkinsonia aculeata L.*	Junco, Retama	
Leguminosae	*Acacia sp.*	Acacia sp	
Leguminosae	*Acacia sieberiana DC.*	Huizache africano	
Leguminosae	*Acacia sp.*	Jarretadera	
Leguminosae	*Acacia sp.*	Huzache blanco	
Leguminosae	*Caesalpinea pulcherrima (L.) Swartz*	Tabachín mex.	
Leguminosae	*Cassia sp.*	Casia	
Leguminosae	*Platymiscium trifoliatum Benth*	Tepezapote	

LISTADO FLORISTICO DEL PARQUE METROPOLITANO DE GUADALAJARA			
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059 SEMARNAT 2010**
Leguminosae	*Acacia dealbata Link*	Acacia Australiana	
Leguminosae	*Acacia farnesiana Willd.*	Huizache	
Leguminosae	*Acacia hindsii Benth*	Jarretadera	
Leguminosae	*Acacia pennatula (Schlecht.& Cham.) Benth.*	Tepame	
Leguminosae	*Acacia sp.*	Acacia	
Leguminosae	*Albizia julibrissin Durazz*	Albizia persa	
Leguminosae	*Albizia lebbek (L.)*	Capiro	
Leguminosae	*Albizia sp.*	Albizia	
Leguminosae	*Albizia tomentosa (Micheli) Standl*	Albizia	
Leguminosae	*Bahuinia sp.*	Pata de vaca	
Leguminosae	*Conzatia multiflora (B.L.Rob.) Standl.*	Palo blanco	
Leguminosae	*Pithecellobium sp.*	Ébano	
Leguminosae	*Senna sp.*		
Legumonosae	*Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth*	Guamúchil	
Magnoliacea	*Magnolia pugana (H.H.Iltis & Vazquez) A.Vazquez & Carvajal*	Magnolia	
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia (l.) Kunth*	Nance	
Malvaceae	*Talipariti spp.*	Majahuas	
Malvaceae	*Malvaviscus sp.*	Malvavisco	
Meliaceae	*Cedrela odorata L.*	Cedro rojo	
Meliaceae	*Melia azedarach L.*	Paraíso	
Meliaceae	*Swietenia macrophylla King*	Caoba	
Moraceae	*Ficus padifolia Kunth*	Camichines	
Moraceae	*Ficus microcarpa L.*	Laurel India	
Moraceae	*Ficus benjamina L.*	Ficus	
Moraceae	*Ficus spp.*	Higueras	
Moraceae	*Ficus carica L.*	Higo	
Moraceae	*Ficus insipida Willd.*	Higuera blanca	
Myrtaceae	*Eucaliptus camaldulensis Dehnhardt*	Eucalipto	
Myrtaceae	*Callistemon sp.*	Escobellón	
Myrtaceae	*Sysygium paniculatum Gaertner*	Cerezo de Cayena	
Myrtaceae	*Psidium guajaba L*	Guayabo	
Myrtaceae	*Corymbia ficifolia (F: Muell.) K. D. Hill & L. A. S. Johnson*	Eucalipto rojo	
Myrtaceae	*Eugenia sp.*	Eugenia	

LISTADO FLORISTICO DEL PARQUE METROPOLITANO DE GUADALAJARA			
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059 SEMARNAT 2010**
Myrtaceae	*Psidium cattleianum Sabine*	Guayabo fresa	
Myrtaceae	*Eucaliptus citriodora Hook*	Eucalipto citriodora	
Nyctaginaceae	*Bougamvillea spectabilis Willd*	Bugambilia	
Oleaceae	*Fraxinus uhdei (Wensig) Lingelsheim*	Fresnos	
Oleaceae	*Forestiera tomentosa S. Watson*	Granjeno	
Oleaceae	*Fraxinus greggii A. Gray.*	Fresno	
Oleaceae	*Fraxinus sp.*	Fresnito	
Oleaceae	*Ligustrum lucidum Ait. F.*	Trueno	
Palmae	*Phoenix canariensis Hort. ex Chabaud*	Palma canaria	
Palmae	*Washingtonia sp.*	Palma abanico	
Palmae	*Arecastrum romanzoffianum (Chamm.) Becc.*	Palma de la reina, coco plumoso	
Papaveraceae	*Bocconia arborea S. Watson*	Llora sangre, Quina roja	
Phytolaccaceae	*Phytolacca dioica L.*	Ombú	
Pinaceae	*Pinus douglasiana Martínez*	Pino lacio	
Pinaceae	*Pinus devoniana Lindl.*	Pino michoacano	
Pinaceae	*Pinus greggii Engelm*	Pino gregii	
Pinaceae	*Pinus strobiformis Engelm*	Pino blanco	Pr
Pinaceae	*Pinus cembroides Zucc.*	Pino Piñonero	
Pinaceae	*Pinus brutea L.*	Pino afgano	
Pinaceae	*Pinus maximartinesii Rzedowski*	Pino azul	P
Proteaceae	*Grevillea robusta A. Cunn. ex R. Br.*	Grevilea	
Punicaceae	*Punica granatum L.*	Granado	
Rosaceae	*Prunus serotina Ehrh. ssp. Capuli (Cav.) Mc vaugh*	Capulín	
Rosaceae	*Malus sylvestris P. Mill*	Manzano	
Rosaceae	*Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.*	Níspero	
Rosaceae	*Piracantha koidzumii (Hayata) Rhed*	Piracanto	
Rosaceae	*Prunus persica (L.) Batsch*	Durazno	
Rosaceae	*Prunus sp.*	Cortapico	
Rutaceae	*Casimiroa edulis La Llave & Lex*	Zapote blanco	
Rutaceae	*Citrus spp.*	Cítricos	
Salicaceae	*Salix bonplandiana Kunth*	Sauce	
Salicaceae	*Populus x canadiensis Moench*	Alamillo	

LISTADO FLORISTICO DEL PARQUE METROPOLITANO DE GUADALAJARA			
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059 SEMARNAT 2010**
Sapindaceae	*Koelreuteria elegans ssp.formosana (Hayata) F.G. Mey*	Flama china	
Sapindaceae	*Sapindus saponaria L.*	Bolitario	
Sterculiaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	Guazima	
Sterculiaceae	*Brachychiton sp*	Kurrajong	
Tamaricaceae	*Tamarix aphylla (L..) Karst.*	Tamarix, cedro salino	
Taxodiaceae	*Taxodium mucronatum Tenore*	Ahuehuete	
Tiliaceae	*Heliocarpus terebinthinaceus (DC.) Hochr.*	Majahua silvestre	
Verbenaceae	*Duranta sp.*	Duranta	

TABLA IV. 6- LISTADO FLORÍSTICO DEL PMG

- Flora y vegetación del predio del proyecto y sus inmediaciones

De manera más específica, el predio del proyecto no presenta ningún espécimen arbóreo ni arbustivo, respecto a sus inmediaciones se presentan únicamente especies que son comúnmente utilizadas en zonas urbanas en banquetas y camellones, como son palmas y ficus principalmente.

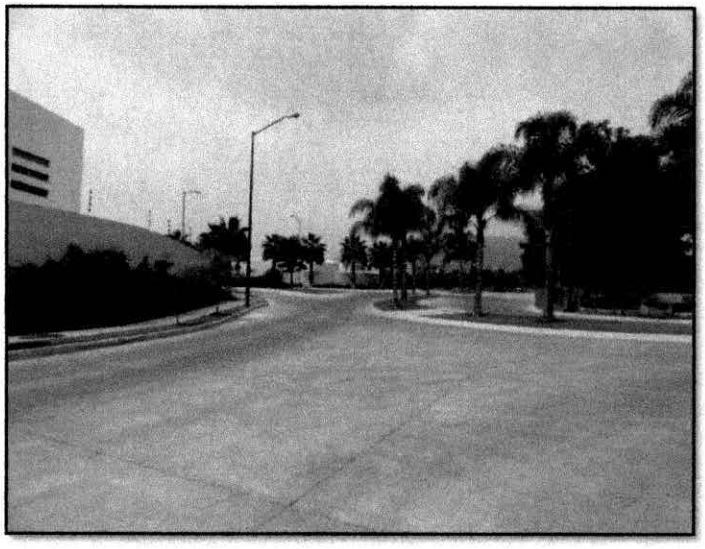


FIGURA IV. 12- IMÁGENES DE LA VEGETACIÓN PRESENTE EN LAS CERCANÍAS DEL PREDIO, FUENTE; SAP, SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES SC.

