

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE	3
I.1.- PROYECTO.....	3
I.1.1.- Nombre del proyecto	3
I.1.2.- Ubicación del Proyecto	3
I.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto	4
I.1.4.- Documentación Legal.....	4
I.2.- PROMOVENTE	4
I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO	5
II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	6
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	6
II.1.2. Selección del sitio	6
II.1.3. Ubicación Física del proyecto	7
II.1.4.- Inversión Requerida.....	8
II.1.5. Dimensiones del proyecto	8
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias	9
II.1.7. Urbanización de área y servicios requeridos	10
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	10
II.2.1. Programa general de trabajo	10
II.2.2. Preparación del sitio	11
II.2.3. Obras y actividades provisionales del proyecto	12
II.2.4. Etapa de construcción.....	13
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	18
II.2.6. Obras Asociadas Al Proyecto.....	21
II.2.7.- Etapa De Abandono Del Sitio.....	21
II.2.8.- Utilización De Explosivos.....	22
II.2.9.- Generación, Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos, Líquidos Y Emisiones A La Atmósfera.....	23
II.2.10.- Infraestructura Para El Manejo Y La Disposición Adecuada De Los Residuos	29
III.- VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO.....	30
III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	30
III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO	31
III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS	32
III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	33
IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	39
IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	39

IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL.....	39
IV.1.2.- Delimitación del Área de Influencia	40
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	41
IV.2.1.- Aspectos abióticos.....	41
IV.2.2.- Aspectos bióticos.....	50
IV.2.3.- Paisaje	54
IV.2.4.- Medio Socioeconómico.....	56
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental.....	65
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	68
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES	68
V.1.1. Indicadores de Impacto y lista indicativa	68
V.1.2. Criterios y Metodologías de Evaluación.....	71
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS	80
ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL	83
Conclusión:	85
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	86
VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN	88
Medidas de mitigación específicas para el Área Natural Protegida O SANTUARIO DEL AGUA	93
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.....	93
VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES	94
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	94
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	95
VII.3. CONCLUSIONES	98
VII.4. BIBLIOGRAFÍA.....	99
VIII.- ANEXOS	100
VIII.1.- Anexo Fotográfico.....	100

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE

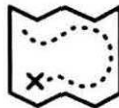
I.1.- PROYECTO

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

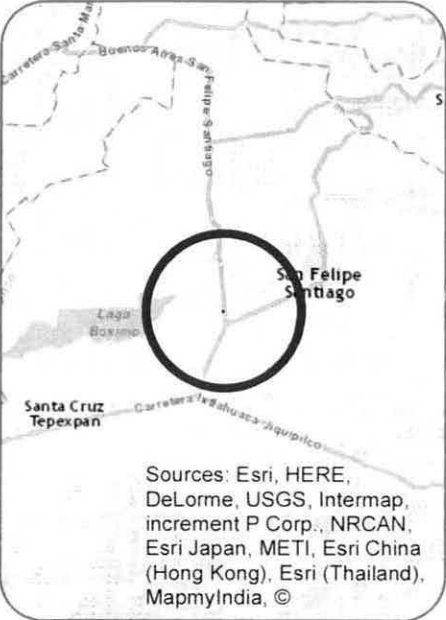
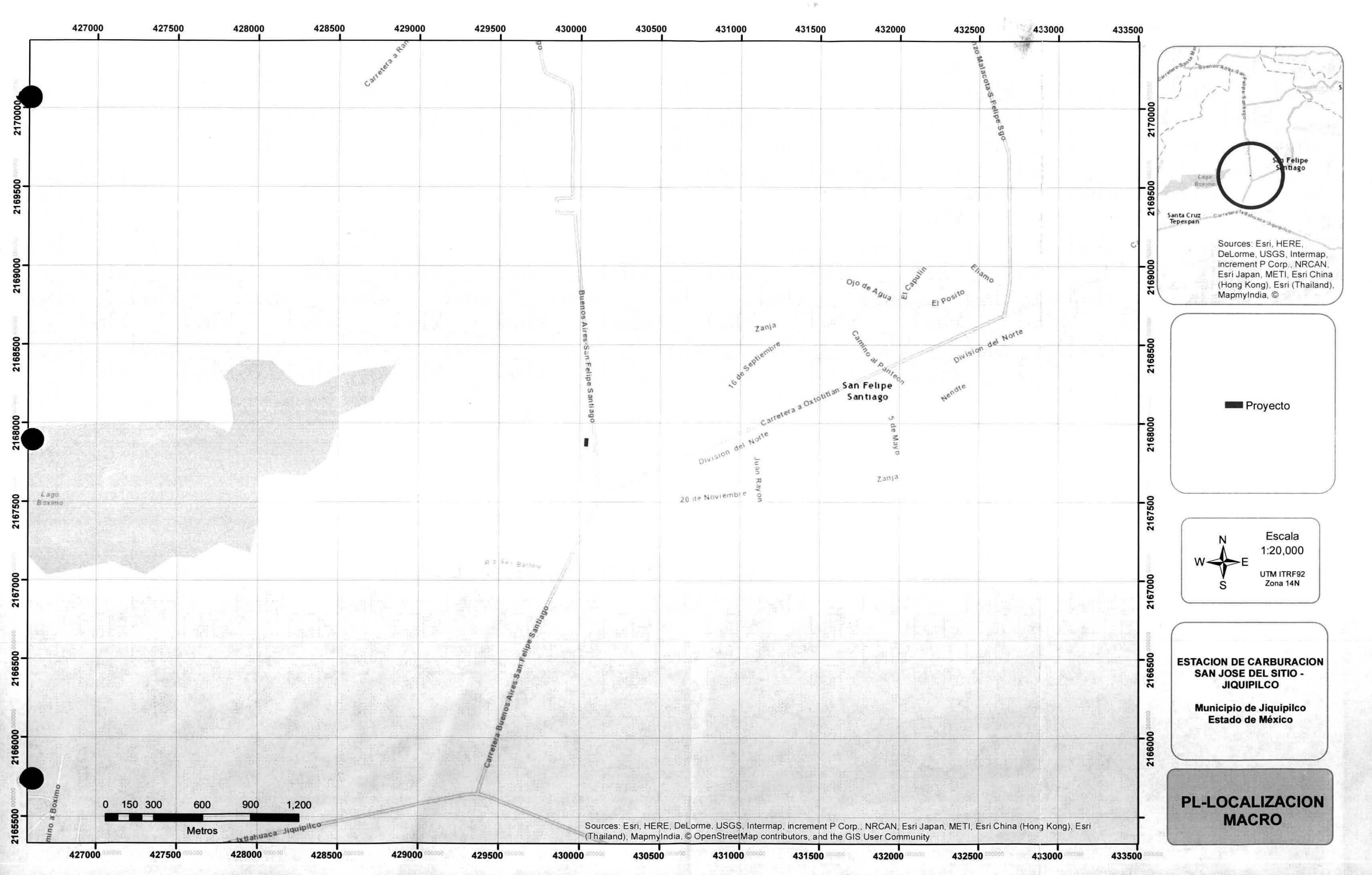
ESTACIÓN DE CARBURACIÓN – SAN JOSÉ DEL SITIO - JIQUIPILCO

I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

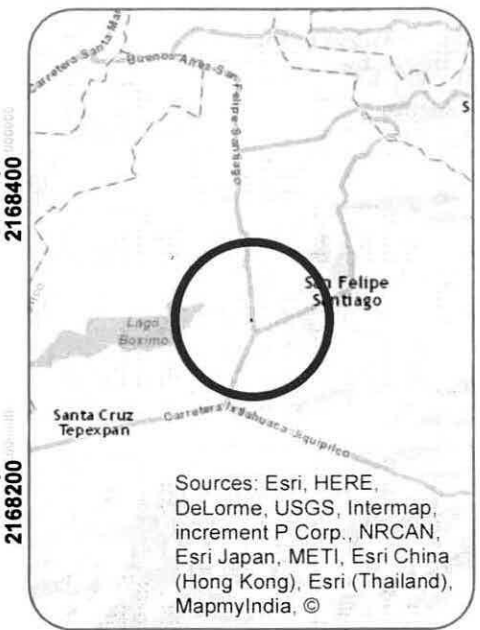
Calle y Número	San José del Sitio #04
Colonia	San José del Sitio
Municipio	Jiquipilco
Estado	México
Código Postal	50833



Planos de Localización (Página siguiente)



Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



**ESTACION DE CARBURACION
SAN JOSE DEL SITIO -
JIQUIPILCO**

**Municipio de Jiquipilco
Estado de México**

**PL-LOCALIZACION
MICRO**



I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Etapa	Duración Aproximada
Preparación del Sitio	4 semanas
Construcción del Sitio	15 semanas
Etapa de Operación	50 años

I.1.4.- DOCUMENTACIÓN LEGAL



Se anexa la documentación legal

I.2.- PROMOVENTE

Datos

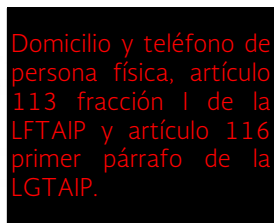
Nombre o razón Social
RFC



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

Dirección del promovente

Calle y Número
Colonia
Municipio
Estado
Código Postal
Teléfono



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

I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

Nombre del Responsable Técnico de la elaboración del estudio

Ing. Adolfo Eduardo Vela Cuevas

RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio
3423592

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

DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

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

Perito en Protección Ambiental Reg. 516 – CONIQQ - 2003

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

La Estación de Gas, L.P. para Carburación, es proyectada y construida para suministrar a recipientes instalados permanentemente en vehículos de combustión interna que usan Gas, L.P., para su propulsión y que además cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SESH-2010 "Equipos de Carburación de Gas, L.P. en motores de combustión interna. Instalación y mantenimiento", que se colocará para dar servicio en la zona de San José del Sitio en Jiquipilco, Estado de México.

El proyecto corresponde a una actividad y obra nueva, las actividades que se desarrollarán son competencia de la federación en Materia de Impacto Ambiental de acuerdo a lo establecido en la Ley de Hidrocarburos y la entrada en vigor de la Agencia de Energía, Seguridad y Ambiente el 2 de marzo del 2014.



El alcance del presente estudio incluye el área del predio que será utilizada por el proyecto, además de los carriles de ingresos y salidas del proyecto citado.

El proyecto cumplirá con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de Gas, L.P. para Carburación. Diseño y Construcción", publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de Abril de 2005.

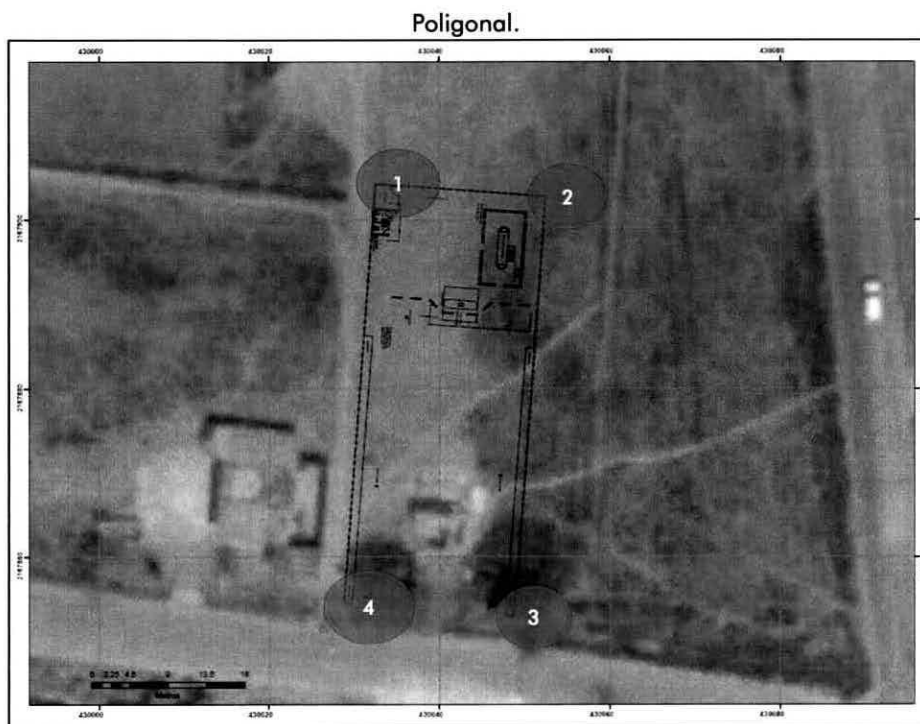
Los elementos ambientales y originales en el área ya fueron desplazados por la actividad agrícola actual del área.

II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

El criterio principal para la selección del sitio fue por ser un terreno en un área con circulación de vehículos con tendencia al incremento de la circulación por el desarrollo de la zona. Además de ser un predio con poca vegetación y ya impactado por actividades anteriores.

No se consideraron sitios alternativos.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO



Vértices	Coordenadas	
	UTM	
	X	Y
1	430032.58	2167904.24
2	430052.59	2167902.78
3	430048.78	2167852.93
4	430028.90	2167854.33
Altitud	2,549 msnm	

Datum: ITRF92 = WGS84



El plano de localización se puede observar en el apartado I.1.2. del presente estudio

II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA¹

- a) Capital total requerido: 4,000,000.⁰⁰
- b) Periodo de recuperación del capital: 3-5 años
- c) Costos de las medidas de prevención y mitigación: 50,000 a 100,000

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO

Superficie Total del Predio ²	3,487.60 m ²
Área para el proyecto	1,000.00 m ²
Superficie a afectar (Vegetación pastizal)	1,000 m ² aprox.
Superficie para obras permanentes	Igual que superficie del predio

DIMENSIONES DETALLADAS

CUADRO DE AREAS	
AREA TOTAL DEL PREDIO	3,487.60 M2
AREA RENTADA	1,000 M2
AREA CONSTRUCCIÓN OFICINA WC	15 M2
AREA ISLETA Y TECHUMBRE	16 M2
AREA LIBRE	969 M2

¹ En pesos mexicanos

² En m²

II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO
Y SUS COLINDANCIAS



II.1.7. URBANIZACIÓN DE ÁREA Y SERVICIOS REQUERIDOS

Servicios	Disponibilidad
Vías de Acceso	Se accesa por la carretera Ixtlahuaca-San José del Sitio, dando vuelta a la derecha sobre la Carretera a San Felipe Santiago.
Agua potable	No disponible en el predio, por tal motivo se buscará con la dependencia correspondiente la contratación del servicio
Energía Eléctrica	Se realizará un contrato con la CFE para el abastecimiento del servicio.
Drenaje	No disponible en el predio, por tal motivo se buscará con la dependencia correspondiente la conexión del servicio
Teléfono	No disponible, se utilizará telefonía rural o celular.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El programa de trabajo del proyecto, se compone de las siguientes etapas:

Nota: Los tiempos son aproximados

Las actividades relacionadas con la construcción de la Estación de Carburación son las siguientes:

NOTA: los tiempos indicados son aproximados.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	... 50 años
Obra Civil	10	10	10	10					
Obra eléctrica				3	3	3			
Obra mecánica						4	4	4	
Operación									5

NOTA: el número asignado en cada casilla son los requerimientos de mano de obra

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO

El predio se encuentra en un terreno plano con vegetación arbustiva, pastizal y dos árboles en el lindero. Las labores de nivelación y despalde se realizarán a niveles de no más de 20 cm.

Se estima que la cantidad aproximada de material de retiro es:

Material	Volumen	Peso
Suelo	40 m ³	35 ton
Capa vegetal	15 m ³	15 ton
TOTAL	55. m³	50 ton

II.2.3. OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Tipo de infraestructura	Información Específica
Almacenes, bodegas y talleres	Almacén a base de mampostería provisional con un techo de cartón, el área aproximada serán de 30 m², y será usado para almacenar herramientas como palas, picos. Se construirá una bodega en donde se colocarán los equipos de refacciones de maquinaria. Las obras provisionales se colocarán dentro del proyecto y durarán desde la etapa de preparación del sitio hasta culminar la construcción de la obra.
Otros servicios temporales	Se consideran 2 baños temporales que durarán desde la etapa de preparación del sitio hasta terminada la construcción y habilitados sanitarios permanentes. Los servicios de sanitarios provisionales serán manejados por una empresa externa la cual se llevará los residuos orgánicos de éstos y será responsable de su manejo. También se necesitará una planta de luz de aproximadamente 2 KVA para iluminación nocturna y operación de equipos y maquinaria que requieran energía eléctrica. Se colocará un dormitorio para el velador, el cual abarcará un área no mayor a 30 m² dentro del terreno del proyecto, ésta obra provisional se construirá en mampostería y techo acanalado de lámina de hierro galvanizado y acrílico y durará hasta el final de la etapa de construcción.

Nota: No es necesario la construcción de caminos de acceso ya que estos existen en la zona, ni obras para abastecimiento de combustible.

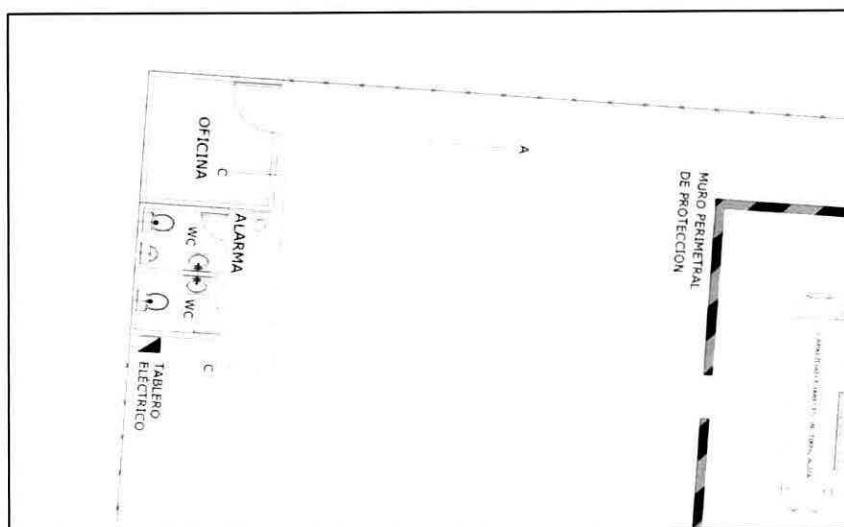


II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto estará constituido por la siguiente infraestructura:

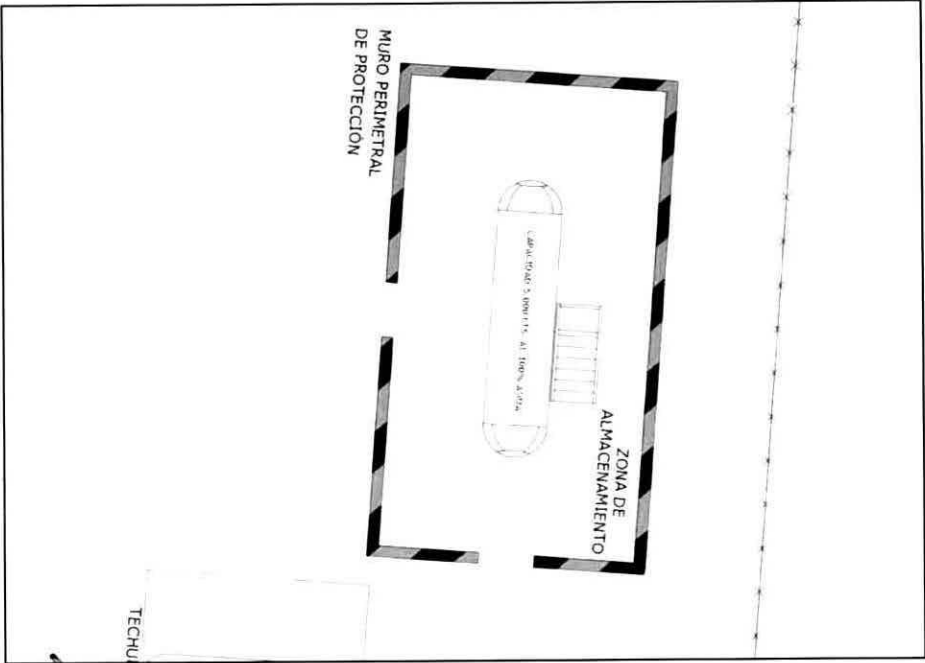
PLANTA BAJA

Infraestructura	Observaciones
Oficina	Se ubica al nor-oeste del predio
Sanitarios	Mujeres con 1 Wc y 1 lavamanos. Hombres con 1 Wc, 1 mingitorios y 1 lavamanos



El área de tanques de almacenamiento de combustibles estará integrada en una sola área ubicada al noreste del proyecto.

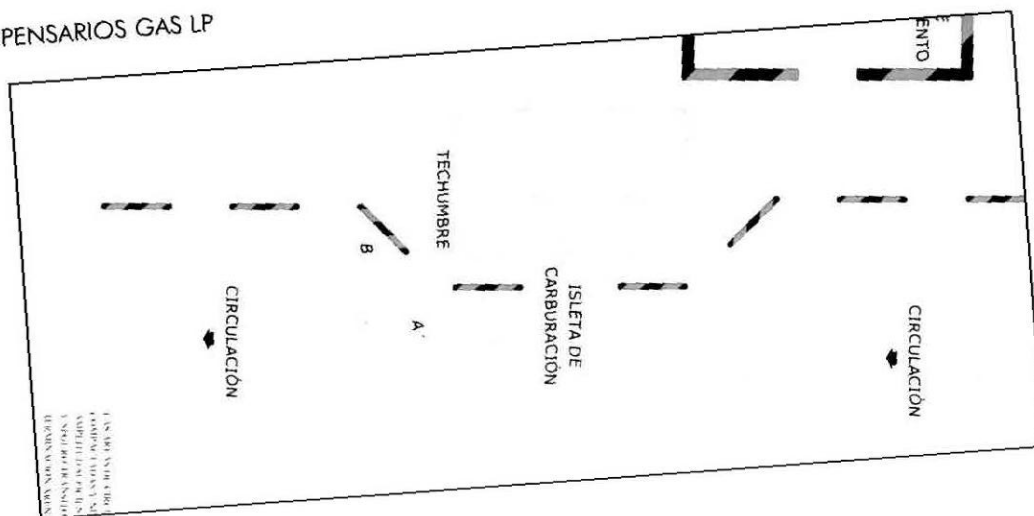
No. de tanque	Características del Tanque	Capacidad máxima	Combustible almacenado
Tanque 1	Tanque horizontal marca TATSA	5,000 l	GAS L. P.
Total almacenado		5,000 L	



El área de carburación se encuentra en una sola zona al centro del predio.

Dispensarios	Cantidad	Posiciones de Carga	No de mangueras	Observaciones
DISPENSARIOS	1	1	1	
TOTAL	1	1	1	

DISPENSARIOS GAS LP



II.2.4.1.- CONSUMO DE AGUA

Etapa	Agua	Consumo ordinario (m ³ /d)		Consumo excepcional o periódico (m ³ /d)			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Construcción	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	20	Pipa desde Jiquipilco, el agua será tomada desde el sistema de agua potable del municipio	No se considera consumo excepcional	Pipa desde Jiquipilco, el agua será tomada desde el sistema de agua potable del municipio	No se considera consumo excepcional	No se considera consumo excepcional

II.2.4.2.- INSUMOS UTILIZADOS

Material	Forma de manejo y traslado	Cantidad requerida
Concreto prefabricado	Camión de mezcla	200 m ³
Concreto hecho a mano	Trailer	50 m ³
Mezcla asfáltica elaborada en planta.	Pipas para asfalto	10 m ³
Emulsión catiónica de rompimiento.	Camioneta	600 Lt
Emulsión catiónica de impregnación.	Camioneta	300 Lt
Block	Trailer	20 mill
Piedra braza	Camión de volteo	120 m ³
Madera para construcción	Trailer	2 Ton
Acero (tubería y perfiles)	Trailer	10 Ton
Acero de refuerzo	Trailer	2 Ton
Impermeabilizante	Camioneta	50 Lt
Aluminio y cancelería	Camioneta	30 Kg
Vidrio.	Camioneta	5 m ²
Azulejo	Camioneta	20 m ²
Loseta	Camioneta	30 m ²
Pintura	Camioneta	5 cub
Tubería de concreto	Camioneta	100 m
Tubería FoFo	Camioneta	50 m
Tubería de cobre	Camioneta	25 m
Tubería de PVC	Camioneta	25 m
Cables y alambres	Camioneta	300 kg

II.2.4.3.- PERSONAL REQUERIDO

ETAPA	Tipo de Mano de Obra	Tipo de empleo			Disponibilidad Regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Construcción	No calificada	0	10 peones 1 oficiales 1 Almacenista 1 Chofer 1 Velador	0	Jiquipilco
	Calificada	0	5 operadores 1 Electricista 2 Soldadores 1 Mecánicos 1 Residente de obra	0	Toluca Atlacomulco

II.2.4.34- MAQUINARIA Y EQUIPO

Tipo	Uso	Cantidad
Retroexcavadora	Excavación de cimentaciones	1
Compactador tipo bailarina	Compactación en excavaciones para cimentación	1
Bombas para agua	Bombeo en caso acumulación de agua en zonas de excavaciones	1
Planta de generación de energía eléctrica de 2 KVA	Surtir energía eléctrica a equipo y bombas	1
Revolvedora de un saco	Elaboración de Mezcla de concreto hidráulico.	1
Vibradores	Uniformizar mezclas de concreto en colado.	1
Cortadora de piso	Elaborar juntas en piso de concreto	1
Grúa telescópica autopropulsada	Movimiento de tanques	1
Camión de plataforma tipo cama plana	Transporte de tanques	1
Petrolizadora	Elaboración de mezcla asfáltica	1
Finisher	Colocación de mezcla asfáltica	1
Rodillo	Compactación de mezcla asfáltica	1
Camionetas pickup de 3 ton.	Traslado de materiales	1
Camión de volteo de 6 m ³	Transporte de agregados y escombro	1
Regla vibratoria	Acabado final en piso de concreto	1
Planta de soldar eléctrica	Soldadura	1
Soldadura autógena	Soldadura	1

Los principales impactos asociados con la maquinaria y equipo en la etapa de construcción, son la generación de ruido más allá de los límites del predio, mismo que puede ser mitigado si se coloca protección perimetral al terreno. Otro impacto asociado a la maquinaria y equipo en la etapa de construcción, es la generación de emisiones a la atmósfera producto de la combustión interna de maquinaria y vehículos en operación dentro de la obra.

II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Manejo de gas L.P.

La operación de la Estación de Gas L.P. para carburación comienza con la recepción del combustible, la cual cubre las etapas del arribo de la pipa, la verificación de las condiciones óptimas de descarga y el retiro o partida de la pipa de las instalaciones.

El encargado de la Estación de Gas L.P. para carburación debe contar con una bitácora foliada en la que registre detalladamente sus actividades diarias, las fechas de retiro o sustitución de los equipos e instalaciones y tuberías o algún otro evento sobresaliente.

Recepción

El procedimiento para la recepción de productos se compone de las etapas siguientes:

- Arribo de la pipa
- Verificación de condiciones óptimas de descarga
- Descarga de producto
- Partida de la pipa

ARRIBO DE LA PIPA

Al llegar la pipa a la Estación de Gas L.P. para carburación, el encargado en turno lo deberá atender de inmediato para no causar demoras en la descarga.

- El personal en turno encargado de la Estación de Gas L.P. para carburación, es el responsable de la recepción de la pipa.
- El operador de la pipa deberá portar ropa de algodón y zapatos de seguridad.
- Son corresponsables de la operación de descarga de la pipa al tanque de almacenamiento, el operador de la pipa y el encargado en turno de la Estación de Gas L.P. para carburación.
- Dentro de la Estación de Gas L.P. para carburación, la pipa tiene preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de descarga.
- Todos los vehículos en el interior de la Estación de Gas L.P. para carburación deben respetar el límite de velocidad máxima de 10 km/h.
- El encargado en turno de la Estación de Gas L.P. para carburación indicará el sitio preciso y dirección en donde se estacionará la pipa para efectuar la maniobra de descarga, la cual debe ser sobre una superficie totalmente horizontal.
- El responsable debe revisar que el volumen del gas sean los solicitados.
- Una vez estacionada la pipa, el operador accionará el freno de mano, instalará cuñas en las ruedas del vehículo, apagará el motor, desconectará todos los aparatos eléctricos adicionales como son las luces, radio, ventilador, calefacción, etc., y conectará a tierra la pipa.
- Durante la operación de descarga, se debe verificar que el área permanezca libre de personas y vehículos ajenos a esta actividad, asimismo se ubicarán dos personas, cada una con un extintor de 9 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC.
- El personal que está en el área de operación de la Estación de Gas L.P. para carburación durante las maniobras de descarga, debe usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas.

DESCARGA

- El operador de la pipa y el responsable en turno de la Estación de Gas L.P. para carburación deben estar presentes durante toda la operación de descarga y comprobar el vaciado de todo el producto.
- Durante la operación de descarga, el dispensario que es abastecido del tanque de almacenamiento que recibe el producto, debe estar fuera de operación.
- El operador debe colocar la manguera en la toma del tanque y la válvula de apertura.

- La pipa debe descargar por una sola manguera el gas al tanque de almacenamiento de la Estación de Gas L.P. para carburación, nunca debe realizarse de manera simultánea la descarga a dos o más tanques.
- En caso de que se presente una fuga accidental de combustible, el operador debe proceder a cerrar la válvula de emergencia de cierre rápido y corregir la falla y suspender de inmediato la operación de descarga.
- Por ningún motivo se debe descargar producto en recipientes portátiles, ni trasiego de tanques a pipas.
- Una vez verificado por el responsable de la Estación de Gas L.P. para carburación y por el operador de la pipa que éste haya quedado lleno, se procederá a desconectar la manguera de la pipa y posteriormente desconectar de la toma.
- Así también desconectar la tierra de la pipa y retirar el equipo y accesorios, colocándolos en sus respectivos lugares de tal manera que el área de almacenamiento quede totalmente limpia y segura.