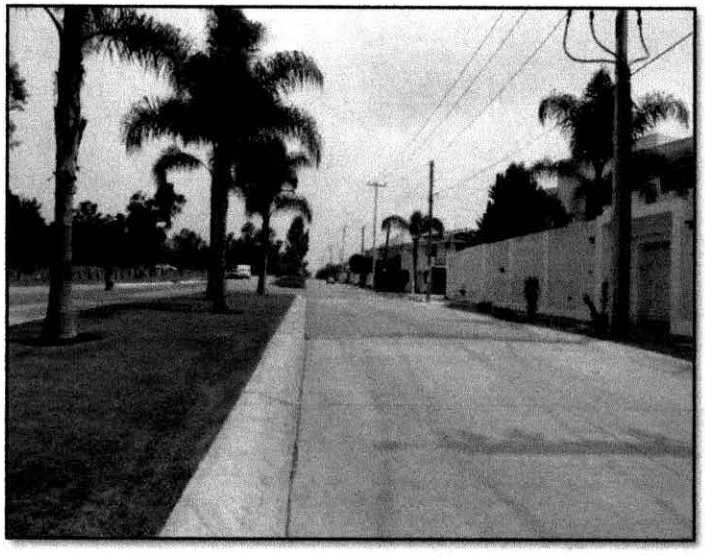


FIGURA IV. 13- IMÁGENES DE LA VEGETACIÓN PRESENTE EN LAS CERCANÍAS DEL PREDIO, FUENTE; SAP, SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES SC

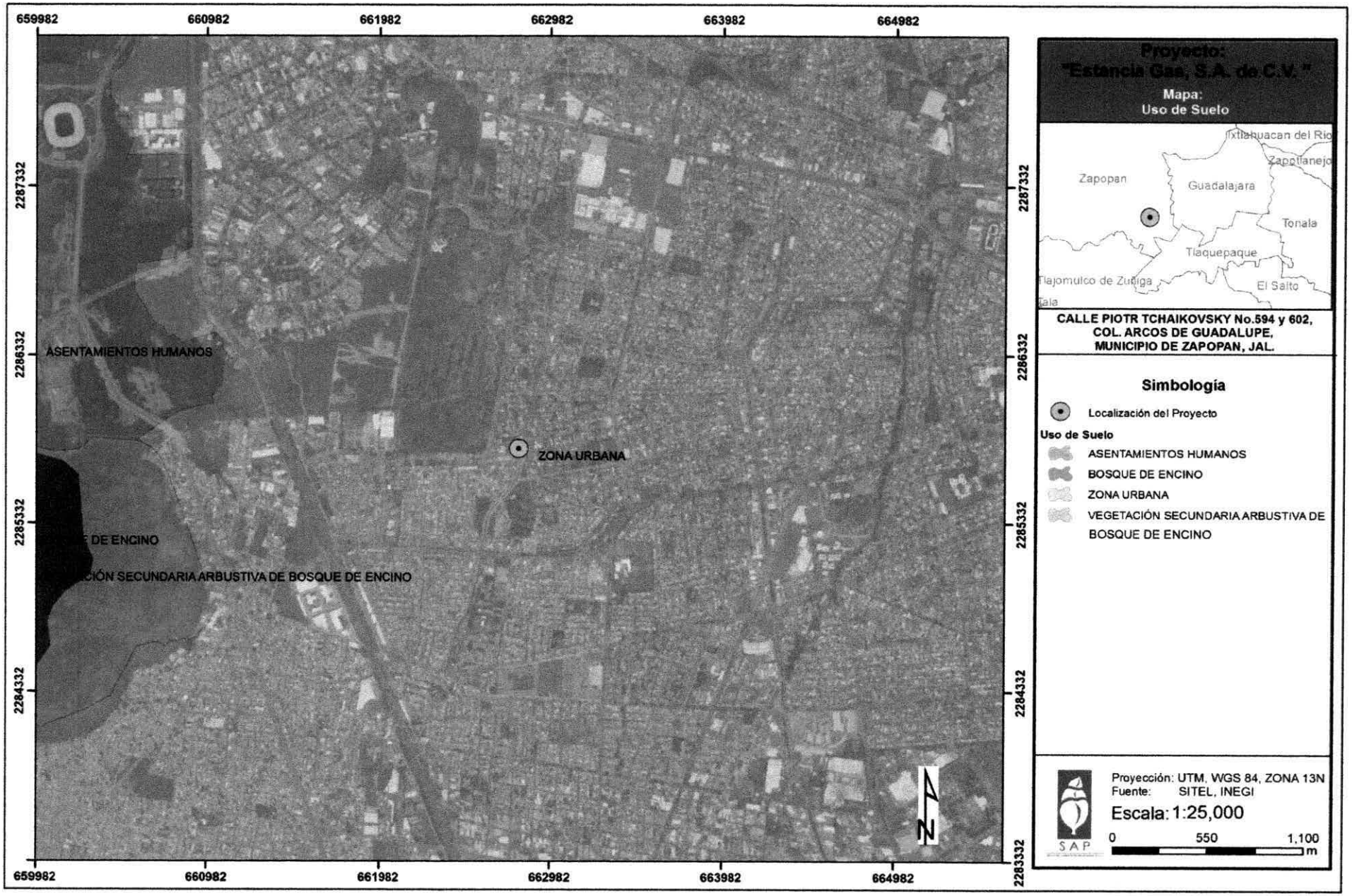
FIGURA IV. 14- IMÁGENES DE LA VEGETACIÓN PRESENTE EN LAS CERCANÍAS DEL PREDIO, FUENTE; SAP, SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES SC.

FIGURA IV. 15- ESPECIES ARBÓREAS PRESENTES EN LAS INMEDIACIONES DEL PROYECTO. FUENTE; SAP, SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES SC.

Especies de flora incluidas en la NOM – 059 SEMARNAT 2010

De acuerdo al listado florístico del PMG, se reportan 3 especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana – 059 SEMARNAT 2010, dos de ellas en la categoría de Protección especial (Pr), *Cupressus lusitánica y Pinus strobiformis*, y, una en la categoría de Peligro de extinción (P), *Pinus maximartinezii*. Al respecto es importante mencionar que estas especies no crecen de manera nativa en la zona, ya que fueron plantadas de manera intencional en la zona como producto de una reforestación, así mismo de acuerdo al inventario del PMG estas se presentan en bajas densidades,

Respecto a lo anterior, el proyecto no representará ninguna afectación a dichas especies ya que no existe ninguna población natural en la zona. Así mismo, dentro del predio del proyecto no se presentan especies dentro de dicha Norma.


659982
660982
661982
662982
663982
664982
2287332
2286332
2285332
2284332
2283332
ASENTAMIENTOS HUMANOS
ZONA URBANA
DE ENCINO
CIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO
N
Proyecto:
"Estancia Gas, S.A. de C.V."
Mapa:
Uso de Suelo
Ixtlahuacan del Rio
Zapotlanejo
Zapopan
Guadalajara
Tonala
Tlaquepaque
Tlajomulco de Zuñiga
El Salto
Zala
CALLE PIOTR TCHAIKOVSKY No.594 y 602,
COL. ARCOS DE GUADALUPE,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.
Simbología
Localización del Proyecto
Uso de Suelo
ASENTAMIENTOS HUMANOS
BOSQUE DE ENCINO
ZONA URBANA
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO
SAP
Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N
Fuente: SITEL, INEGI
Escala: 1:25,000
0
550
1,100
m

IV.2.2.2 FLORA

- Fauna de la zona de estudio

La fauna que se presenta dentro del PMG está determinada en gran parte por las actividades antropogénicas que se realizan alrededor y dentro de este.

Por lo tanto, es de esperarse que, debido a las condiciones de urbanización de sus inmediaciones, la fauna silvestre que se presente sea poco diversa, no obstante el grupo mejor representado son las aves, con 30 especies diferentes, algunas de las cuales presentan adaptaciones para vivir en condiciones urbanas y semiurbanas.

De acuerdo a las características el proyecto, la fauna no será afectada de manera significativa en ninguna de etapas del mismo, ya que esta se presenta principalmente dentro del PMG, en donde encuentra refugio y otras condiciones de hábitat de acuerdo a sus requerimientos. Únicamente las aves pudieran ser ahuyentadas de manera temporal de acuerdo al ruido generado en la etapa de preparación y construcción del proyecto.

ANFIBIOS

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
ANURA	PELOBATIDAE	*Scaphiopus multiplicatus*	Sapo
	HULIDAE	*Hyla arenicolor*	Rana
		Hyla eximia	Rana
	LEPTODACTYLIDAE	*Eleutherodactylus sp*	Rana
	MYCROHULIDAE	*Gastrophryne usta*	Sapito

TABLA IV. 7- LISTADO DE ANFIBIOS CON PRESENCIA DENTRO DE LA ZONA DEL PROYECTO.

REPTILES

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
TESTUDINES	POLYCHRIDAE	*Anolis sp.*	Lagartija
	PHRYNOSOMATIDAE	*Seloporus sp.*	Lagartija
		Urosaurus sp.	Lagartija
	COLUBRIDAE	*Leptophis d. diplotrophis*	C. verde
		Pituophis d. deppei	Alicante

TABLA IV. 8- LISTADO DE REPTILES CON PRESENCIA DENTRO DE LA ZONA DEL PROYECTO

MAMÍFEROS

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
MARSUPIALIA	DIDELPHIDAE	*Didelphis virginiana*	Tlacuache
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMATIDAE		Murciélagos
	VESPERTILIONIDAE		Murciélagos
RODENTIA	SCIURIDAE	*Spermophilus varigatus*	Ardilla de roca
		Spermophilus mexicanus	Ardilla de tierra o tuza
		Reithrodontomys fulvescens	Ratón
		Rattus rattus	Rata común
		Mus musculus	Ratón casero
	GOEMYIDAE	*Pappogeomys bulleri*	Tuza
CARNIVORA	MUSTELIDAE	*Spilogale putorios*	Zorrillo manchado

TABLA IV. 9- LISTADO DE MAMÍFEROS CON PRESENCIA DENTRO DE LA ZONA DEL PROYECTO.

AVES

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM 059
CICONIFORMES	ARDEIDAE	*Bubulcus ibis*	Garza bueyera	
		Nycticorax nycticorax	Garza nocturna	
		Anas clypeata	Pato cucharón	
		Anas cyanoptera	Cerceta canela	
FALCONIFORMES	CATHARTIDAE	*Cathartes aura*	Zopilote o aura	
		Coragips atratus	Zopilote negro	
	ACCIPITRIDAE	*Buteo jamaicensis*	Aguila cola roJa	
	FALCONIDAE	*Falco sparverius*	Cernícalo	
GALLIFORMES	PHASIANIDAE	*Colinus virginianus*	Codorniz común	
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Columbina inca*	Conguita	
		Columbina passerina	Torito	
		Leptotila vereauxi	Paloma	
		Zenaida asiatica	Paloma alas blancas	
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Amazona finschi*	Loro guayabero	P
STRIGIFORMES	TYTONIDAE	*Tyto alba*	Lechuza	
	STRIGIIDAE	*Ciccaba virgata*	Tecolote	
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Amazilia sp.*	Colibrí	
		Lampornis clemenciae	Colibrí	
		Cyanthus latirostris	Colibrí	
PICIFORMES	PICIDAE	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero	
		Picoides scalaris	Carpintero	
PASSERIFORMES	TYRANIDAE	*Empidonax wrightii*	Mosquerito	
		Pitangus sulphuratus	Luis	
		Pyrocephalus rubinus	Petirrojo	
	HIRUNDINIDAE	*Hirundo rustica*	Golondrina	
	MIMIDAE	*Mimus polyglotus*	Zenzontle	

		Melanotis caerulescens	Mulato	
	FRINGILIDAE	*Carpodacus mexicanus*	Gorrión	
	ICTERIDAE	*Casidix mexicanus*	Zanate	
	PLOCEIDAE	*Passer domesticus*	Gorrión	

TABLA IV. 10- LISTADO DE AVES CON POSIBLE PRESENCIA DENTRO DE LA ZONA DEL PROYECTO.