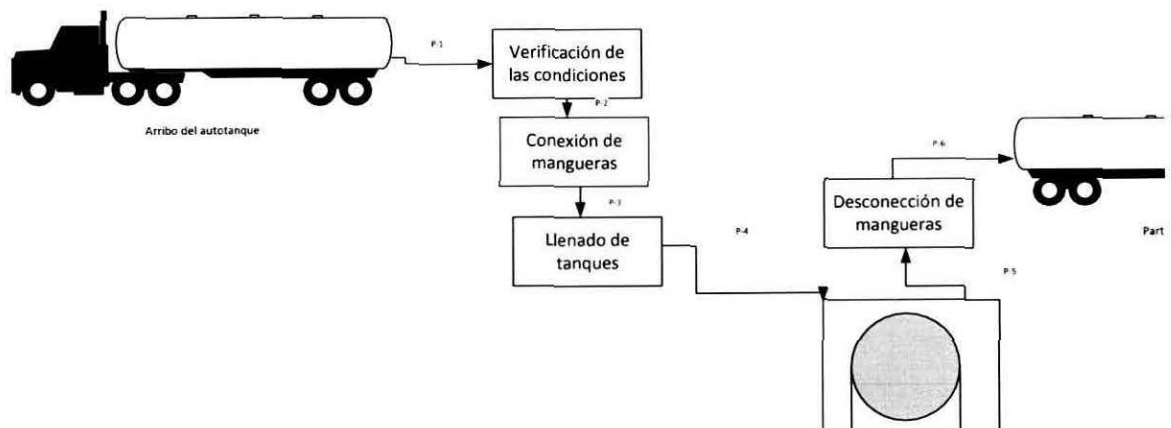
PARTIDA DE LA PIPA

Después de comprobar que se han cumplido todas las etapas correspondientes a la operación de descarga de la pipa y las del tipo administrativo, el operador pondrá en movimiento su vehículo para retirarse de la Estación de Gas L.P. para carburación.

DESPACHO DE COMBUSTIBLES

Son responsables de la operación de despacho de combustibles el personal que está a cargo de los dispensarios. Toda persona que se encuentre en la Estación de Gas L.P. para carburación, sea cliente o empleado, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que es importante que el despachador indique al usuario con amabilidad que debe atender por su seguridad las siguientes disposiciones, mientras se encuentra en el área de despacho.

Diagramas de flujo de la operación.



Insumos indirectos

Por la naturaleza de las actividades (almacenamiento y venta de combustible Gas L.P.), no se tienen insumos directos que intervengan en la actividad principal mas que el propio gas l.p.. Los insumos indirectos son en actividades de mantenimiento, como son, limpiadores, aceites y grasas para mantenimiento, entre otros que mencionaremos en la siguiente tabla:

Tipo	Uso	Cantidad aproximada
Energía eléctrica	Fuerza de servicio, operación y alumbrado	30 KVA
Insumos		
Aceites y grasas	Mantenimiento de bombas	5 l/mes
Hipoclorito de sodio	Limpieza de sanitarios	4 l/mes
Detergentes y jabones	Limpieza de sanitarios, oficinas	10 kg/mes
Ácido clorhídrico al 33% (Muriático)	Limpieza de sanitarios	2 l/mes
Pintura	Mantenimiento general de instalaciones	10 l/mes
Solvente (Thinner)	Disolvente para pintura	2 l/mes

Consumo de agua							
Etapas	Agua	Consumo ordinario (m ³ /d)		Consumo excepcional o periódico (m ³ /d)			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Operación	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	1.0	Red de agua potable	No se considera consumo excepcional			
	Cruda	0	---	0	---	---	---
Mantenimiento	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	0.1	Red de agua potable	1.0	Red de agua potable	Lavado general de pisos	1 día/mes

Programa de mantenimiento general a instalaciones y equipos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inspección anual por perito autorizado												
Validación de medidores de suministro	De acuerdo a norma											
Medición de tierras físicas												
Medición de tierra de pararrayos												
Recorridos de seguridad												
Capacitación de personal brigadista												
Capacitación de personal para operación												
Mantenimiento a bomba												
Mantenimiento preventivo a válvulas, accesorios y juntas.												
Recarga de extintores												
Verificación del sistema contraincendio												
Verificación de tanque con ultrasonido	Cada 10 años por lo menos											

Actividades diarias y especiales

1. Si antes o durante la maniobra de la instalación de un recipiente de almacenamiento se le causa daños que afecten su integridad se deben efectuar pruebas para comprobar o verificar condición.
2. Verificación diaria de condiciones de seguridad para detección de fugas o elementos en mal estado en tuberías, tanques de almacenamiento y auto tanques.

Almacenamiento de combustibles

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS	Estado Físico	Tipo envase de	Cantidad Almacenada
Gas L.P.	Gas	Propano 60% CAS - 74-98-6 Butano 40% CAS - 106-97-8	L/G	RM	5,000 l

L - Líquido

G - Gas

RM - Recipiente metálico de acuerdo a la NOM-009-SESH-2011 "Recipientes Sujetos a Presión no Expuestos a Calentamiento por Medios Artificiales para Contener Gas L.P. Tipo no Portátil para Instalaciones de Aprovechamiento Final de Gas L.P. como Combustible",

ND - No disponible

II.2.6. OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

No existen obras asociadas al proyecto, debido a que no se requieren por la naturaleza del proyecto.

II.2.7.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Estimación de la vida útil del proyecto: 50 años

Tabla. Cronograma de abandono y desmantelamiento

Mes	1	2	3	4
Vaciado de tanque	X			
Retiro de tanque, tuberías y accesorios	X			
Desmantelamiento y derribo de oficinas y obra civil general	X	X		
Derribo de barda perimetral		X	X	
Retiro de pisos			X	X

La infraestructura se desmantelará en un tiempo no mayor a 2 meses, los tanques, tubería y accesorios en caso de estar en buen estado y que cumplan con la normatividad vigente se venderán o se reutilizarán. En caso de no cumplir con los requisitos de seguridad y operabilidad marcados en la normatividad vigente, se venderán como acero para reciclaje, no sin antes eliminar cualquier rastro de gas l.p. acumulado. Los elementos que contienen aceite impregnado se manejarán como residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad vigente, en el área tendrán que realizarse muestreos de suelo de acuerdo a los procedimientos vigentes en la materia y específicos para aceites e hidrocarburos y en caso de encontrar contaminantes se tendrá que llevar a cabo una restauración del sitio con las técnicas aplicables y garantizar que el suelo y subsuelo regresen a las condiciones originales.

Programa de restitución del área:

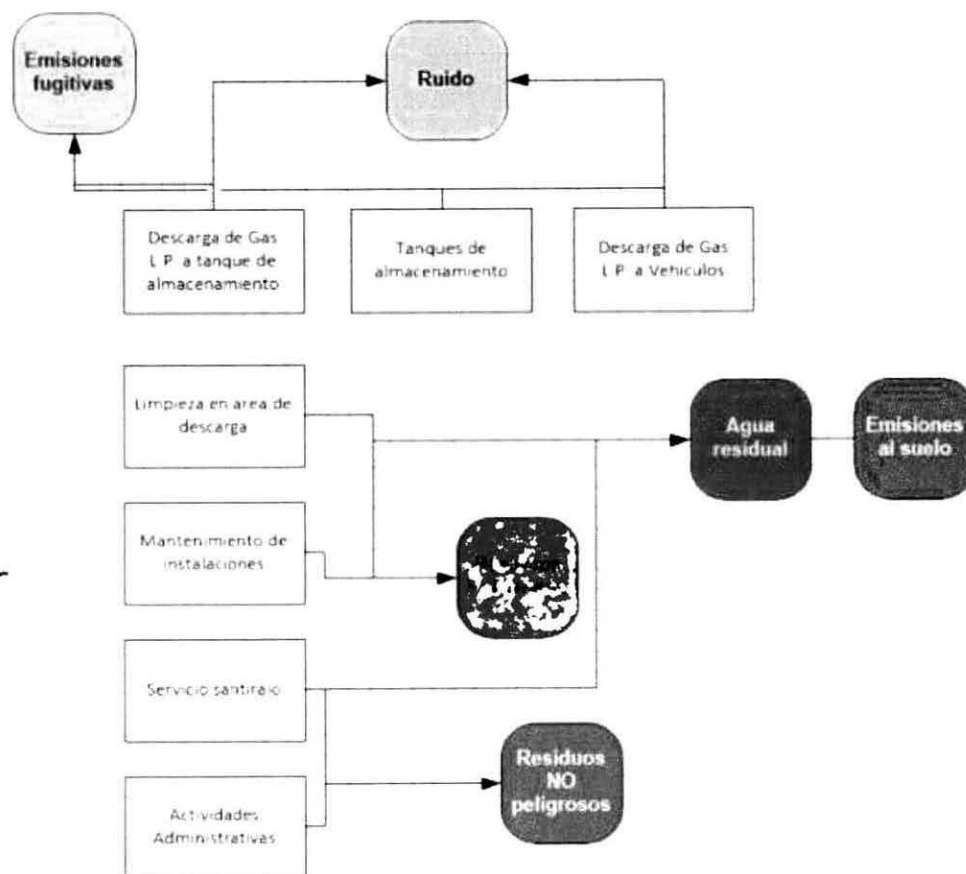
La condición actual del predio no tiene actividad y en un pasado fue utilizada como terreno agrícola, si la tendencia es la misma, entonces lo más importante es la restauración del suelo una vez que se concluya la vida útil del proyecto y regenerarlo hasta cumplir con las condiciones que se tenían antes de instalar la Estación de Carburación y evitar tener pasivos ambientales.

Por la acción de la infraestructura y la carga ejercida hacia el suelo, se tendrán que realizar labores para restituir la consistencia del suelo, además de la remoción de la base del piso de cemento para evitar mezclas de arenas de la cimentación y el mismo suelo natural, debido a que se removió suelo natural con capa orgánica en los trabajos de construcción, se debe agregar nuevo suelo que puede ser traído de zonas cercanas o con las mismas características.

II.2.8.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

NO se utilizarán explosivos.

II.2.9.- GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.



RESIDUOS PELIGROSOS

Manejo de residuos peligrosos.

Etapas de construcción. Los residuos peligrosos generados en esta etapa se pueden generar de reparaciones mecánicas en el sitio de la construcción, sin embargo, las cantidades son pequeñas y la empresa responsable de la construcción deberá responsabilizarse de adecuado manejo de sus residuos peligrosos que pudieran generar, éstos pueden ser, aceite usado, trapos y otros sólidos impregnados con aceite entre otros.

Etapas de operación y mantenimiento. Los residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento corresponden a los descritos en las tablas siguientes, el manejo se realizará conforme al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, por lo que la empresa se encuentra obligada a lo siguiente:

Capacitar al personal en el manejo, transporte, clasificación y disminución de residuos peligrosos.

Inscribirse en el registro que para tal efecto establezca la Secretaría;

Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos;

Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas;

Envasar sus residuos peligrosos, en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;

Identificar a sus residuos peligrosos con las indicaciones previstas en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas;

Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;

Dar a sus residuos peligrosos la disposición final que corresponda de acuerdo con los métodos previstos en el Reglamento y conforme a lo dispuesto por las normas técnicas ecológicas aplicables;

Remitir a la Secretaría, en el formato que ésta determine, un informe semestral sobre los movimientos que hubiere efectuado con sus residuos peligrosos durante dicho período.

Almacén Temporal de Residuos Peligrosos

Se ubicará en un área separada de las áreas de dispensarios, almacenamiento y oficinas;

Contará con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados;

Los pisos contarán con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;

Contará con sistemas de extinción contra incendios.

Contará con señalamientos y letreros alusivos a la Peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.

Contará con ventilación natural.

El generador contratará los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos, para cualquiera de las operaciones que comprende el manejo. Estas empresas deberán contar con autorización previa de la Secretaría y serán responsables, por lo que toca a la operación de manejo en la que intervengan, del cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas que de él se deriven.

Residuos peligrosos

Nombre del Residuo	Componentes del Residuo	Proceso o etapa en el que se generará	Características CRETIB	Cantidad o volumen generado	Tipo de empaque	Sitio de disposición final	Estado físico
Sólidos impregnados con aceite	Aceite lubricante, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	5 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos impregnados con pinturas	Pintura seca, plástico, papel, trapo, brochas, y otros recipientes	Construcción y mantenimiento	Tóxico	10 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos impregnados con solventes	Trazas de hidrocarburos que no volatilizaron, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	5 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido

SUSTANCIAS PELIGROSAS

Las sustancias peligrosas más importantes en la etapa de operación es el Gas L.P., el cual se almacenan en el tipo de tanque mencionado anteriormente. Otras sustancias utilizadas en cantidades pequeñas son: el hipoclorito de sodio, ácido clorhídrico, thinner, aceites lubricantes y grasas, usadas principalmente para las actividades de mantenimiento general.

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS	Estado Físico	Tipo de envase	Etapas en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB					IDL H ppm	TLV Ppm	USO FINAL	Uso de material sobrante
Cloro	Hipoclorito de sodio 10%	7681-52-9	L	RP	M	1 l		X				ND	ND	Limpieza de sanitarios	Residuos peligroso (Recipientes)
Ácido Muriático	Ácido Clorhídrico 33%	7647-01-0	L	RP	M	1 l	X	X				100	5	Limpieza de sanitarios	Residuos peligroso (Recipientes)
Aceites y aditivos	Aceite Lubricantes y aditivos para gasolina	NA	L	RP	O	300 l		X				ND	ND	Venta al público	Residuos peligroso (Recipientes y sólidos impregnados)
Grasas y aceites	Grasas y aceites	ND	L	RP	M	5 l		X				ND	ND	Mantenimiento de bombas	Residuos peligroso (Recipientes y sólidos impregnados)
Thinner	Thinner	NA Mezcla	L	RV	M	2 l		X	X			NA Mezcla	NA Mezcla	Desengrasante y solvente	Residuos peligroso (Recipientes y sólidos)

impregnados)

L – Líquido

G – Gas

RP – Recipiente de plástico

RV – Recipiente de vidrio

RM – Recipientes metálicos

M - Mantenimiento.- El ácido muriático se emplea para la limpieza de sanitarios al igual que el hipoclorito de sodio, el aceite y grasa es empleado para las bombas, y el thinner para mantenimiento.

O - Operación

ND – No disponible

CAS	Sustancia	Persistencia				Bioacumulación		Toxicidad			
		Aire	Agua	Sedimento	Suelo	FBC	Log Kow	Aguda Org. Ac.	Org. Terr.	Crónica Org. Ac.	Org. Terr.
7681-52-9	Hipoclorito de sodio 10%		X			No ocurre		X			
7647-01-0	Ácido Clorhídrico 33 %		X			No ocurre		X			
NA	Aceite Lubricante		X		X	No ocurre		X			X
NA	Thinner	X			X	No ocurre				X	X

Nota: No se encontraron valores específicos en cuanto a persistencia y toxicidad.

RESIDUOS NO PELIGROSOS

Manejo de residuos no peligrosos. Los residuos no peligrosos se manejarán en forma separada de los residuos reciclables y no reciclables. Los residuos que se dispondrán en rellenos sanitarios, serán almacenados temporalmente en contenedores de 2 m³ o similares y serán recogidos por el departamento de limpia del municipio. Los residuos reciclables serán recogidos por empresas o transportistas que los llevarán a plantas recicladoras.

Generación de residuos no peligrosos

Tipo	Clasificación	Etapas en que se generarán	Cantidad	Almacenamiento o uso final
Concreto	No reutilizables o reciclables	Construcción	200 kg	Relleno Sanitario
Plástico	Reciclable	Operación	20 kg/mes	Venta para reciclado y/o Relleno Sanitario
Vidrio	Reciclable	Mantenimiento	10 kg/mes	Venta para reciclado
Desperdicio de comida	No se reutilizará	Operación	60 kg/mes	Relleno Sanitario
Papel	Reciclable	Operación	20 kg/mes	Venta para reciclado
Cartón	Reciclable	Operación	40 kg/mes	Venta para reciclado
Madera	Reutilizable	Construcción	10 kg	Venta para reciclado o reuso

Hierbas y pasto	No se reutilizará	Mantenimiento	50 kg/mes	Relleno Sanitario
-----------------	-------------------	---------------	--------------	-------------------

En la preparación del Sitio los residuos no peligrosos generados se indican en el apartado II.2.2. del presente estudio.

RESIDUOS LÍQUIDOS

Tabla. Generación y uso de agua en la etapa de: Construcción

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
C-1	Toma de agua del municipio.	Mezclado de cemento	Debido a que es utilizado en la mezcla de cemento en su mayor parte se evapora	NA

Tabla. Generación y uso de agua en la etapa de: Operación

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
O-1	Agua potable de toma municipal	Servicios sanitarios	1.0 m ³	Drenaje Municipal

Tabla. Generación y uso de agua en la etapa de: Mantenimiento

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
M-1	Agua potable de cisterna	Limpieza general de instalaciones	0.1 m ³	Drenaje Municipal

Tabla. Volumen esperado de agua residual, industrial o química

Área, planta o sector	Volumen estimado
Excusados	0.7 m ³ /día
Lavamanos	0.3 m ³ /día
Limpieza de pisos	0.1 m ³ /día
Total	1.1 m ³ /día

La descarga será al drenaje del Municipio y deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-002-SEMARNAT vigente.

DESCARGAS PLUVIALES

La precipitación promedio anual de los últimos 10 años fue de 734 mm, tomando en cuenta que se tiene un área de captación de aproximadamente 1,000 m², entonces:

$Q = 1000 \times 0.734 = 734 \text{ m}^3/\text{año}$, en ésta zona llegan a caer lluvias de hasta 60 mm en un día o más, sin embargo, debido a que el suelo tiene permeabilidad alta no se han tenido problemas graves de inundaciones.

Por lo anterior las descargas pluviales se infiltrarán al suelo independientemente de las aguas residuales. Los componentes del agua pluvial son principalmente partículas sólidas del tipo discreto (arenas y tierra principalmente)

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Las emisiones atmosféricas por las emisiones fugitivas de la Estación de Carburación, se da principalmente en operaciones de carga y descarga del gas hacia el Tanque fijo de almacenamiento y hacia los vehículos automotores.

De acuerdo la documento de la EPA EMISSION FACTOR DOCUMENTATION FOR AP-42, se estima que la Estación de Carburación emita las siguientes cantidades de Gas L.P. como emisión fugitiva

Tipo de equipo	Factor de emisión (kg/hr)	No de equipos	Total factor de emisión kg/hr
Válvula	0.0056	2	0.0112
Válvula de seguridad	0.1040	2	0.208
TOTAL			0.2192

CONTAMINACIÓN POR RUIDO

No se contemplan contaminación por vibraciones, energía nuclear, térmica o luminosa debido a la naturaleza de las actividades de la empresa.

Consideraciones para cálculo de ruido de maquinaria y equipo:

data on geometry	
Height of source (meter)	2
Horizontal distance between source and receiver (meter)	15
Fraction sound absorbing soil (0=all reflecting(sand, concrete, water); 1= all absorbing(arable land, forest floor)	0
Height of house or observer (meter)	5
Machine operates (hrs)	8 in a total period of (hrs) 8
Calculated Noise Level (LAeq in dB(A)) Here (Or fill in to find LWA)	83

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Fuente de emisión de ruido	Ubicación	LWA dB(A) Nivel emitido desde el punto de generación de acuerdo a fabricante	Cantidad emitida en 15 m (dB"A")
Retroexcavadora	Perímetro del terreno	100.2	69
Camión de volteo	Dentro del terreno	115	83
Revolvedora de cemento	Dentro del terreno	98	66
Removedora de tierra	Todo el terreno	97	65
Aplanadora manual	Todo del terreno	105	73

Datos tomados de los fabricantes de equipos nuevos

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Fuente de emisión de ruido	Ubicación	LWA dB(A) Nivel emitido desde el punto de generación de acuerdo a fabricante	Cantidad emitida en 15 m (dB"A")
Camión de volteo	Dentro del terreno	115	83
Revolvedora de cemento	Dentro del terreno	98	66
Aplanadora manual	Todo el terreno	105	73

Datos tomados de los fabricantes de equipos nuevos

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la operación normal los decibeles producidos no se espera que sobrepasen los límites máximos establecidos en la norma NOM-081-SEMARNAT debido a la naturaleza de las actividades.

La emisión producida no sobrepasará los 63 dB(A) dentro de las instalaciones, en el perímetro los decibeles disminuyen considerablemente debido a las distancias desde el punto de generación y las colindancias, además de que se contará con una barda de ladrillo mismo que amortigua el ruido producido en el interior de la Estación de Carburación.

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

Infraestructura	Existe en la región	Observaciones
Rellenos sanitarios	Si	
Plantas de tratamiento	No	
Instalaciones de transferencia y separación de residuos	No	
Recolección de residuos No peligrosos	Si	
Recolección de residuos peligrosos	Si	

Residuos Peligrosos:

Las empresas especializadas en la recolección de residuos peligrosos se encuentran en el Estado de México como zona más cercana, estas son:

No. DE AUTORIZACIÓN	EMPRESA	DOMICILIO
15-I-129-10	Translúidos Serra SA de CV	Juan Fernández Albarranza 8 LT. 9 Casa 4, Col. Héroes de Toluca 1ª Sección C.P. 50200
15-I-104-08	Juan Gabriel Méndez Mireles	CaleE Independencia Mza. 1 Lt. 2 C. 465, Conjunto Geovillas, Toluca.
15-I-109-08	Luis Martín Cervantes González	16 De Sep. No. 23 Col San Sebastián, Metepec

Los servicios anteriores son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras del proyecto.

III.- VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO

III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

El proyecto se encuentra dentro de los siguientes planes de ordenamiento ecológico y las Unidades de Gestión mencionadas en la siguiente tabla:

El proyecto se encuentra dentro de los siguientes Ordenamientos Ecológicos:

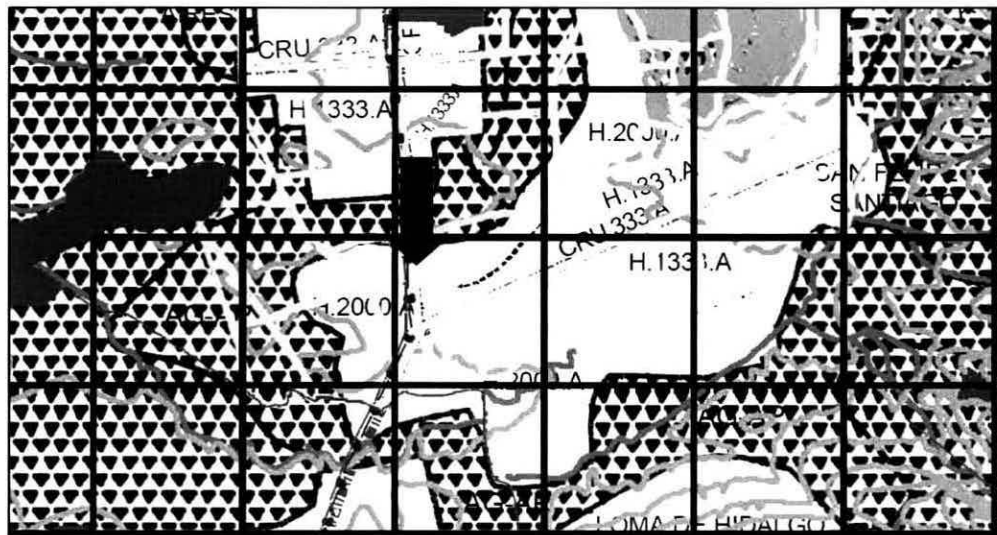
OE REGIONALES (3)

ORDENAMIENTO	TIPO	UGA	UGA/USOS/ETC	POLITICA	POLITICA (MAPA)	USO PREDOMINANTE	CRITERIOS	SUPERFICIE DE LA UGA (HA)
Programa de Ordenamiento ecológico del territorio del estado de México	Regional	155	Ag-1-155	Conservación	Conservación	Agrícola	109-131, 170-173, 187, 189, 190, 196	1822.825

OE GENERAL DEL TERRITORIO

REGION ECOLOGICA	UAB	NOMBRE DE LA UAB	CLAVE DE LA POLITICA	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	POBLACION 2010	REGION INDIGENA	ESTRATEGIAS	SUPERFICIE DE LA REGION/ UAB (HA)
14.14	120	Depresión de Toluca	14	Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación	Media	Desarrollo Social-Industria	Forestal	Agricultura-Ganadería-Minería	Preservación de Flora y Fauna	2,747,174	Mazahua-Otomi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44	617214.431

El uso de suelo de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Jiquipilco, es tipo H.2000.A (Habitacional Densidad 2000.A).



Se anexa Cédula Informativa de Zonificación

III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- NOM-002-SEMARNAT Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- NOM-052-SEMARNAT 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-081-SEMARNAT Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO

- NTEA-005-SMA-RN-2005 Que establece las especificaciones y criterios que deben observarse para el desarrollo de acciones y usos compatibles sustentables en las áreas naturales protegidas del Estado de México

NORMAS DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA

- NOM-001-SEDE Instalaciones eléctricas (utilización).
- NOM-008-SECRE Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas.
- NOM-003-SEDG-2004 Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.
- NOM-009-SESH-2011 Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba.
- NOM-013-SEDG-2002 Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P., en uso.

NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

- NOM-001-STPS Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-002-STPS Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo
- NOM-004-STPS Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo
- NOM-005-STPS Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- NOM-017-STPS Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo
- NOM-018-STPS Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo
- NOM-022-STPS Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-026-STPS Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías

III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El proyecto se encuentra dentro de la siguiente Parque Estatal:



ANP ESTATAL	FECHA DE DECRETO	FUENTE	CATEGORIA
Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Arroyo Sila	12/05/2006	Decreto	Parque Estatal

El decreto emitido, señala los siguientes aspectos a tener en cuenta:

PRIMERO.* Se declara área natural protegida con la categoría de Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal, la zona conocida como Subcuenca Tributaria Arroyo Sila con clave 12AbO2, la cual se ubica en la parte centro-norte de la Cuenca del Rio Lerma, Estado de México, incluye principalmente a los municipios de Atlacomulco, Ixtlahuaca, Jiquipilco, Jocotitlán, Morelos y Villa del Carbón; donde se localizan las principales fuentes tributarias de agua hacia el rio Lerma, de acuerdo al ordenamiento ecológico del territorio y a los planes municipales de desarrollo urbano, a la ejecución de las principales políticas ambientales, destinadas a la preservación, protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del entorno.

SEGUNDO.- El área natural protegida cuenta con una superficie de 55,505-62-94.27 hectáreas (cincuenta y cinco mil quinientos cinco hectáreas, sesenta y dos áreas, noventa y cuatro/27 centiáreas), que comprenden las zonas forestal, de pastizales, matorrales, de uso agropecuario, sus afluentes, manantiales, barrancas y cañadas, áreas de investigación y desarrollo agrícola, acuicola, zonas urbanas y urbanizables ubicadas al interior de dicha superficie.

TERCERO.- El área natural protegida comprende, además, zonas de vocación forestal con cobertura vegetal en diferentes grados de conservación, debido al aprovechamiento forestal excesivo, plagas y enfermedades o cambio de uso de suelo que provocan la pérdida del recurso suelo y propicia el detrimento de los servicios ambientales que inicialmente se generaban, por lo que será necesario establecer programas y acciones coordinadas intersectorialmente con las comunidades locales, el sector público y privado para recuperar su importante función ambiental, **como la captación y almacenamiento de agua pluvial para propiciar la recarga del acuífero**; protección de manantiales y de la biodiversidad local, especialmente de algunas especies de fauna y flora amenazadas; estabilización de suelos y materiales de roca que pudieran generar derrumbes y azolves que afecten el patrimonio y la vida de la población; asimismo, asegurar la sustentabilidad ambiental y social de 369,546 habitantes (COESPO), con una proyección poblacional para el 2005 de 406,979 (Cálculos propios de COESPO en: INEGI) de los municipios de Atlacomulco, Ixtlahuaca, Jiquipilco, Jocotitlán, Morelos y Villa del Carbón; y una población indirecta de las comunidades aledañas, por el beneficio de sus aguas superficiales, subterráneas y servicios ambientales que presta.

CUARTO.- La delimitación, coordenadas y distancias son las que se precisan en el plano que forma parte de la presente declaratoria.

QUINTO.- Las causas de utilidad e **interés público que justifican esta declaratoria, son el contribuir al desarrollo ambiental sustentable**, mediante acciones de recuperación y conservación de suelos forestales y agropecuarios, que permitan acceder a la población a un mejor nivel de vida, diversificar las alternativas de actividad económica sustentable y a su vez, conservar

los ecosistemas hidrológicos, forestales y de producción agropecuaria, en beneficio de la comunidad y la diversidad biológica; favorecer la recarga de los acuíferos y fomentar el desarrollo ecoturístico, así como impulsar la cultura del uso integral del recurso agua, suelo, flora y fauna, evitando su contaminación y aprovechamiento excesivo.

SEXTO.- El uso o aprovechamiento de los elementos y recursos naturales del parque estatal, se regirá de la forma siguiente:

- a) **Cualquier obra de infraestructura de beneficio social deberá se acorde con el crecimiento de los pueblos y comunidades, y se sujetará a la normatividad aplicable y autorizaciones correspondientes de las Dependencias y municipios involucrados.**
- b) La apertura de minas y la explotación de yacimientos pétreos y cualquier otra actividad de extracción del subsuelo o superficie a cielo abierto, quedarán condicionadas a la autorización ambiental y de desarrollo urbano estatal y municipal, cumpliendo la normatividad vigente durante su apertura, operación y/o eventual cierre y abandono.
- c) Queda prohibido el aprovechamiento de fauna y flora silvestre, excepto para uso científico autorizado, o para el desarrollo de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMA's).
- d) Queda prohibida la tala de árboles en las zonas de protección y conservación, excepto cuando se trate de control fitosanitario o plantaciones forestales que cuenten con los permisos correspondientes, siempre y cuando se asegure la conservación del uso de suelo forestal del sitio y se realicen las prácticas de protección de suelo, agua y biodiversidad establecidas en la normatividad.
- e) Para las zonas de aprovechamiento forestal, se podrá realizar mediante la presentación del programa de manejo correspondiente, debidamente autorizado, así como el de impacto ambiental y que la verificación física del aprovechamiento no afecte significativamente a la producción de los servicios ambientales del sitio.
- f) No se permitirá la introducción de plantas y animales exóticos o no compatibles con la conservación de las condiciones ecológicas del área natural protegida, conservando también las propiedades naturales del suelo, incluyendo las productivas y de nutrientes de los suelos sujetos a aprovechamientos agropecuarios.
- g) Cualquier programa de recuperación, restauración y manejo forestal que se pretenda aplicar sobre el parque estatal, deberá estar aprobado por la Secretaría del Medio Ambiente, para mantener la seguridad de la conservación del sitio y de los servicios ambientales que generan.
- h) Para la cual se realizará una zonificación entendida ésta, como el instrumento técnico *de planeación que* permita ordenar el territorio dentro del Área Natural Protegida, en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas. Esta zonificación formará parte del programa de manejo y permitirá la delimitación territorial de las acciones específicas, a desarrollar en el Área Natural Protegida.
- i) **Para el aprovechamiento de las zonas urbanas y urbanizables, previstas en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, incluyendo las no programadas, se deberá respetar lo establecido en dichos planes, así como la normatividad de uso y aprovechamiento de suelo que prevén; y para el futuro crecimiento de los Asentamientos humanos, deberá ser en las áreas susceptibles a urbanizar, principalmente colindantes a las áreas urbanas y urbanizables, con base en el Programa de Conservación y Manejo.**

i La cédula informativa de zonificación indica que el uso de suelo es compatible con **Gasoneras Tipo I**.