Especies de fauna incluidas en la NOM – 059 SEMARNAT 2010

Únicamente se registra una especie para el PMG dentro de la Norma Oficial Mexicana: NOM-059-SEMARNAT 2010, *Amazona finschi* (Loro guayabero) la cual se encuentra incluida en la categoría de Peligro de Extinción. No obstante dentro del PMG solo se han avistado algunos individuos de este especie, no se reprota que exista un población natural dentro de las inmediaciones del PMG.

IV.2.3 Paisaje

- Introducción

El paisaje puede definirse como la percepción que se posee de un sistema ambiental. De acuerdo con Canter (1998), el paisaje es la extensión del escenario natural observado a simple vista, o la suma total de las características que distinguen a una determinada área de la superficie de la tierra de otras.

La consideración del paisaje como elemento del medio ambiente implica dos aspectos fundamentales: el paisaje como elemento aglutinador de una serie de características del medio físico y la capacidad que tiene un paisaje para absorber los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él. No obstante, el tratamiento del paisaje encierra la dificultad de encontrar una sistemática objetiva para medirlo, si bien casi todos los modelos coinciden en tres apartados: la visibilidad, la calidad paisajística, y la fragilidad del paisaje, definida como la capacidad para absorber los cambios que se produzcan en él. Así, los factores que integran la fragilidad son: biofísicos (suelo, vegetación, cromatismo, ...), morfológicos (cuenca visual, altura relativa, ...) y la frecuentación humana.

- *Determinación del Paisaje en la Zona del Proyecto*

Para la determinación del paisaje, primeramente se realiza una segmentación del lugar en unidades que se diferencian, correspondientes a zonas del territorio con características homogéneas desde el punto de vista paisajístico, esto es, con el

mismo uso de suelo, misma vegetación predominante, misma morfología del relieve, los mismos colores predominantes, etc. La anterior determinación se hace partiendo de la zona de estudio delimitada del proyecto.

La ejecución del proyecto presentará poca modificación paisajística en la zona de estudio, ya que esta se encuentra totalmente urbanizada, con un uso de suelo mixto, donde se aprecian diversas actividades.

Del análisis del paisaje, se diferencia en el sitio únicamente una unidad paisajística correspondiente a la zona urbana de la colonia La Estancia; ya que es la única unidad que el espectador pudiera observar si se encontrara ubicado en cualquier punto del sitio donde se llevarán las obras:

Unidad La Estancia.- Esta unidad rodea en su totalidad al sitio del proyecto. Está compuesta principalmente por elementos urbanos como casas habitación, comercios, vialidades, alumbrado y líneas eléctricas, entre otros.

- Evaluación del Paisaje en la Zona del Proyecto

Los especialistas en la materia coinciden en establecer tres aspectos importantes para la evaluación del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje (Pérez y Martí, 2001).

- Visibilidad

La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, puede estar determinado por el relieve, altitud, orientación, pendiente, densidad y altura de vegetación, posición del observador y tipo de terreno.

A continuación se describe la visibilidad que tendría el observador, según la unidad denominada La Estancia.

Aspecto a Evaluar	Característica	Factor Visual	Unidad Paisajística
Visibilidad	Altitud	Altitud y densidad de infraestructura y edificaciones	La densidad de edificaciones en todas direcciones es alta. En las cercanías se ubican una serie de

Aspecto a Evaluar	Característica	Factor Visual	Unidad Paisajística
			casas habitacion y edificaciones, por lo que el proyecto en sí no será factor importante Debido a la techumbre y el anuncio, su altitud será limitante visual parcialmente.
	Áreas abiertas		Se presentan áreas abiertas únicamente al oeste del proyecto, correspondiente al Parque Metropolitano. En el resto de las direcciones se observan edificaciones.
	Orientación	Posición del observador	Al norte se observan casas habitación
			Al sur se observa un coto privado
			Al oeste se observa el Parque Metropolitano
			Al oriente se observan comercios, vialidades y casas habitación
	Pendiente	Altitud de observación	Terreno con ligera pendiente rumbo al oeste

TABLA IV. 11- EVALUACIÓN DEL ASPECTO VISIBILIDAD

La visibilidad actual es muy limitada, debido a la presencia de otras construcciones

Calidad Paisajística

La calidad del paisaje está determinada por las características intrínsecas del sitio y la calidad visual del entorno inmediato, todo ello en función de la morfología, vegetación, cuerpos de agua, distancia y fondo visual, en este caso, están referidos y evaluados con relación al paisaje natural.

La escala de valores de la calidad del paisaje establecida para este caso es la siguiente (Pascual et al, 2003):

a) *Alta calidad* de paisaje cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales;

b) *Calidad moderada* de paisaje cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplana.

c) *Baja calidad* del paisaje cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.

A continuación se representa la calidad del paisaje y la descripción general de cada uno de sus criterios empleados para su evaluación.

Aspecto a Evaluar	Característica	Factor Visual	Unidad Paisajística
Calidad paisajística	Características Intrínseca	Morfología, vegetación, cuerpo de agua	Terreno plano sin vegetación importante, ni presencia de cuerpos de agua cercanos. Únicamente se aprecia vegetación urbana en banquetas y camellones.
		Distancia de visión donde se aprecien detalles y coloraciones	Distancia y calidad de visión muy limitada en todas direcciones.
	Calidad Visual	Fondo visual	Muy limitado y homogéneo. En su mayoría edificaciones, infraestructura y equipamiento urbano.

TABLA IV. 12- EVALUACIÓN DEL ASPECTO CALIDAD PAISAJISTICA

La calidad del paisaje se considera *baja*, ya que es una zona urbanizada y presenta gran cantidad de infraestructura y obra civil.

Fragilidad

La fragilidad del paisaje consiste en la capacidad del mismo para absorber los cambios que se producen en el mismo. Los factores que integran la fragilidad paisajística son principalmente biofísicos (suelo, vegetación), morfológicos y la frecuentación humana (Pérez y Martí, op cit).

La evaluación de la fragilidad visual se determina de la siguiente manera:

a) un paisaje tiene *mayor fragilidad* visual cuando es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada y por el contrario,

b) un paisaje tiene *menor fragilidad* visual cuando carece o tiene limitadas vías de acceso, relieves pronunciados o abruptos, la superficie de la cuenca visual es pequeña y el número de observadores potenciales es limitado o nulo.

A continuación se representa la fragilidad del paisaje y la descripción general de cada uno de sus criterios empleados para su evaluación.

Aspecto a Evaluar	Característica a	Factor Visual	Unidad Paisajística
Fragilidad del Paisaje	Biofísicos	Suelo	Presencia de actividades comerciales, recreativas y habitacionales
	Frecuencia de percepción visual	Frecuencia humana	Densidad poblacional alta, con presencia humana permanente.

TABLA IV. 13- EVALUACIÓN DEL ASPECTO FRAGILIDAD

La fragilidad del paisaje se considera como *menor* debido a la urbanización y el uso de suelo que presenta la zona.

En conclusión, el paisaje de la zona presenta visibilidad limitada, calidad paisajística baja y una menor fragilidad.

IV.2.4 Medio Socioeconómico

- Demografía Municipal

La demografía del lugar se verá afectada de manera positiva por la instalación del proyecto, ya que esta satisfará al aumento en la demanda de combustible a los usuarios de automóviles de la zona circundante y a la población en general. La información que se presenta a continuación se aborda de manera general por parte del municipio donde se integra el proyecto (Zapopan). Según el Conteo de Población y Vivienda 2010 y 2014 del INEGI.

Población 2014

Municipio	Población Total	Superficie (has)
Guadalajara	1,495,189	151.42
Tlaquepaque	1,608,114	110.40
Tonalá	478,689	166.10
Zapopan	**1,943,756**	**1,163.60**
Tlajomulco	416,626	714.00
El Salto	138,226	87.9
Ixtlahuacan	41,060	202.40
Juanacatlan	13,218	138.30
Zapotlanejo	63,636	719.46
Total ZMG	7,350,682	3,452.68

TABLA IV. 14- POBLACIÓN DESGLOZADA DE LA ZMG

- Economía Municipal

Alrededor de tres cuartas partes de las tierras del municipio se utilizan para la agricultura y la ganadería. Cerca del 15 por ciento de las tierras están cubiertas de bosques, y el resto forman parte de la zona urbana. Los cultivos principales son maíz, sorgo, calabaza, tomate, garbanzo, aguacate, mango y ciruela. Se crían vacas, cerdos y aves de corral. La agricultura emplea a menos del 3 por ciento de la población. Alrededor de un tercio de la población se emplea en la industria y en la manufactura. Las principales empresas que cuentan con instalaciones incluyen: Sabritas, Intel, Bimbo, Flextronics, Motorola, Jaguar y Coca Cola. El resto de la población está involucrada en el comercio y los servicios.

Zapopan alberga un gran número de centros comerciales, hospitales privados y zonas residenciales de alto poder adquisitivo. en Zapopan se encuentran las mejores zonas residenciales de la ciudad de Guadalajara.