SÉPTIMO.- Los lineamientos del programa de manejo se ajustarán a lo manifestado en el Código Administrativo y deberán incluir por lo menos los criterios siguientes:

1. De protección y conservación de los recursos naturales de suelo, agua, flora y fauna existentes en la zona, buscando su preservación, en el caso de que incluya ecosistemas frágiles o especies en algún estatus de protección.

2. De restauración para aquellas zonas que actualmente presentan procesos de deterioro significativo, en especial en las áreas forestales y agropecuarias con registros importantes de pérdida de suelo, biodiversidad, contaminación de suelo y de cuerpos de agua.
3. De aprovechamiento, desarrollo tecnológico, capacitación e investigación científica; educativo y cultural, de ecoturismo, esparcimiento y exhibición de plantas y animales; desarrollo de actividades agropecuarias utilizando tecnologías y prácticas que favorezcan la conservación del suelo agropecuario y su fertilidad; de desarrollo de infraestructura; de actividades de aprovechamiento sustentable de recursos naturales en la medida en que se cumpla con la normatividad ambiental; de crecimiento urbano en las zonas previstas en el plan municipal de desarrollo urbano y sin que vulnere el equilibrio ambiental que pudiera revertirse en daños hacia la misma población ante fenómenos naturales; en general acciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación ecológica en la zona, especificando su tipo, extensión y duración.

OCTAVO.- Las modalidades a que se sujetará el uso de los elementos y recursos naturales serán en base a la zonificación que para el Área Natural Protegida se determine considerando la aptitud de las superficies contenidas.

Con el fin de ordenar el territorio del Área Natural Protegida, se clasificó en zonas de acuerdo a su categoría de manejo y en función del grado de conservación, representatividad de sus ecosistemas, vocación natural del terreno, de uso actual y potencial.

La delimitación territorial de las actividades en el Área Natural Protegida, se llevará a cabo a través de las zonas siguientes:

Zonas de Protección.- De carácter preventivo, el resguardo de cañadas, áreas de alimentación de manantiales, zona de vegetación con alta densidad o espacios relictos con alto grado de conservación, hábitat frágil de fauna y flora silvestre. En este caso, la modalidad de actividad será predominantemente la investigación, colecta científica y acciones que propicien la recuperación de los ecosistemas. A su vez, esta zona se podrá dividir en las siguientes subzonas:

- a) Subzonas de Protección. Aquellas superficies dentro del Área Natural Protegida, que han sufrido muy poca alteración y que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo. En estas subzonas sólo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica, que no implique la extracción o el traslado de especímenes ni la modificación del hábitat, a excepción del saneamiento.
- b) Subzonas de Uso Restringido.- Aquellas superficies en buen estado de conservación, donde se deben mantener las condiciones actuales de los ecosistemas e incluso, mejorarlas.

En estas subzonas se podrán realizar actividades de aprovechamiento, que no modifiquen los ecosistemas y las que se realicen serán sujetas a estrictas medidas de control y sólo se permitirá realizar actividades de investigación científica y monitoreo del ambiente, educación ambiental y turismo de bajo impacto, que no impliquen modificaciones de las condiciones naturales originales, así como la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la Investigación científica y el monitoreo del ambiente.

Zonas de Conservación. Para lograr el adecuado mantenimiento de los recursos naturales existentes y de sus procesos, se permitirá un uso productivo mínimo y de manera condicionada a no rebasar la capacidad de carga. Se podrá dividir en las siguientes subzonas.

- a) Subzona de Preservación.* Superficie en buen estado de conservación, que contiene ecosistemas frágiles o fenómenos naturales de migración o inmigración relevantes, el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación.

En esta subzona sólo se permitirá la investigación científica y el monitoreo del ambiente, actividades de educación ambiental y actividades productivas de bajo Impacto *que no impliquen* modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación y que se sujeten a supervisión constante de los posibles impactos negativos que se ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables.

Zonas de Aprovechamiento.- En estas zonas se permitirá el aprovechamiento sostenible de los elementos naturales que lo integran con fines de producción económica, consolidación urbana y de servicios, especialmente en aquellas zonas donde existen y se prevean importantes centros de asentamientos humanos y desarrollo económico, como los corredores turísticos, de servicios y campestres de bajo impacto, con base en las limitantes y lineamientos que imponga el programa de manejo y el ordenamiento ecológico, y así mismo las acciones a desarrollar estarían sujetas a la normatividad vigente. Se podrá dividir en las siguientes subzonas:

- a) **Subzonas de Uso Tradicional.**- Superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema.

En estas subzonas, sólo podrán realizarse actividades de investigación científica, educación ambiental y de turismo de bajo impacto, así como la infraestructura, de servicios y de apoyo que se requiera, utilizando eco-tecnologías y materiales tradicionales de construcción propios de la región, con el aprovechamiento de recursos naturales para satisfacer sus necesidades básicas y autoconsumo.

- b) **Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales.**- Superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados y que por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen, bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.

En estas subzonas sólo se permitirá el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto, así como el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, que solo podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen y que se sustenten en los planes o programas respectivos autorizados por la Secretaría, conforme a las disposiciones legales aplicables.

- c) **Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas.**- Superficies con usos agrícolas y pecuarios actuales.

En estas subzonas se podrán realizar actividades agrícolas y pecuarias de baja intensidad, que se lleven a cabo en predios que cuente con aptitud para este fin (no se permitirá la alteración del ecosistema para el establecimiento de nuevas áreas de cultivo o agostadero), y en aquellos en que dichas actividades de agroforestería y silvopastoriles siempre que sean compatibles con las acciones de conservación del área y que contribuyan al control de la erosión y degradación de los suelos.

Las actividades agrícolas, pecuarias, agroforestales y silvopastoriles que no se realicen en forma sustentable se deberán orientar hacia la sustentabilidad y se deberá disminuir el uso de agroquímicos e insumos externos.

- d) **Subzonas de Aprovechamiento Especial.**- Superficies generalmente de extensión reducida, con presencia de recursos naturales que son esenciales para el desarrollo social y que deben ser explotados sin deteriorar el ecosistema ni modificar el paisaje además de no causar impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales. En estas zonas sólo se podrán ejecutar obras públicas o privadas para la instalación de infraestructura turística y de servicios o aprovechamiento de recursos naturales que generen beneficios públicos, que guarden armonía con el paisaje, que no provoquen desequilibrio ecológico irreversible y que sometan a estrictas regulaciones de uso sustentable.

- e) **Subzonas de Uso Público.**- Superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes en función de la capacidad de carga de los ecosistemas. En estas subzonas sólo podrán llevarse a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios ecoturísticos, para la investigación y monitoreo del ambiente y la educación ambiental.

- f) **Subzonas de Asentamientos Humanos.**- Superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido a desarrollo de asentamientos humanos, o actividades agrícolas, pecuarias, agroforestales y silvopastoriles, previos a la declaratoria del área natural protegida y las áreas urbanas y urbanizables previstas en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano. En esta subzona se establecerá

un área de crecimiento de los asentamientos humanos con fines de consolidación y crecimiento económico, urbano, ecoturístico, de servicios y campestres de bajo impacto, en concordancia con el Programa de Conservación y Manejo respectivo, conforme a la normatividad vigente, para apoyar el desarrollo integral del Sistema Urbano del Valle de Ixtlahuaca- Atlacomulco-Lerma, y elevar el nivel de vida de sus habitantes.

- g) **Subzonas de Desarrollo Económico.**- En estas áreas se podrán realizar actividades para la consolidación y fomento de corredores turísticos y de servicios para el desarrollo económico de la región, tomando como base el uso actual de la subzona, la belleza del paisaje y los desarrollos existentes anteriores a la declaratoria.

Zonas de Restauración.- En función de la importancia ecológica que tenga su recuperación, la modalidad de uso será fundamentalmente con acciones que coadyuven a la recuperación ecológico-productiva, como plantaciones forestales comerciales; protección de taludes, bordes de cauces, cárcavas y canchales, mediante propagación de especies vegetales pioneras, pastización y plantación de arbustos rústicos como agaves, nopales, jarilla, tepozán, madroño, aile, leguminosas, capulín, fresno, granadino, entre otras, con el afán de estabilizar taludes; construcción de estructuras de contención de sedimentos y azolves.

En función del grado de recuperación que se logre, se podrán establecer con posterioridad, actividades compatibles con los objetivos de conservación y recuperación ambiental para favorecer la retención de agua pluvial y la recarga del acuífero, convirtiéndose en nuevos espacios que favorezcan la realización de actividades ecológicas productivas de carácter sustentable. Así mismo, podrán ser lugares donde se traslade a grupos y organizaciones civiles y sociales para realizar trabajos de aportaciones altruistas para la recuperación ambiental de dichas zonas.

Subzonas de Recuperación.* Superficies en las que los recursos naturales han sido severamente alterados o modificados y que serán objeto de programas de recuperación o rehabilitación.

NOVENO.- La restauración, protección, conservación, aprovechamiento del área natural protegida tienen por objeto:

- a) Disminuir el efecto y la intensidad del intemperismo y fracturamiento de rocas, así como el deslave y erosión de suelo productivo de los terrenos forestales, agropecuarios, en terrenos desprovistos de vegetación, por deforestación y prácticas agrícolas inoperantes.
- b) Mantener la capacidad de aportación de agua potable o de uso secundario para las necesidades humanas, productivas, de funcionamiento ecológico local y regional y protección de especies.
- c) Evitar la condición de contaminación de manantiales y escurrimientos, proveniente de aguas residuales domésticas y municipales no tratadas.
- d) Recuperar la cobertura forestal de coníferas y hojosas y otras formaciones vegetales protectoras de suelo y agua.
- e) Recuperar y conservar la calidad ecológica de los recursos naturales, especialmente en el caso de los ecosistemas fragmentados por las actividades antropogénicas.
- f) Conservar las áreas con alto valor para la prestación de servicios ambientales, principalmente las que se localizan en las cabeceras de las subcuencas y microcuencas tributarias.
- g) Contener la expansión de asentamientos humanos irregulares al interior del área natural protegida, como en las recarga de los acuíferos, manantiales y cauces, así como en zonas forestales críticas y laderas de ríos.
- h) Evitar el cambio de uso de suelo forestal, ya que pueden provocarse derrumbes y deslaves de suelo hacia las partes bajas, como las colindantes a los cuerpos de agua, cauces y barrancas.
- i) Evitar el vertido de aguas negras a los cuerpos de agua, manantiales, cauces y canales de riego o propiciar los mecanismos de instalación de sistemas de tratamiento de aguas residuales que eviten dicha contaminación.
- j) Evitar la contaminación del suelo y agua por la disposición inadecuada de residuos sólidos municipales, industriales o de otra naturaleza que pudieran afectar al medio receptor y a la biodiversidad residente.

DÉCIMO.- Los usos del área natural protegida serán los establecidos en esta declaratoria y en el Programa de Conservación y Manejo, buscando fomentar una conciencia de preservación, restauración y aprovechamiento sustentable del entorno.

DÉCIMO PRIMERO.- En el Programa de Conservación y Manejo se determinarán los lineamientos para:

- a) La administración, el establecimiento de comités técnicos representativos y la creación de fondos o fideicomisos.
- b) La realización de las acciones de protección, restauración, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del parque estatal.
- c) c> La administración y vigilancia del área natural protegida.
- d) La zonificación y elaboración de las reglas administrativas a que se sujetarán las actividades dentro del área natural protegida.
- e) La participación de las organizaciones sociales y privadas en la administración, manejo y desarrollo del área natural protegida, dando preferencia a los propietarios.

DÉCIMO SEGUNDO.- La Secretaría del Medio Ambiente elaborará el Programa de Conservación y Manejo del área natural protegida con base en la normatividad aplicable, dentro de un plazo de un año contado a partir del establecimiento del área natural protegida, dando participación a los habitantes, propietarios y poseedores de los predios en ella incluidos, así como a las dependencias del Sector Central y/o paraestatal de la administración del Gobierno del Estado de México, los gobiernos municipales y a organizaciones sociales, públicas o privadas, y demás personas interesadas.

DÉCIMO TERCERO.- La autorización para exploración, explotación investigación y aprovechamiento de recursos naturales e históricos, así como la realización de obras en el área natural protegida, estará sujeta al Programa de Conservación y Manejo aprobado por la Secretaría del Medio Ambiente en el ámbito de su competencia.

DÉCIMO CUARTO.- Se respetará la posesión de los inmuebles y los regímenes de propiedad existentes en el área natural protegida; sin embargo, se llevarán a cabo las medidas y mecanismos institucionales y de la autoridad municipal para fomentar y hacer de observancia la zonificación establecida y las actividades socioeconómicas que se desprendan de la misma y las reservas estratégicas de crecimiento.

DÉCIMO QUINTO.- La Secretaría del Medio Ambiente, en coordinación con las dependencias del Sector Central y/o paraestatal de la administración pública del Gobierno del Estado de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, los H. Ayuntamientos Atlacomulco, Ixtlahuaca, Jiquipilco, Jocotitlán, Morelos y Villa del Carbón, las organizaciones sociales (públicas o privadas) y la sociedad organizada, realizarán acciones para el logro de los objetivos de la presente declaratoria.

① En base al análisis del objetivo del Área Natural Protegida y al desarrollo del proyecto, es necesario enfocar el proyecto a la captación de agua de lluvia con fines de infiltración, además del tratamiento de agua residual derivada de sanitarios a fin de cumplir con la NOM-002-SEMARNAT, además del compromiso de colocar arbolado en el área jardinada y recomendar la colocación de árboles en la zona del predio que queda sin uso. Se recomienda respetar los dos árboles que actualmente se encuentran en el predio, adecuando el proyecto para tal fin.

Hay que tomar en cuenta que el proyecto se coloca en un terreno agrícola con únicamente pastizal que indica una degradación pasada, en una zona actualmente suburbana, con comercios y casas de media-baja densidad en los alrededores.

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

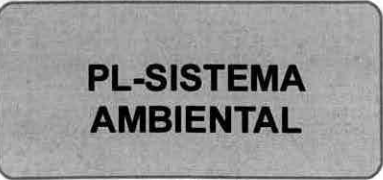
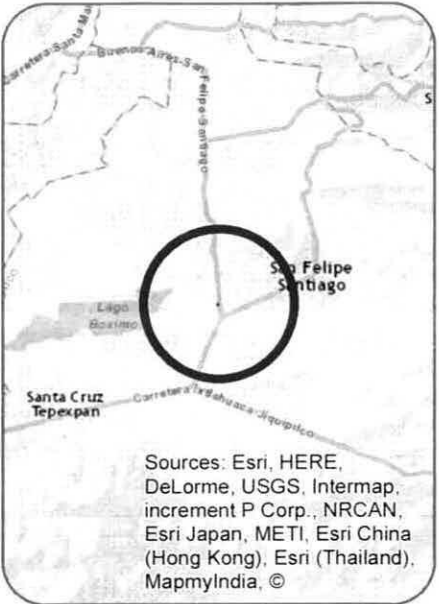
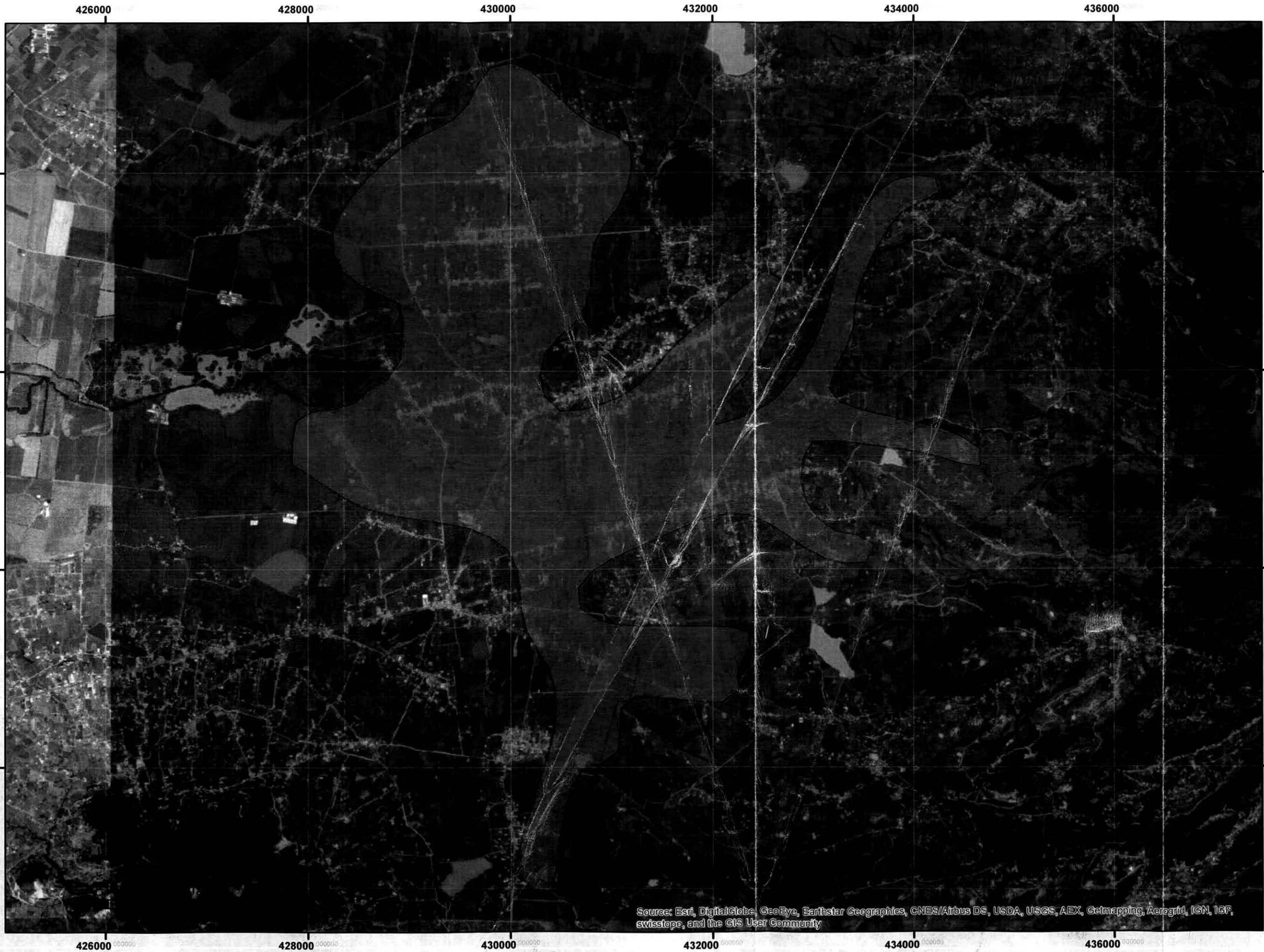
IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental se delimitó tomando en cuenta el Ordenamiento Ecológico del Estado de México Ag-1-155.

En el siguiente plano se observa la delimitación del Sistema Ambiental.



Plano del Sistema Ambiental



IV.1.2.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

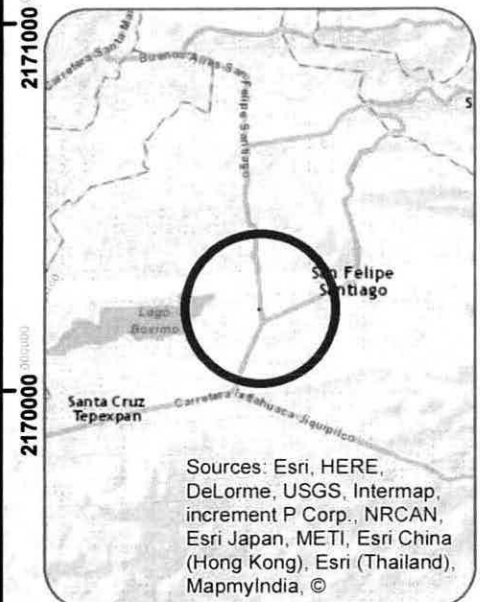
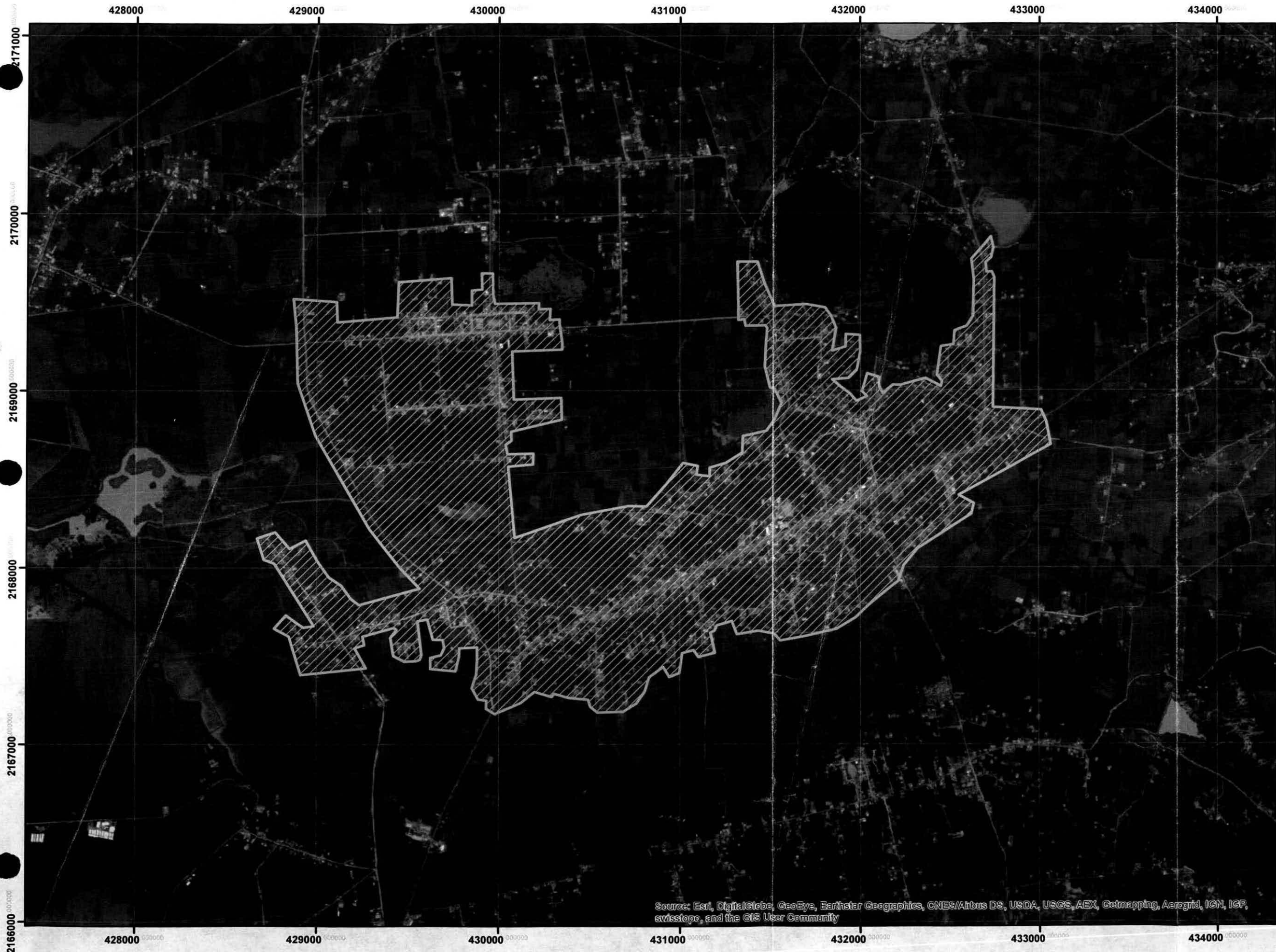
El Área de Influencia del proyecto se determinó de acuerdo a la zona o zonas donde el proyecto incide para proveer sus bienes y servicios; en este caso en particular, la Estación de Carburación tendrá su influencia entre las localidades más cercanas, como lo son: San José el Sitio, San Felipe Santiago y Buenos Aires; que son los lugares más cercanos; cabe destacar que en la zona no existen otras estaciones de carburación próximas además de que el proyecto se encuentra en una vialidad que es un punto de cruce para los habitantes de estas localidades que se dirijan ya sea hacia Ixtlahuaca de Rayón, la Cabecera Municipal de Jiquipilco o San Bartolo Morelos.

En el siguiente plano se observa la delimitación del Área de Influencia.

Delimitación	Área m ²	Observaciones
Sistema Ambiental (SA)	18,330,198.245	
Área de Influencia (AI)	5,618,999.027	Abarca un 30.65% del Sistema Ambiental
Área del Proyecto (AP)	1,000.00	Abarca un 0.01% del Área de Influencia y un 0.005% del Sistema Ambiental

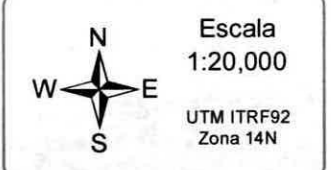


Plano del Área de Influencia



Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, ©

- Proyecto
- Area de Influencia



ESTACION DE CARBURACION
SAN JOSE DEL SITIO -
JIQUIPILCO

Municipio de Jiquipilco
Estado de México

PL-AREA DE
INFLUENCIA

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1.- CLIMA

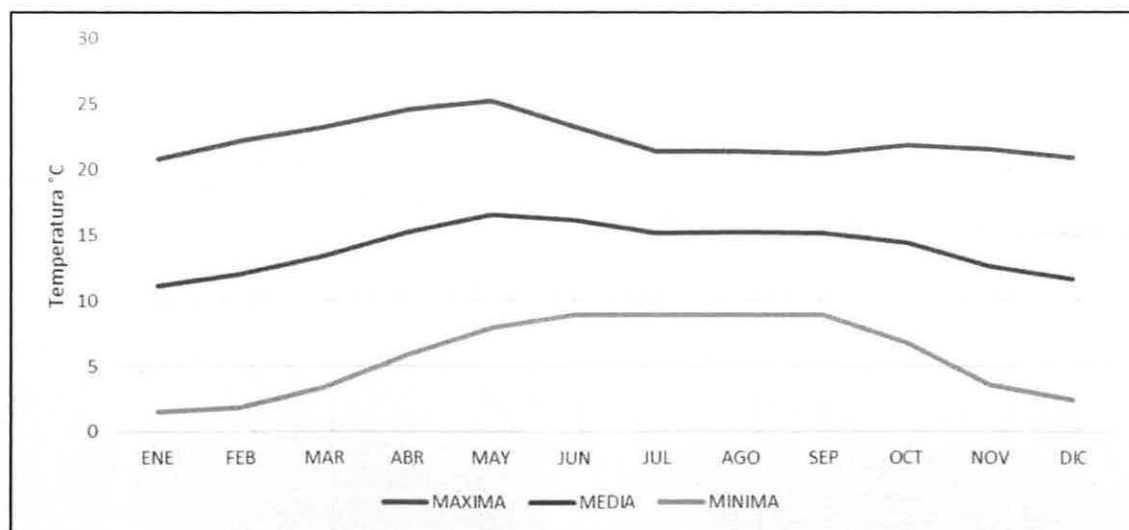
Los datos del clima fueron tomados de la estación meteorológica No. 15264 ubicada en Buenos Aires, municipio de Jiquipilco Estado de México, a unos 1.2 km del lado norte del proyecto. El histórico de los datos es de periodo 1971-2000 es:

TEMPERATURA °C	ENE	FEB	MA R	AB R	MA Y	JUN	JUL	AG O	SEP	OC T	NO V	DIC
MAXIMA	20. 8	22. 2	23.3	24. 6	25.2	23. 3	21. 4	21.4	21. 2	21. 9	21.5	20. 9
MEDIA	11. 1	12	13.4	15. 2	16.5	16. 1	15. 1	15.2	15. 1	14. 4	12.6	11. 6
MINIMA	1.5	1.8	3.4	5.9	7.9	8.9	8.9	8.9	8.9	6.8	3.6	2.4

Tipo de Clima

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Jiquipilco, el tipo de clima predominante es Templado Subhúmedo. Mientras que para la CONABIO en su clasificación, el clima de la zona donde se ubica el proyecto es de tipo C(w2)(70).

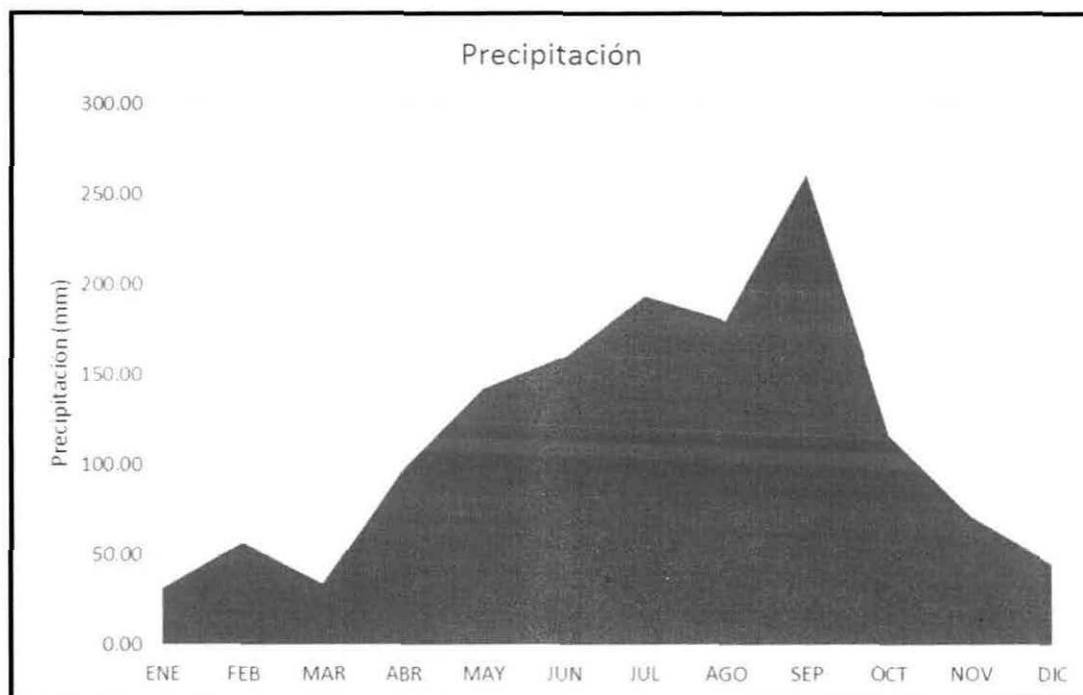
Temperaturas promedio mensuales y extremas.