Población económicamente activa 2010

Concepto	Jalisco	Zapopan	% Participación Zapopan vs ZMG
Población Económicamente Activa1/	3,096,762	562,233	18.15%

TABLA IV. 15- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA ZAPOPAN

Población Ocupada por Sector 2010

Concepto	ZMG	Zapopan	% Participación Zapopan vs ZMG
Primario (Agropecuario)	13,804	6,095	44.15%
Secundario (Industrial - HighTech)	465,393	129,733	27.88%
Terciario (Servicios)	865,543	253,667	29.31%
Número de Empresas 2/	124,164	24,974	20.11%
Formación Bruta de Capital Fijo (Inversión)	2,056.50	1,179.27	0.13%

TABLA IV. 16- POBLACIÓN OCUPADA POR SECTON 2010

- ASPECTOS DEMOGRÁFICOS EN EL DISTRITO URBANO ZPN-5 "VALLARTA-PATRIA"

	1990	1995		2000		2005		2010	
Territorio	POB	POB	%	POB	%	POB	%	POB	%
Distrito 5	93,436	117,933	4.77%	130,736	2.08%	143,525	1.88%	142,658	-0.12%
Zapopan	712,008	925,113	5.38%	1'001,021	1.59%	1,155,190	2.91%	1,243,756	1.49%

Fuente: Elaboración propia. 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

TABLA IV. 17- POBLACIÓN Y TASA DE CRECIMIENTO POR QUINQUENIO DEL MUNICIPIO DE ZAPOPAN Y DISTRITO URBANO ZPN-5

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental

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

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

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

En lo que se refiere al crecimiento urbano, tenemos que la zona de La Estancia ha presentado un crecimiento acelerado en la última década, hasta llegar I anillo Periférico, la zona cuenta con infraestructura y equipamiento para desarrollar actividades urbanas.

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

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

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

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

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

El componente importante más cercano detectado (Parque Metropolitano), no se verá influenciado por la construcción de la gasolinera.

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

Índice de contenido

V Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales 2
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 2
V.1.1 Indicadores de impacto 2
V.1.2 Lista Indicativa de indicadores de impacto 4
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación 5
V.1.4 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada 11

Índice de tablas

TABLA V. 1- Descripción de las etapas del proyecto 3
TABLA V. 2- Elementos receptores de los impactos del proyecto 4
TABLA V. 3- Componentes de los elementos receptores de los impactos del proyecto .. 5
TABLA V. 4- Carácter del impacto 5
TABLA V. 5- Intensidad del impacto 6
TABLA V. 6- Extensión del impacto 6
TABLA V. 7- Sinergia del impacto 6
TABLA V. 8- Persistencia del impacto 7
TABLA V. 9- Efecto del impacto 7
TABLA V. 10- momento del impacto 7
TABLA V. 11- Acumulación del impacto 8
TABLA V. 12- Recuperabilidad del impacto 8
TABLA V. 13- Reversibilidad del impacto 9
TABLA V. 14- Periodicidad del impacto 9
TABLA V. 15- Valor del elemento impactado 9
TABLA V. 16- Resistencia del impacto 10
TABLA V. 17- Importancia del efecto 10
TABLA V. 18- Clasificación de los impactos 11

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

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

V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

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

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

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

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

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

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

TABLA V. 1- DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

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

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

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

TABLA V. 2- ELEMENTOS RECEPTORES DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO

V.1.2 Lista Indicativa de indicadores de impacto

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

Elemento receptor	Componente
Agua superficial	Características físicas Calidad fisicoquímica y biológica Cantidad Variación de cauces/red de drenaje
Agua subterránea	Calidad fisicoquímica y biológica Nivel freático
Aire	Calidad del aire (PM10, gases invernaderos, COV's, CO, NOx, hidrocarburos, metales pesados) Ruido
Suelo	Características Físicas Calidad fisicoquímica Relieve Erosión Contaminación de suelos Cambios de uso de suelo Actividad biológica en el suelo Residuos
Vegetación	Herbácea y arbustiva Acuática Especies con status de conservación Especies endémicas y restringidas

Elemento receptor	Componente
	Especies con valor social o comercial
Fauna	Invertebrados, Reptiles y anfibios, Aves Mamíferos, Edáfica, Nociva Especies con status de conservación Especies endémicas y restringidas Especies con valor social o comercial
Aspectos socioeconómicos	Crecimiento demográfico Densidad de población Generación de empleo Inversión Servicios
Paisaje	Aspectos estéticos Naturalidad

TABLA V. 3- COMPONENTES DE LOS ELEMENTOS RECEPTORES DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

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

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

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

TABLA V. 4- CARÁCTER DEL IMPACTO

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

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

TABLA V. 5- INTENSIDAD DEL IMPACTO

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

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

TABLA V. 6- EXTENSIÓN DEL IMPACTO

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

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

TABLA V. 7- SINERGIA DEL IMPACTO

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

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

TABLA V. 8- PERSISTENCIA DEL IMPACTO

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

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

TABLA V. 9- EFECTO DEL IMPACTO

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

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

TABLA V. 10- MOMENTO DEL IMPACTO

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

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

TABLA V. 11- ACUMULACIÓN DEL IMPACTO

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

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

TABLA V. 12- RECUPERABILIDAD DEL IMPACTO

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

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

TABLA V. 13- REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO

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

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

TABLA V. 14- PERIODICIDAD DEL IMPACTO

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

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

TABLA V. 15- VALOR DEL ELEMENTO IMPACTADO

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

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

TABLA V. 16- RESISTENCIA DEL IMPACTO

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

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

TABLA V. 17- IMPORTANCIA DEL EFECTO

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

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

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

TABLA V. 18- CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

V.1.4 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

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

Los impactos se clasificarán de la siguiente manera:

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

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

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

Posterior a las matrices se presenta la descripción detallada de cada uno de los impactos evaluados.

ETAPA I. PREPARACIÓN DEL SITIO

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

ETAPA II. CONSTRUCCIÓN

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

ETAPA III. OPERACIÓN

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

ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

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

"Generación de ruido"

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

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

De acuerdo a lo mencionado en el punto de descripción del proyecto (punto II.2) las retroexcavadoras y los camiones de volteo son de la maquinaria que genera mayores niveles de ruido, llegando hasta los 110 decibeles.

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

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

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

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

"Levantamiento de polvo y emisiones de gases de combustión"

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

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

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

Emisiones por combustión de camiones

Proceso	Total (Kg)
CO	5.651
HC	2.572
NO_x	26.929
MP_{10}	1.588

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

E = 2.69 Ton/ha/mes; donde E representa la emisión de polvos

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

Emisión de levantamiento de polvos = 0.32 ton

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

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

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

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

"Afectación a las características físicas del suelo"

El predio del proyecto actualmente cuenta con dos edificaciones las cuales habían sido utilizadas como casa habitación hace varios años. Así mismo, cuenta con tres proyecciones de techumbre. El predio que colinda en la parte noreste es una casa habitación que actualmente se encuentra habitada, por su parte el predio que colinda con la parte sureste presenta una edificación aunque no parece contar con algún uso actual.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Parcial	2
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Mediano plazo	2
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Débil	2
Calificación del impacto	**(-) 33**	
Clasificación del impacto	**Moderado**	

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

"Disminución de la infiltración de agua subterránea"

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

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

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

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

"Afectación al paisaje y la armonía visual"

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

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

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

"Disminución de la cubierta vegetal / Reducción de hábitats"

El predio donde se construirá la gasolinera es un terreno actualmente sin uso; sin arbolado en el interior. Por lo que la presencia de vegetación y afectación a la misma resulta nula.

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

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

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

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

"Generación de empleos"

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

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

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

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

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

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

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

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

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

"Creación de áreas verdes"

La implementación de áreas verdes se considera un impacto benéfico, dado que en cierta manera se consideran medidas de restauración que coadyuvan a la mitigación de los impactos inherentes al proceso de urbanización de la ciudad. Dicho impacto es de significancia baja, dado que se contempla la implementación de 134.22 m^2 de áreas verdes con individuos forestales nuevos. Además de que si las áreas verdes se conservan en buen estado su efecto benéfico será aunque puntual, irreversible.

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

ETAPA DE OPERACIÓN

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

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

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

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

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

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

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

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Puntual	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1

Criterio	Evaluación	Valor
Recuperabilidad (MC)	Inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Bajo	2
Resistencia (RS)	Débil	2
Calificación del impacto	(-) 24	
Clasificación del impacto	Compatible	

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

"Generación de residuos peligrosos y sólidos no peligrosos"

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

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

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

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

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

"Consumo de agua y generación de aguas residuales"

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

Durante la operación se consumirán volúmenes importantes de agua potable para las actividades cotidianas de los clientes y trabajadores (uso de sanitarios, riego, aseo, etc.); mismo consumo que se verá reflejado en su mayor parte en la generación de aguas residuales. Se espera una generación de aguas residuales de aproximadamente 60 m^3 al mes.

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

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

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

"Aumento de la cubierta vegetal"

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

Este impacto ambiental positivo será de significancia baja debido a que la superficie destinada para áreas verdes es de tan solo 134.22 m^2 (10.0314% del total del predio).

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

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

"Generación de empleos y aumento en los servicios públicos"

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

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

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

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

"Riesgo por el almacenamiento y manejo de combustible"

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

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

De acuerdo al estudio de riesgo realizado, el escenario máximo de riesgo es el *"Derrame de gasolina tipo magna del tanque de almacenamiento de 60,000 litros, quedándose el combustible contenido en el interior de la fosa"*; mientras que el escenario de riesgo más probable es el *"Derrame mayor de combustible al estarse descargando del autotanque (pipa) de 20,000 litros de capacidad al tanque de la estación de servicio"*.