Precipitación Anual

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Jiquipilco, la precipitación pluvial permite una captación anual de 734.1 mm, concentrándose el 71% en el periodo comprendido entre junio y septiembre. Mientras que de acuerdo a la información de la estación meteorológica No. 15264 ubicada en Buenos Aires, municipio de Jiquipilco los datos de la máxima mensual son:

PRECIPITACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAXIMA	31.50	57.00	34.00	97.90	142.50	160.00	193.70	180.50	261.30	117.00	72.00	45.30



IV.2.1.2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

La geología dentro del municipio nos indica que este se encuentra asentado sobre materiales volcánicos como derrames lávicos de andesita, dacita y piroclastos que se depositaron cuando se formó la Sierra de Monte Alto y Monte Bajo; se presenta un suelo generado a partir de cenizas volcánicas que favorecen el desarrollo de vegetación boscosa.

La zona de influencia corresponde en un 100% a roca Ígnea Extrusiva Ts(Vc) de la era del Cenozoico, Cabe mencionar que las rocas Ígneas componen aproximadamente el noventa y cinco por ciento de la parte superior de la corteza terrestre, pero quedan ocultas por una capa relativamente fina pero extensa de rocas sedimentarias y metamórficas.



Plano de geología

CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS Y RELIEVE

En la zona de influencia del proyecto y conforme a modelo de elevación digital podemos observar que las diferentes elevaciones que se encuentran dentro del área de influencia presentan rangos de los 2,497 a los 2,655 msnm, mostrando con esto que existe solo presencia de lomeríos



Plano Topográfico

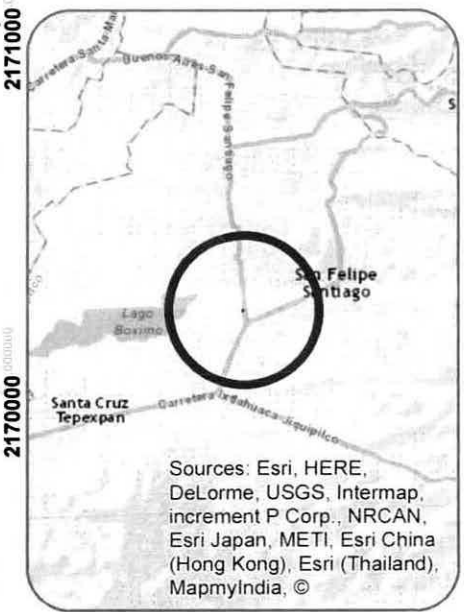
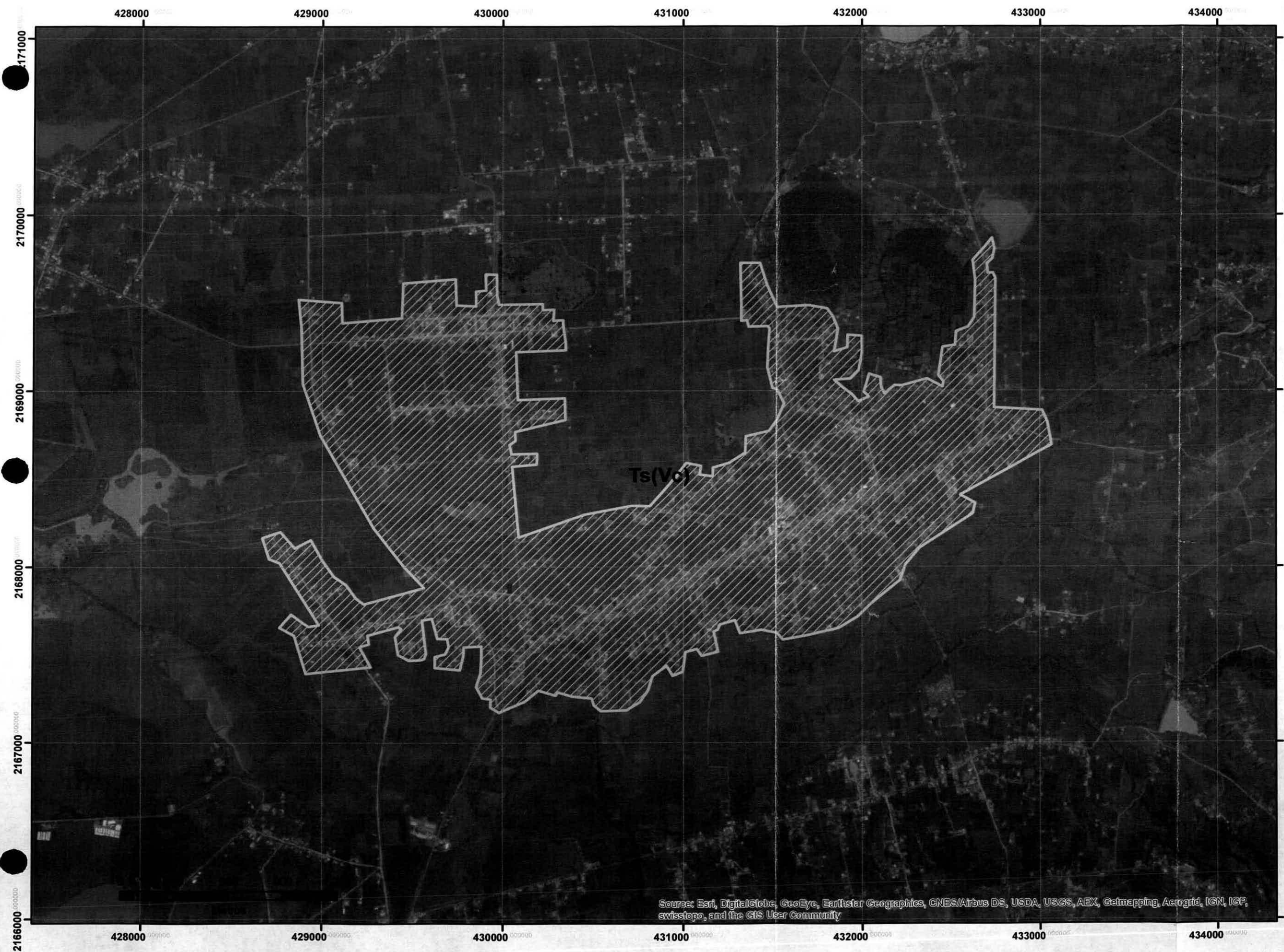
FALLAS Y FRACTURAMIENTOS

La falla más cercana se encuentra a unos 12 km al este del predio del proyecto, mientras que la fractura más cercana a 10 km., sin que se observe una afectación directa



Plano de Fallas y Fracturamientos

SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA



Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, ©

■ Proyecto

▨ Area de Influencia

Rocas

■ Ts(Vc)

N
W E
S

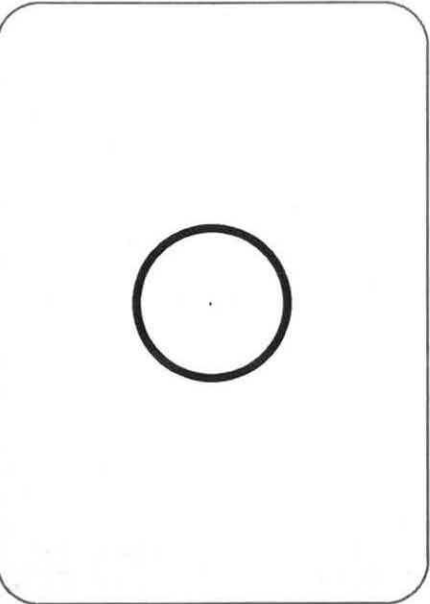
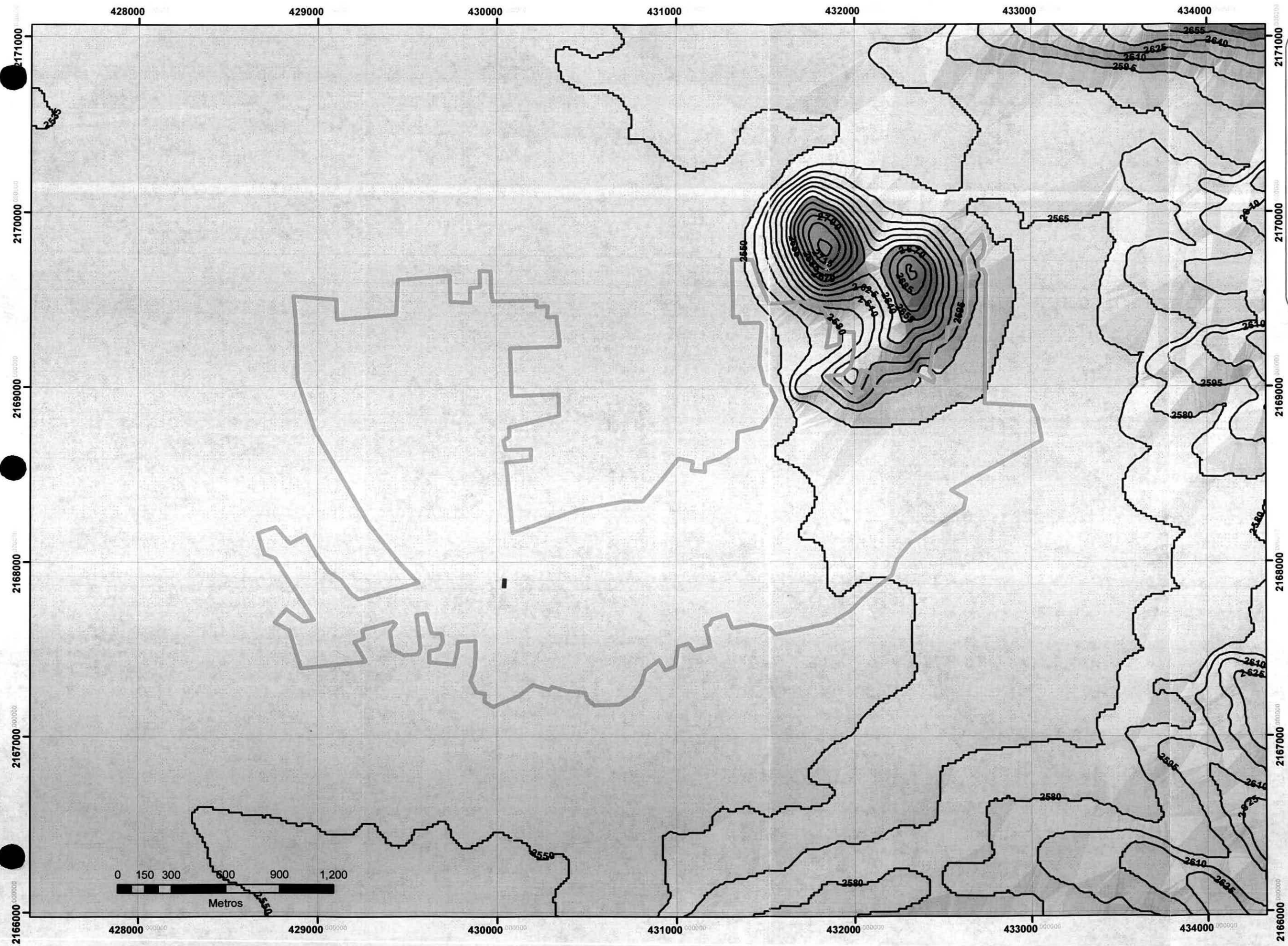
Escala
1:20,000
UTM ITRF92
Zona 14N

**ESTACION DE CARBURACION
SAN JOSE DEL SITIO -
JQUIPILCO**

Municipio de Jiquipilco
Estado de México

PL-GEOLOGIA

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community



Proyecto

Area de Influencia

Curvas de Nivel

Modelo de Elevación Digital

3757.5 - 3915

3600 - 3757.5

3442.5 - 3600

3285 - 3442.5

3127.5 - 3285

2970 - 3127.5

2812.5 - 2970

2655 - 2812.5

2497.5 - 2655

2340 - 2497.5

N

W

E

S

Escala

1:20,000

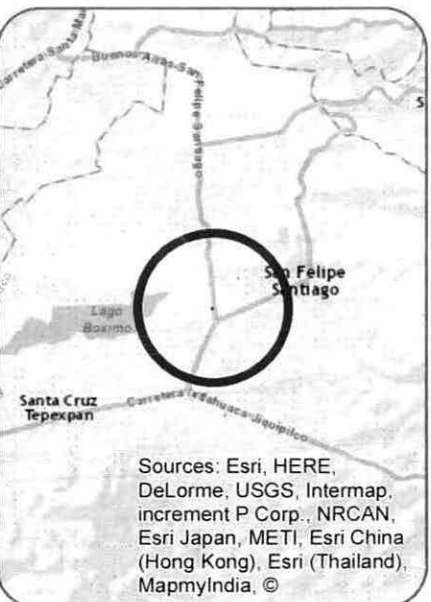
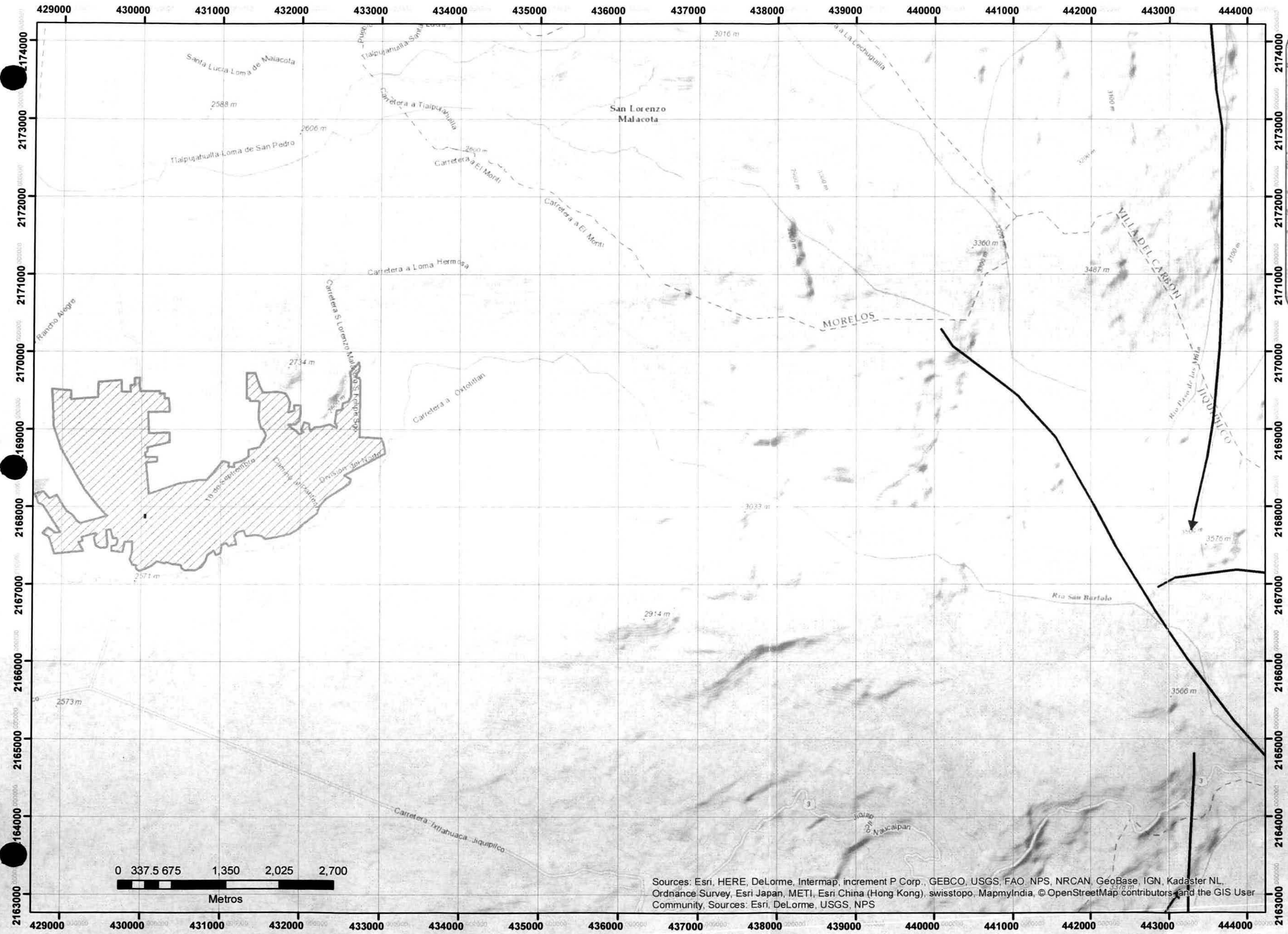
UTM ITRF92