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

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

Índice de contenido

VI Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales..... 2
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental..... 2
VI.2 Impactos residuales..... 21

Índice de tablas

TABLA VI. 1- Nomenclatura de las medidas de mitigación. 4
TABLA VI. 2- Impactos residuales..... 21

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

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

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

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

Clasificación de las medidas:

Según el sitio de incidencia del impacto

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

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

Según su naturaleza o carácter

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

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

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

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

En función del tipo de acciones que éstas implican

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

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

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

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

La nomenclatura utilizada en dichas fichas es la siguiente:

I.- Incidencia del Impacto	
AD	Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías
AI	Área de Influencia más allá de los límites del proyecto
II.- Naturaleza del Impacto	
PR	Prevención
RE	Remediación
CO	Compensación
RD	Reducción
III.- Tipo de medida	
CA	Consideraciones de tipo Ambiental
EC	Especificaciones de construcción
NR	Normatividad y reglamentos

XX	Otras

TABLA VI. 1- NOMENCLATURA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Ficha No.	1	Elemento receptor	Aire

Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida
AD	PR, RD	CA

Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del Impacto esperado	Donde ocurrirá el Impacto
Durante el uso de maquinaria pesada en la preparación del sitio y construcción	**Negativo** Emisión de contaminantes atmosféricos (generación de gases de combustión, ruido y levantamiento de polvos)	En el predio y sus cercanías

Medida de mitigación propuesta	Inicio	Término
Las excavaciones deberán realizarse en horario normal de trabajo, con la finalidad de no molestar a los vecinos en horario nocturno. La generación de polvo ocasionado por las actividades de excavaciones, movimientos de tierras, rellenos y compactaciones, deberán prevenirse y minimizarse rociando agua sobre las áreas de tránsito. Los camiones pesados que transporten los residuos de despalme y excavación deberán hacerlo cubriendo los residuos con alguna lona o plástico para evitar su dispersión. En caso de que el predio presente lodo donde circulan los vehículos; se deberá implementar un área en el que se laven las llantas de los vehículos antes de salir de la obra. (esto con la finalidad de no	Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

ensuciar las vialidades y generar emisión de partículas) Se deberá utilizar maquinaria en buenas condiciones mecánicas para reducir la generación de emisiones. Verificar que la maquinaria utilizada cuente con los dispositivos correspondientes que se apegue a lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994 y la NOM-011-STPS-2001, las cuales establecen los límites máximos permisibles de emisión de ruido y su método de medición. Los vehículos de la constructora y demás contratistas deberán contar con la verificación vehicular. Se deberán seguir las recomendaciones emitidas en el dictamen de impacto vial, con el fin de atenuar o evitar la generación de mayor tráfico vehicular en la zona. Se deberá implementar un Programa de Mantenimiento de Vehículos de forma tal de reducir las emisiones a la atmósfera y el ruido. Se deberá implementar una malla o cerca perimetral como tapial para evitar la dispersión de polvo en las inmediaciones durante las excavaciones.		

Ficha No.	2	Elemento receptor	Agua

Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida
AI	PR, RD, CO	CA, EC

Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto
Durante las excavaciones y construcción de la fosa y cisternas	Negativo Afectación a las características físicas del suelo	En el subsuelo de la zona

Medida de mitigación propuesta	Inicio	Término
En caso de que durante las excavaciones y construcción de la fosa y cisternas se detecte agua subterránea y sea necesario el abatimiento temporal de la misma, ésta deberá ser reincorporada al subsuelo, o se solicitará autorización para destinarla a la red de drenaje. Se deberán acatar las recomendaciones emitidas en el estudio de mecánica de suelos. No se deberán almacenar sustancias peligrosas en el área de la excavación, con el fin de prevenir contaminación en caso de un accidente. Durante la construcción se deberá contar con sanitarios portátiles, los cuales deberán recibir el aseo y mantenimientos pertinentes.	Inicio de la preparación del sitio	Operación

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

Ficha No.	4	Elemento receptor	Suelo

Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida
AI	RE	CA, NR

Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto
Durante las labores de preparación del sitio y construcción	**Negativo** Generación de residuos peligrosos	En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos

Medida de mitigación propuesta	Inicio	Término
En las dos primeras etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción) se generarán residuos peligrosos durante las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos (entre los cuales se encuentran principalmente los aceites gastados, envases vacíos y las estopa impregnadas). Estos residuos serán generados por las empresas contratistas fuera del sitio del proyecto (en talleres mecánicos); sin embargo, en caso de requerirse realizar algún mantenimiento in situ y se generen residuos peligrosos, se deberá implementar un área adecuada para su almacenamiento temporal y se deberá supervisar que los residuos peligrosos se dispongan a través de empresas recolectoras autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).	Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

Se deberá llevar un registro en bitácora de los volúmenes generados, así como resguardo de los manifiestos de la disposición. Se deberá capacitar al personal de la obra, en materia de identificación, separación y almacenamiento de residuos peligrosos.		

Ficha No.	5	Elemento receptor	Suelo y Subsuelo

Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida
AI	PR	CA, NR

Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto
Durante el almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas	**Negativo** Riesgo de afectación al suelo y subsuelo por contaminación	En el sitio del proyecto, el subsuelo, así como en las cercanías

Medida de mitigación propuesta	Inicio	Término
Previo al inicio de los trabajos de preparación del sitio, se deberá contar con procedimientos para la prevención y atención de contingencias asociadas al derrame de hidrocarburos y a incendios. El personal que labore durante la obra deberá estar capacitada en el manejo de las sustancias que se utilicen y en *qué hacer* si ocurre un derrame. Para reducir los riesgos asociados al manejo de sustancias peligrosas, éstas deberán estar debidamente señalizadas con el rombo de identificación de riesgos (código SIMAR). Se deberán almacenar en un área específica que se encuentre delimitada y señalizada, deberá contar con material para el control de derrames y con equipo de extinción de fuego. Se deberá contar con las hojas de datos de seguridad de las sustancias, y con	Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

personal capacitado para responder ante cualquier contingencia. Asimismo, se deberá contar con un directorio con los números telefónicos de emergencia.		

Ficha No.	6	Elemento receptor	Vegetación
Incidencia	**Naturaleza**	**Tipo de medida**	
AD	**CO**	**CA, NR**	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	**Generalidades del impacto esperado**	**Donde ocurrirá el impacto**	
Durante el despalme del predio	**Negativo** Disminución de la cobertura vegetal en el sitio	En el sitio del proyecto	

Medida de mitigación propuesta	Inicio	Término
Se deberá de obtener el visto bueno del proyecto de áreas verdes, por parte de la Dirección de Parques y Jardines del municipio de Guadalajara, y acatar las recomendaciones emitidas. Durante las actividades de reforestación y revegetación así como durante la fase de operación y mantenimiento se deberán utilizar abonos orgánicos, así como el uso de pesticidas de baja residualidad.	Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

Ficha No.	7	Elemento receptor	Suelo
Incidencia	**Naturaleza**	**Tipo de medida**	
AI	**RE**	**CA, NR**	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	**Generalidades del impacto esperado**	**Donde ocurrirá el impacto**	
Durante la operación de la estación de servicio	**Negativo** Generación de residuos sólidos no peligrosos	En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos	

Medida de mitigación propuesta	Inicio	Término
Una vez en operación, se deberá contar con un área debidamente establecida (señalizada y delimitada) para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos no peligrosos. Se deberá enfatizar con los empleados y usuarios que se lleve a cabo la correcta separación de los residuos conforme lo establecido en la norma ambiental estatal NAE-SEMADES-007/2008, la cual establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco. Se deberá tener contrato o convenio con el municipio o con una empresa autorizada por la SEMADET para la recolección y disposición final de dichos residuos. Se recomienda capacitar al personal involucrado en el manejo de residuos, enfatizando la importancia de no revolver residuos sólidos no peligrosos con residuos peligrosos.	Inicio de la operación	Término de la operación

Ficha No.	8	Elemento receptor	Suelo

Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida
AI	RE	CA, NR

Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto
Durante la operación de la estación de servicio	**Negativo** Generación de residuos peligrosos	En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos

Medida de mitigación propuesta	Inicio	Término
Deberá tramitar y obtener el registro como empresa generadora de residuos peligrosos ante SEMARNAT; y posteriormente, de manera anual deberá realizar y presentar el informe anual de residuos peligrosos en el formato de la COA. Deberá tener un área debidamente establecida para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, que cumpla con los lineamientos establecidos en el artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Deberá tener un contrato con empresas autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de dichos residuos. Deberá llevar el registro de generación de los residuos peligrosos, mediante una bitácora que cumpla con los requisitos establecidos en el artículo 71 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. También, deberá conservar los manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos por lo	Inicio de la operación	Término de la operación

menos cinco años. Deberá capacitar al personal involucrado en el manejo de residuos, enfatizando la importancia de no revolver residuos sólidos no peligrosos con residuos peligrosos.		

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

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

Ficha No.	11	Elemento receptor	Aire, suelo y subsuelo
Incidencia	**Naturaleza**	**Tipo de medida**	
AI	**PR**	**CA, NR**	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	**Generalidades del impacto esperado**	**Donde ocurrirá el impacto**	
Almacenamiento y suministro de combustible	**Negativo** Riesgo de accidentes	En el sitio del proyecto, el subsuelo, así como en las cercanías	

Medida de mitigación propuesta	Inicio	Término
Contar con un estudio de riesgo avalado por la unidad de Protección Civil, y seguir las recomendaciones emitidas. Elaborar e implementar un Programa Específico de Protección Civil, donde se incluyan las acciones a ejecutar en caso de una emergencia y darlo a conocer a todo el personal. Se recomienda seguir las especificaciones técnicas para proyectos y construcción de estaciones de servicio establecidas por PEMEX Refinación. Instalar los tanques de almacenamiento de combustibles, así como la tubería e instrumentación, que cumpla con las normas y estándares de calidad.	Inicio de la operación	Término de la operación

El personal relacionado con el manejo de dichas sustancias, deberá estar capacitado para responder eficientemente ante cualquier contingencia. Contar con un programa de capacitación y simulacros, y ejecutarlos en tiempos. Se deberán tener disponibles en las áreas donde se utilicen las sustancias peligrosas, sus hojas de datos de seguridad. Realizar Auditorías de seguridad al menos de manera anual o en la periodicidad que lo determine por cuenta de terceros; de acuerdo con los criterios y procedimientos de la Secretaría del Trabajo. Implementar de manera formal un programa de mantenimiento de equipos de atención y prevención de emergencias para garantizar su funcionamiento y buen estado (válvulas de venteo, paros de emergencia, trampa de grasas, diques y fosas, extintores, etc.).		

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

A continuación se presentan los impactos detectados como residuales derivados de la ejecución del proyecto; así como sus medidas de compensación aplicables, y en su caso, los impactos adicionales derivados de la aplicación de las propias medidas correctivas.

Impacto Residual	Medida Compensatoria	Evaluación de los Impactos Adicionales
Emisión de ruido y contaminantes a la atmósfera (COV's y gases de combustión de los vehículos)	Monitoreo y revisiones periódicas de las válvulas de venteo de los tanques de almacenamiento de combustibles	Costos que implican los mantenimientos a realizar; así como los monitoreos y estudios necesarios.
Generación de lodos y demás residuos (peligrosos y de manejo especial)	Manejo adecuado de los residuos. llevar indicadores ambientales, y buscar estrategias para la disminución en la generación de residuos.	N/A
Posible inconformidad con futuros vecinos en caso de cambios en los ordenamientos urbanos.	Participar en las consultas de los planes parciales de la zona, y evitar conflictos por los usos de suelo en la cercanía que podrían inconformarse por la estación de servicio.	Costo y desgaste por parte del promovente.
Riesgo latente al medio ambiente y a la población por el almacenamiento de combustible.	Estrictas medidas de seguridad: sistema contra incendio, revisiones de equipos, capacitaciones, simulacros, etc. Mantener comunicación con las actividades cercanas, para dar aviso oportuno en caso de un accidente.	Costos que implican los mantenimientos a realizar.

TABLA VI. 2- IMPACTOS RESIDUALES

Índice de contenido

VII Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas 2
VII.1 Pronósticos del escenario 2
VII.2 Programa de vigilancia ambiental 6
VII.3 Conclusiones 11

Índice de tablas

TABLA VII. 1- Descripción del pronóstico del escenario con el proyecto. 6
TABLA VII. 2- Programa de vigilancia ambiental (periodicidad diaria) 8
TABLA VII. 3- Programa de vigilancia ambiental (periodicidad semanal/quincenal) ... 10
TABLA VII. 4- Programa de vigilancia ambiental (periodicidad mensual) 11

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

En la siguiente tabla se presenta la descripción del posible escenario modificado con el proyecto.

Componente Ambiental	Indicador	Pronóstico del Escenario
Aire	Nivel de Emisiones	Uno de los principales cambios esperados en el escenario modificado con el proyecto es que durante la operación normal de la estación de servicio se emitirán pequeñas cantidades de COV's a través de unos tubos de venteo provenientes de los tanques de almacenamiento; así como de los dispensarios al momento de estar suministrando gasolina al tanque de los vehículos. Si bien es reconocida la función de los compuestos orgánicos volátiles como precursores del ozono y otros oxidantes, también afecta la alta toxicidad de algunos de ellos en los seres humanos. Los COV pueden tener diferentes efectos directos o indirectos sobre la salud y el medio ambiente: Efectos nocivos debido a su toxicidad, efectos carcinógenos, desperfectos sobre los materiales, olores, etc. Pero el principal problema ambiental es su participación activa en numerosas reacciones, en la tropósfera y en la estratósfera, contribuyendo a la formación del smog fotoquímico y al efecto invernadero, además son precursores del ozono troposférico. Se deberá revisar periódicamente el equipo de

		recuperación de vapores.
	Nivel de polvo	Las áreas de circulación estarán pavimentadas, por lo que no se esperan levantamientos de polvo durante la operación normal de la estación de servicio.
	Nivel de ruido	El ruido generado será únicamente del personal y los vehículos de los usuarios; por lo que no se esperan niveles muy diferentes a los actuales.
Suelo	Geomorfología y Topografía	El proyecto se ubicará en un terreno baldío, previamente ubicado por obra civil, dentro de la mancha urbana, por lo que no se verán modificada la topografía o geomorfología del terreno.
	Erosión	Debido al uso actual del suelo y las dimensiones del proyecto, no se prevén efectos erosivos en el suelo de la zona.
	Compactación	Los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el desarrollo del proyecto van a transitar por los caminos ya existentes (todos pavimentados) y en el sitio del proyecto. Por lo que no se espera compactación en terrenos más allá del sitio del proyecto y caminos de acceso.
	Contaminación	Tanto en las etapas de preparación del sitio, construcción, así como ya en operación; con la implementación de acciones preventivas y correctivas se prevé que no exista contaminación del suelo por un mal manejo de sustancias químicas peligrosas, residuos peligrosos y no peligrosos. La empresa deberá contar con la infraestructura, permisos y capacitación para llevar a cabo un manejo adecuado de los residuos, aguas residuales y emisiones a la atmósfera que se presenten en la gasolinera.

Agua	Superficial	Con la ejecución del proyecto no se verá afectado ningún escurrimiento o cuerpo de agua. Durante su operación se generarán aguas residuales de tipo sanitarias, las cuales tendrán como destino la red municipal de drenaje; por lo que no se verán afectados cuerpos de agua.
	Subterránea	Con la ejecución del proyecto tampoco se afectará el acuífero. La demanda de agua con el proyecto, no supone cantidades importantes que represente una mayor explotación de agua subterránea. La única afectación se presentará durante la construcción, debido a la impermeabilización de ciertas áreas del proyecto, disminuyendo la infiltración de agua.
Fauna	Abundancia	El proyecto se llevará a cabo en un terreno actualmente baldío en una zona totalmente urbanizada, por lo que no se afectará a la fauna de la zona.
	Fauna nociva	Con el control estricto de los residuos que se generen en las diferentes etapas del proyecto, se controlará la proliferación de fauna nociva.
Flora	Cubierta vegetal	El proyecto se construirá en un terreno desprovisto de vegetación. Se contará con un proyecto de áreas verdes, que en cuestión del escenario futuro se verá incrementada la cobertura de vegetación.
	Abundancia y Conservación	Con la ejecución del proyecto se implementarán áreas verdes en superficie mayor a las actuales; por lo que la abundancia y conservación de la vegetación del Área de

		Estudio será mayor.
Paisaje	Calidad paisajística	No se esperan cambios significativos en el paisaje dado que el proyecto se desarrolla en una zona totalmente urbanizada y sobre una de las principales vialidades de la ZMG; por lo que los componentes del proyecto son similares a los ya existentes.
Territorio	Cambio de uso del suelo	Aunque el proyecto se desarrollará en un terreno baldío, éste era ocupado anteriormente por comercios y una casa habitación, en una zona de uso de suelo mixto; considerándose que no habrá cambios en el uso de suelo de la zona.
	Ordenamiento del territorio	Debido a las restricciones en cuanto a las distancias del proyecto con ciertas actividades, resulta conveniente implementar políticas territoriales en sus cercanías, restringiendo ciertas actividades en un futuro en las inmediaciones.
Cultural	Valores históricos	No se van a afectar dado que no existen en el sitio donde se desarrollará el proyecto.
	Vestigios arqueológicos	No se van a afectar dado que no existen en el sitio donde se desarrollará el proyecto.
Infraestructura	Comunicaciones	En el sitio ya se cuenta con infraestructura de las comunicaciones; las cuales no se verán afectadas ya que el proyecto no exige mayor demanda.
	Servicios públicos	El proyecto no afectará los servicios públicos ya existentes en la zona.
Humanos	Cumplimiento de la Normatividad	La estación de servicio cumplirá cabalmente con sus obligaciones en materia ambiental y de seguridad.

		Su operación no impactará de manera significativa al medio ambiente.
	Calidad de vida	Con el proyecto se crearán empleos directos e indirectos, temporales y permanentes. Asimismo, se brindará un servicio necesario en la zona.
Población	Empleos temporal y permanentes	La generación de empleos prevalecerá a lo largo del proyecto; fomentando la estabilidad económica en los involucrados.
	Riesgo por manejo de químicos	El riesgo para la población por el almacenamiento de grandes cantidades de combustible, será un factor latente a lo largo del tiempo. Sin embargo, debido a las condiciones de operación y las medidas de seguridad de la gasolinera; se considera que no afectará las actividades cotidianas de la zona. Sin impactar el escenario actual.
Economía	Economía local	Con la venta de gasolina y la generación de empleos, se espera un crecimiento económico de la zona (mayor utilidad, mayor pago de impuestos, más empleo permanente, etc.)

TABLA VII. 1- DESCRIPCIÓN DEL PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON EL PROYECTO.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se propone un Programa de Vigilancia Ambiental, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental.

Cabe mencionar que además de las medidas aquí expresadas, una vez iniciado el proyecto se deberán incluir las medidas establecidas por la autoridad en el Dictamen Condicionado en Materia de Impacto Ambiental

En las tablas siguientes se presentan las acciones para dar seguimiento tanto a los impactos ambientales detectados como el seguimiento a las actividades de ejecución del proyecto.

El programa se clasifica dependiendo de la periodicidad necesaria para cada una de las actividades.

Monitoreo Ambiental de Actividad o Impacto		
Periodicidad Diaria		
Rubro	**Acciones de Seguimiento**	**Indicador de Éxito o Ambiental**
Aire	Aplicación de riegos en las áreas de trabajo y circulación	Riegos aplicados / días trabajados
	Verificación de que los camiones transporten los residuos y materiales cubiertos	Camiones cubiertos / camiones que transportaron residuos o materiales
	Verificar el buen estado de la delimitación del predio	Días en buen estado / días verificados
	Restricción del uso de maquinaria en horarios nocturnos o fuera de lo establecido en el programa de trabajo	Días de trabajo que donde no se alteró el horario establecido en el programa de trabajo / Días de trabajo ejecutados
	Lavado de llantas de los vehículos antes de salir de la obra (en caso necesario)	Camiones con llantas lavadas / camiones que salieron de la obra
Agua	Verificación de la legal procedencia del agua para riego (ya sea pipas o la red municipal)	Pipas solicitadas / pipas verificadas, o el pago al SIAPA
Suelo	Colocación del producto de las excavaciones en sitios estratégicos y/o	Comprobantes de la

	su envío a un sitio para su reaprovechamiento	disposición final Contrato en caso de donación
	Almacenamiento de los residuos no peligrosos de manera adecuada y en un sitio específico y controlado	Días en que estén almacenados correctamente / días verificados Buen estado del almacén temporal
Riesgo Ambiental	Depósito de todos los materiales líquidos e inflamables en un almacén que cuente con dispositivos de contención de derrames, extintor, señalamientos de seguridad y buena ventilación	Días en que estén almacenados correctamente / días verificados Verificación en campo del almacén de inflamables, y de las medidas de seguridad.

TABLA VII. 2- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PERIODICIDAD DIARIA).

Monitoreo Ambiental de Actividad o Impacto		
Periodicidad Semanal / Quincenal		
Rubro	**Acciones de Seguimiento**	**Indicador de Éxito o Ambiental**
Agua	Instalación de sanitarios portátiles, así como su aseo periódico	Contrato y bitácora con el registro de los aseos realizados.
	Uso racional del agua	Consumo de agua / semana trabajada
Suelo	Disposición de los residuos no peligrosos en un relleno sanitario	Contrato con una empresa autorizada por SEMADET o con

	autorizado	aseo público municipal Residuos generados / residuos dispuestos en sitios autorizados
	Correcta identificación de los residuos peligrosos	Verificación en campo de la correcta identificación de los residuos peligrosos Días en que estén identificados correctamente / días verificados
	Ubicación de los residuos peligrosos en el almacén temporal correspondiente	Verificación en campo del adecuado almacenamiento temporal de los residuos peligrosos Días en que estén almacenados correctamente / días verificados
	Separación de los materiales reciclables y envió a un centro de acopio o reciclaje	Bitácora de generación de reciclables Materiales reciclables generados / materiales enviados a reciclaje
	Registro en bitácora de los residuos generados	Registro en bitácora / recibos o facturas de la empresa recolectora
Riesgo Ambiental	Contar con equipo para prevención y combate de incendios	Verificación en campo del equipo para prevención y combate de incendios Días en que se cuente con el equipo suficiente / días verificados

	Contar con las hojas de datos de seguridad de las sustancias	Verificación en campo de las hojas de datos de seguridad Días en que se cuenta con las hojas de datos / días verificados
Población	Verificar el buen estado del paso peatonal (en caso de invadir banqueta)	Evidencia del estado del paso peatonal.
	Recibir a los vecinos que tengan dudas, quejas o sugerencias	Vecinos visitados / vecinos atendidos

TABLA VII. 3- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PERIODICIDAD SEMANAL/QUINCENAL).

Monitoreo Ambiental de Actividad o Impacto		
Periodicidad Mensual		
Rubro	**Acciones de Seguimiento**	**Indicador de Éxito o Ambiental**
Aire	Comprobar que los vehículos de los contratistas cuenten con la verificación vehicular	Evidencia de las verificaciones vehiculares Vehículos con la verificación vehicular / Vehículos revisados
	Realizar los mantenimientos preventivos de manera periódica a la maquinaria	Programa de mantenimiento / Mantenimientos realizados a la maquinaria.
Suelo	Disposición de los residuos peligrosos a través de una empresa autorizada	Contrato con una empresa autorizada por SEMARNAT Residuos generados / residuos recolectados por la empresa

		autorizada
	Capacitaciones del personal en cuanto al manejo de residuos y sustancias peligrosas	Evidencias de capacitación
Riesgo Ambiental	Directorio de emergencias actualizado y en buen estado	Evidencia física del directorio telefónico de emergencias

TABLA VII. 4- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PERIODICIDAD MENSUAL).

VII.3 CONCLUSIONES

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

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

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

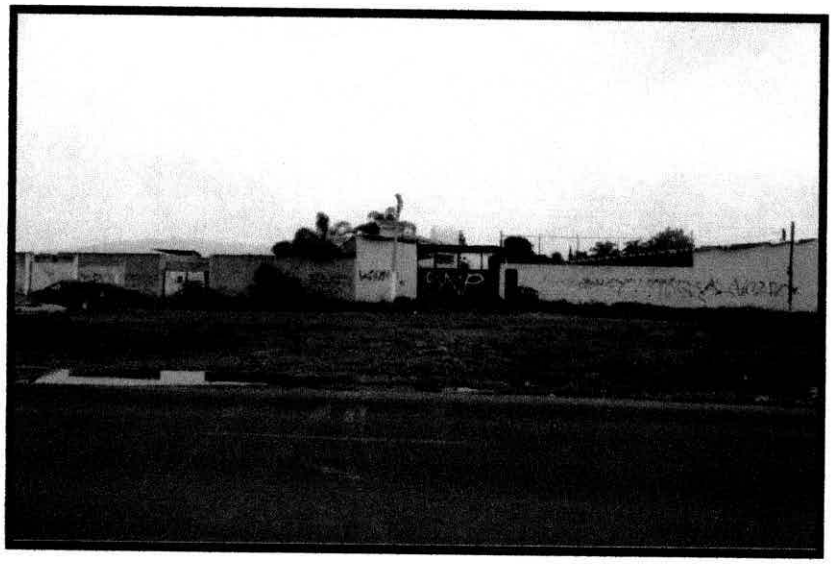
Todos los impactos ambientales identificados resultan de intensidad baja o media, por lo que no se prevén afectaciones importantes, ni resistencia para que se lleve a cabo el proyecto.

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

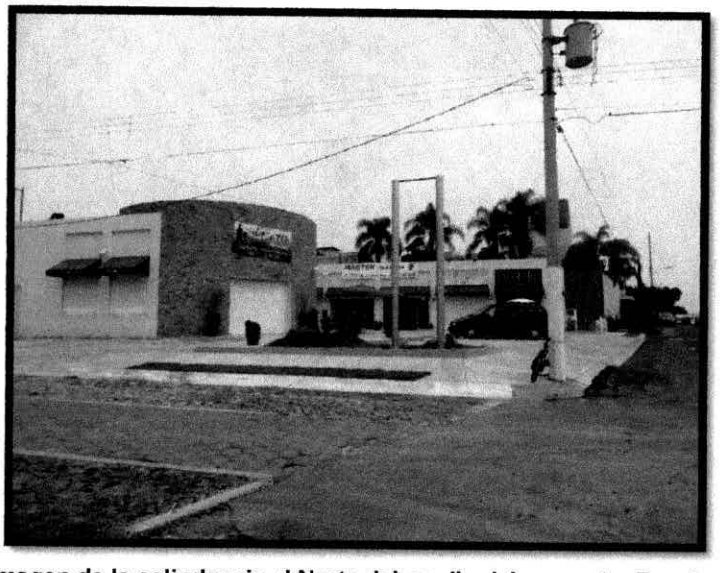
Debido a lo anterior, se considera que el proyecto resulta viable y factible si se toman en cuenta y llevan a cabo las medidas necesarias para minimizar los riesgos y la posible afectación al medio ambiente.

VIII.1.2 ANEXO FOTOGRÁFICO

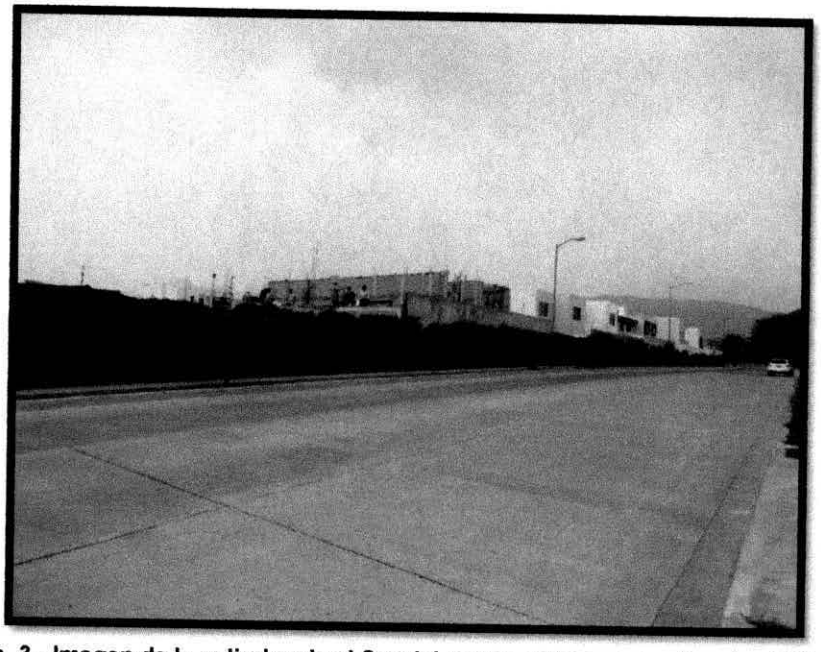
ANEXO FOTOGRÁFICO



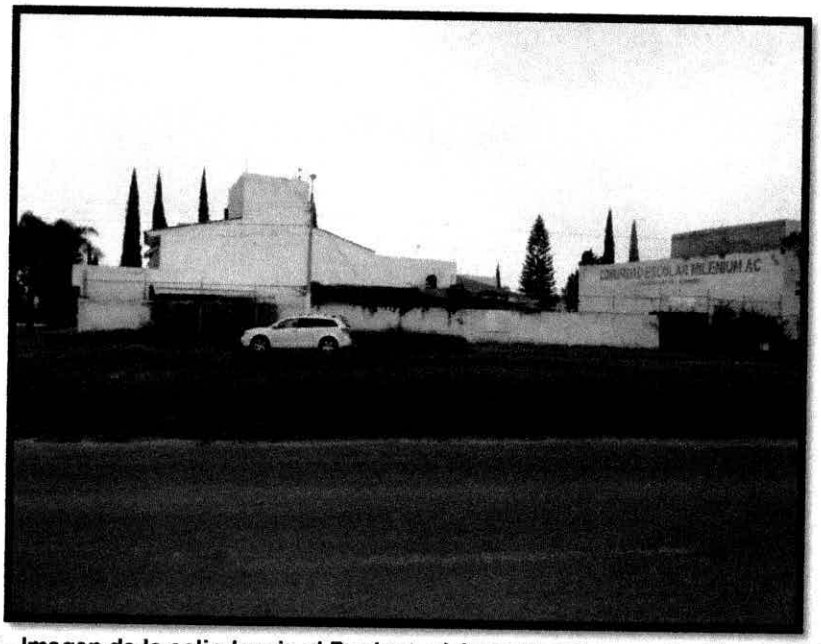
Fotografía 1.- Predio donde se pretende la construcción del proyecto, Fuente; SAP, Servicios Ambientales Profesionales SC.



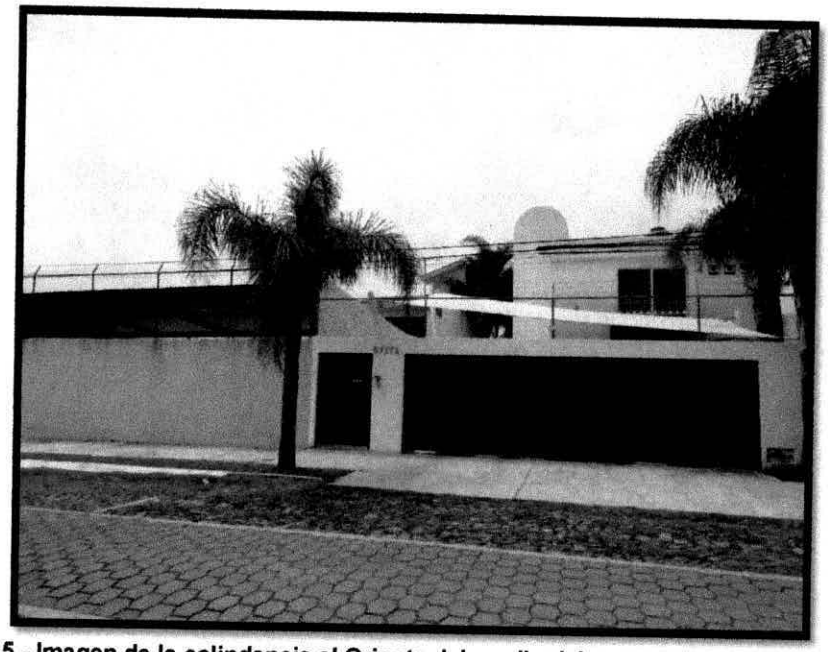
Fotografía 2.- Imagen de la colindancia al Norte del predio del proyecto, Fuente; SAP, Servicios Ambientales Profesionales SC.



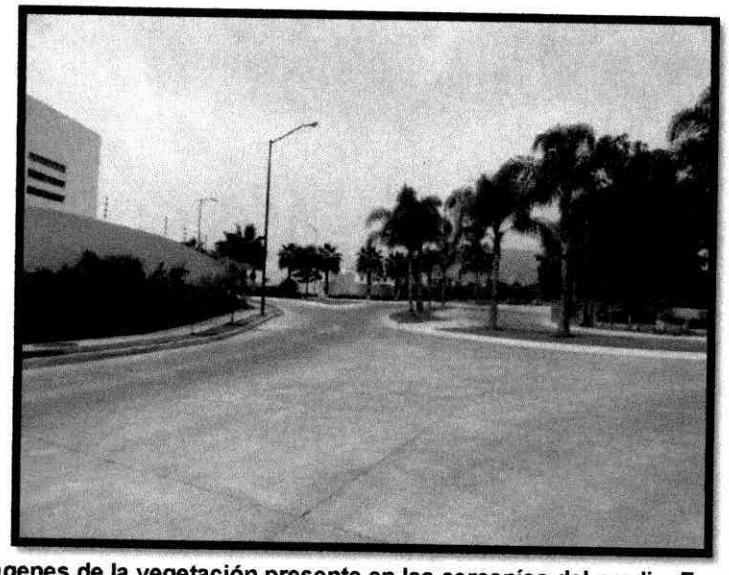
Fotografía 3.- Imagen de la colindancia al Sur del predio del proyecto, Fuente; SAP, Servicios Ambientales Profesionales SC.



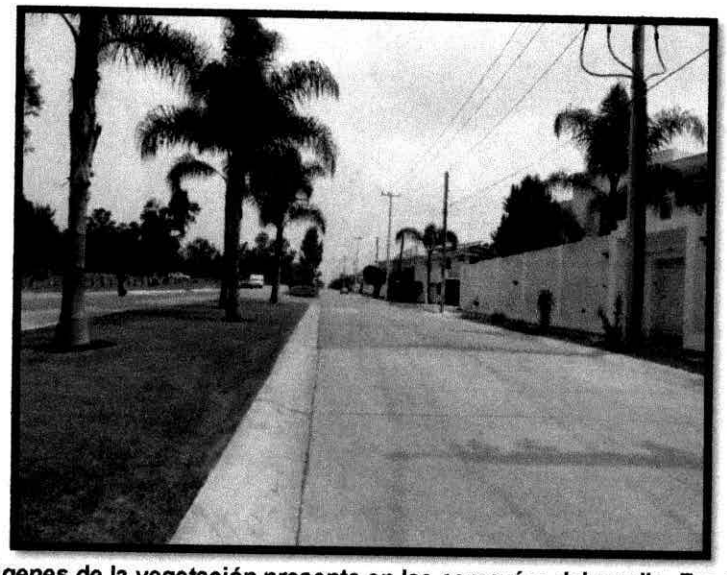
Fotografía 4.- Imagen de la colindancia al Poniente del predio del proyecto, Fuente; SAP, Servicios Ambientales Profesionales SC.



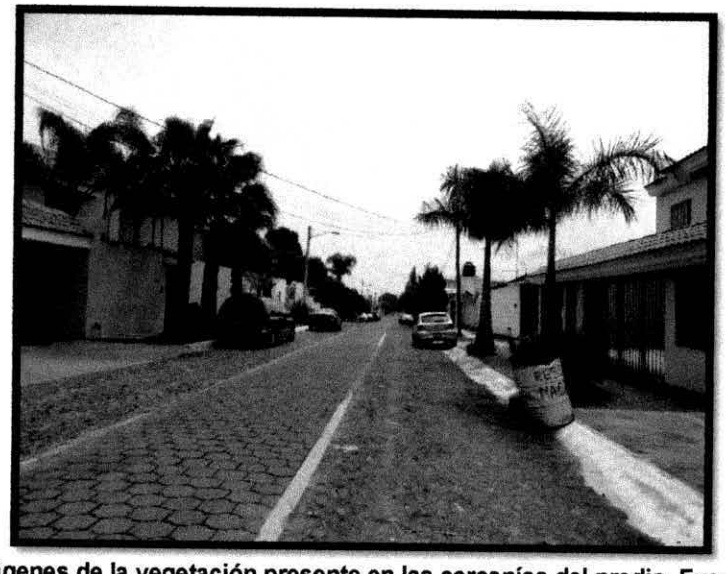
Fotografía 5.- Imagen de la colindancia al Oriente del predio del proyecto, Fuente; SAP, Servicios Ambientales Profesionales SC.



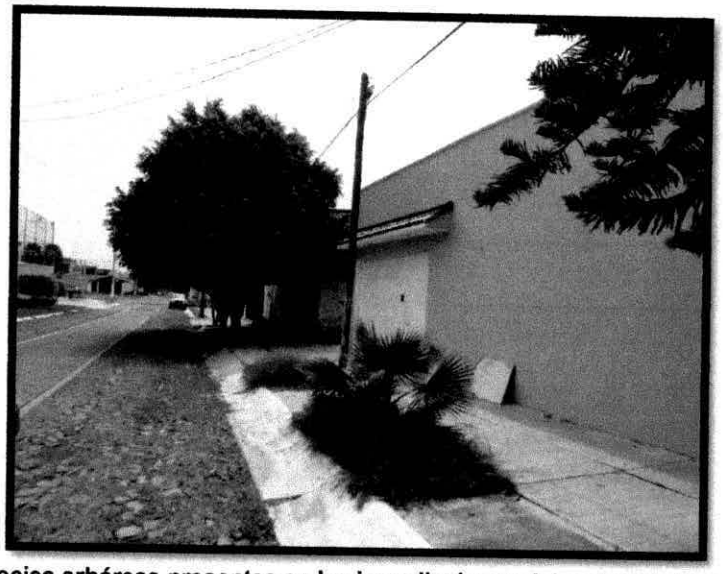
Fotografía 6.- Imágenes de la vegetación presente en las cercanías del predio, Fuente; SAP, Servicios Ambientales Profesionales SC.



Fotografía 7.- Imágenes de la vegetación presente en las cercanías del predio, Fuente; SAP, Servicios Ambientales Profesionales SC.



Fotografía 8.- Imágenes de la vegetación presente en las cercanías del predio, Fuente; SAP, Servicios Ambientales Profesionales SC.



Fotografía 9.- Especies arbóreas presentes en las inmediaciones del proyecto. Fuente; SAP, Servicios Ambientales Profesionales SC.

VIII.1.3 CARTOGRAFÍA

Por políticas de ahorro de papel de la empresa, la totalidad de la cartografía del estudio, se presenta sólo de manera digital en el disco compacto anexo a este a estudio.

También se puede consultar en cada uno de los apartados del presente estudio.