Zona 14N

ESTACION DE CARBURACION
SAN JOSE DEL SITIO -
JIQUIPILCO

Municipio de Jiquipilco
Estado de México

PL-TOPOGRAFICO



■ Proyecto
▨ Area de Influencia
Fallas y Fracturas
➔ Falla
➔ Fractura

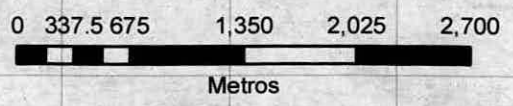
N
W E
S

Escala
1:45,000
UTM ITRF92
Zona 14N

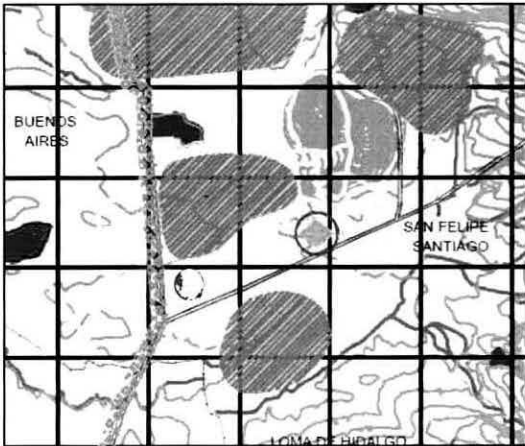
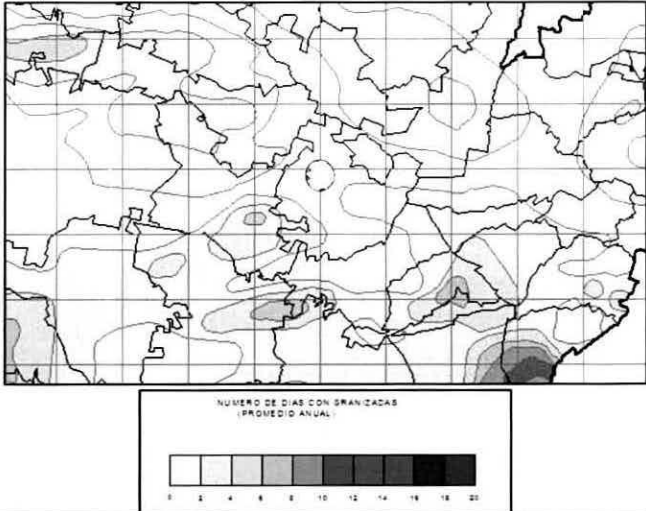
**ESTACION DE CARBURACION
SAN JOSE DEL SITIO -
JIQUIPILCO**

Municipio de Jiquipilco
Estado de México

**PL-FALLAS Y
FRACTURAMIENTOS**

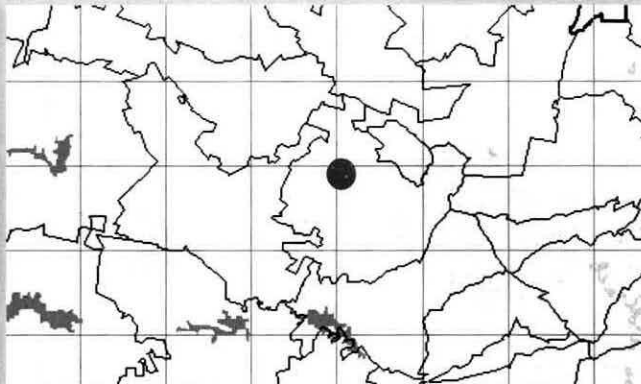


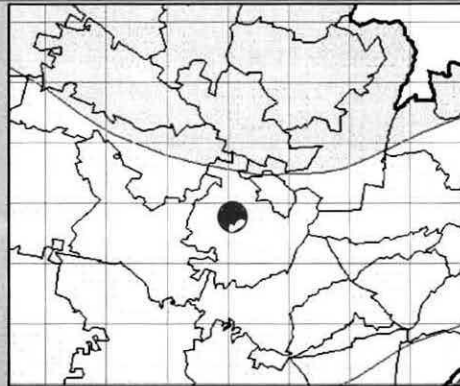
Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community, Sources: Esri, DeLorme, USGS, NPS

Tipo de Riesgos	¿Es susceptible? (Si/No)
 Riesgos Hidrometeorológicos	
Inundaciones	Conforme al Plano D5 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Jiquipilco, dentro del área de Influencia del proyecto se encuentran zonas de inundación ubicadas al sur y al norte 
Huracanes	No
Heladas	Conforme al Atlas Estatal de Riesgos del Estado de México, dentro del área de influencia estas se dan en un promedio de 0 a 2 anuales 
Tormentas de granizo	Conforme al Atlas Estatal de Riesgos del Estado de México, dentro del área de influencia estas se dan en un promedio de 0 a 2 anuales, estas son correspondientes a las heladas presentadas



Riesgos Geológicos

Suelos inestables	No
Deslizamientos de tierra	Conforme al Atlas Estatal de Riesgos del Estado de México, dentro del área de influencia presenta un grado de susceptibilidad muy bajo o nulo  GRADO DE SUSCEPTIBILIDAD A LA INESTABILIDAD DEL TERRENO - Muy Bajo o Nulo - Bajo - Medio - Alto - Muy Alto
Hundimientos	No
Sismos	Conforme al Atlas Estatal de Riesgos del Estado de México, el proyecto se encuentra dentro de la zona sísmica V donde se pueden percibir sismos de intensidad 5, el cual es percibido por la mayoría de las personas



RELACION APROXIMADA ENTRE INTENSIDAD Y MAGNITUD DE UN SISMO

ESCALA DE INTENSIDAD MERCALLI MODIFICADA	MAGNITUD DE SISMO
I [] DETECTOR SÓLO POR INSTRUMENTOS SENSIBLES	
II [] PERCEPCION POR MUJAS PERSONAS EN EL DORMIR ESPECIALMENTE EN PISOS ALTOS. BAILAROS Y FUMADORES PUEDEN DETECTAR	
III [] PERCEPCION INCONFIRMADA EN EL EXTERIOR PERO SIEMPRE RECONOCIDA COMO UN TUMBO. LOS ARTES SAJACIONADOS SE MUEVEN LIGERAMENTE. Y PASAJEROS COMO LOS DEL PASADIZO DE CAMION	M=3
IV [] PERCEPCION EN INTERIORES POR MUJOS Y EN EL EXTERIOR POR MUJOS. ALGUNOS DE LA TIJERA DE TUBOS. QUEBRAN VENTANAS. PLAFONES. MUJOS LOS MUJOS SE MUEVEN NOTORIAMENTE	M=4
V [] PERCEPCION POR LA MAYORIA DE LAS PERSONAS. ROTURA DE ALGUNOS PLAFONES Y VENTANAS. SE CAEN EL DORMIR Y AL ESTACION DE ALGUNOS TUBOS ALTO	M=5
VI [] PERCEPCION POR TODOS. MUCHOS CAEN DE LOS SUELOS EXISTENTES SE DESMORSA EL DORMIR DE MUJOS Y CAEN. CAEN ALGUNOS TUBOS. ROTURA DE LOS TUBOS EN LOS SUELOS. CAEN	
VII [] MUCHA CAIDA DE MUJOS. LOS MUJOS SE MUEVEN NOTORIAMENTE SECA LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION. SENTIDO POR CONDUCCION DEL AUTO	CLASE D
VIII [] LAS MUJOS INTERNAS CON CARAS SON EN BANCOS. CAEN ALGUNOS MUJOS. COMIENZAN Y CAEN MUJOS. ROTURA DE MUJOS Y CAEN. LOS CONDUCTORES DEL TUBO CAEN EL CONTROL DE LA UNIDAD	M=6
IX [] LAS CONSTRUCCIONES SE MUEVEN NOTORIAMENTE. SE RAJAN. MUCHAS MUJOS Y CAEN. MUCHAS MUJOS EN EL TUBO. MUCHAS MUJOS DE TUBOS SUBTERRANEOS	CLASE E
X [] LA MAYORIA DE LAS ESTRUCTURAS DE ALBANELERIA Y DE PORTICOS DESMORSA. TUBOS AGRIETADOS. MUCHOS MUJOS DE MUJOS Y CAEN. MUCHOS MUJOS DE TUBOS	CLASE F
XI [] LAS ESTRUCTURAS DE MUJOS SE MUEVEN NOTORIAMENTE. SE RAJAN. MUCHAS MUJOS Y CAEN. MUCHAS MUJOS EN EL TUBO. MUCHAS MUJOS DE TUBOS SUBTERRANEOS	M=7
XII [] MUCHA CAIDA DE MUJOS. LOS MUJOS SE MUEVEN NOTORIAMENTE. SECA LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION. SENTIDO POR CONDUCCION DEL AUTO	CLASE G

Fallas o Fracturas
Posible Actividad Volcánica

No
Aunque se encuentra en la zona B del Eje Neovolcánico, no existe historial de actividad volcánica en la zona.



IV.2.1.3.- SUELOS Y EDAFOLOGÍA

El Área de Influencia del proyecto se encuentra entre dos tipos de suelo Wm-Planosol Molico y Hh-Feozem Haplico:

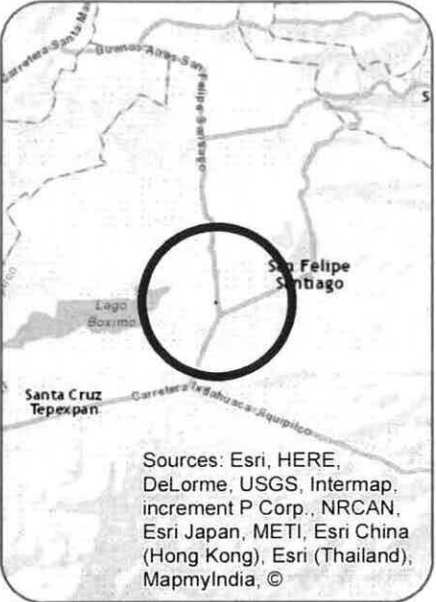
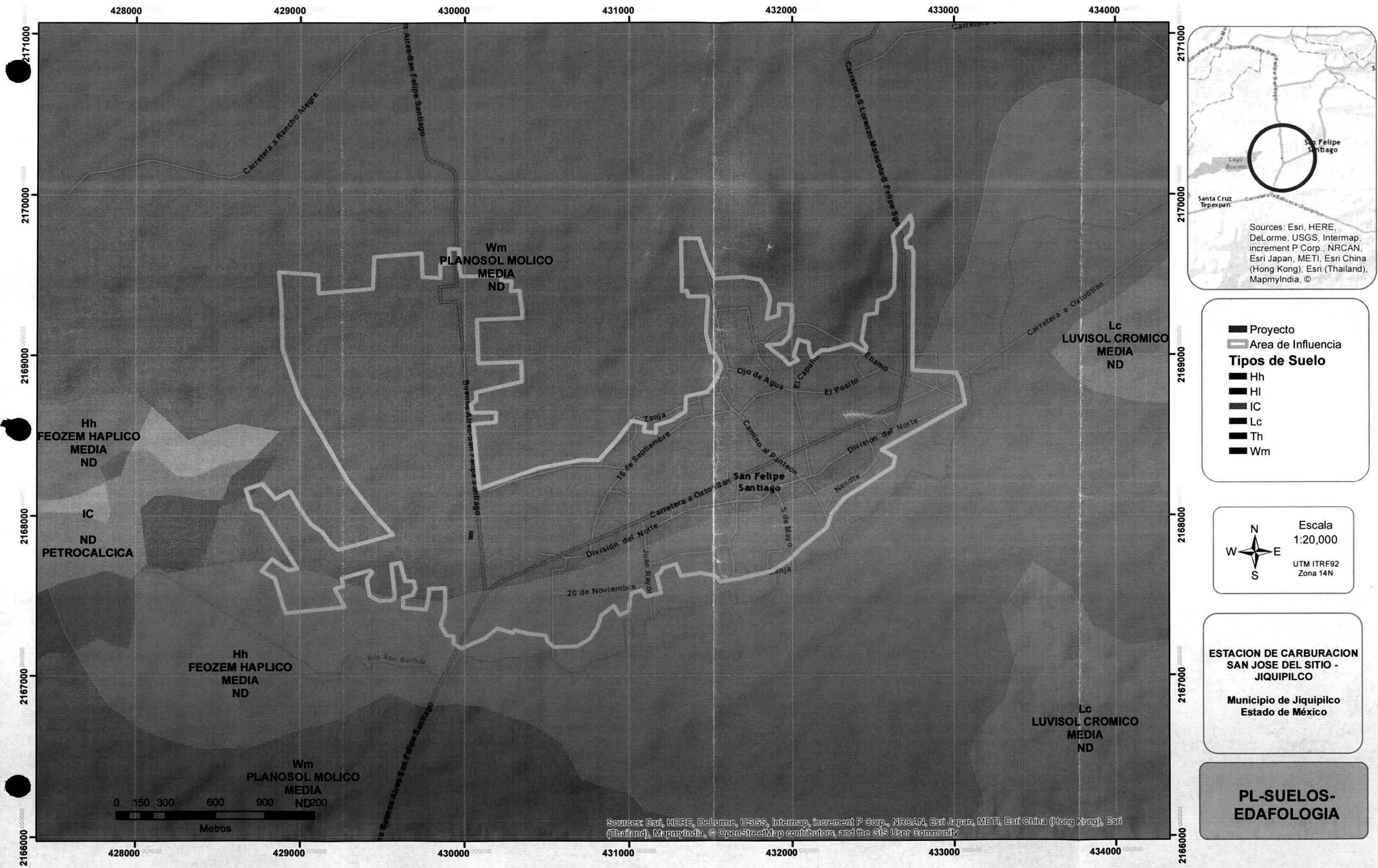
Tipo de suelo	Textura	Fase física
Wm-Planosol Molico	Media	ND
Hh-Feozem Haplico	Media	Nd

GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO.

No se observó erosión a lo largo del trayecto.



Plano de Edafología



Proyecto

Area de Influencia

Tipos de Suelo

- Hh
- HI
- IC
- Lc
- Th
- Wm

N

W E S

Escala 1:20,000

UTM ITRF92 Zona 14N

ESTACION DE CARBURACION
SAN JOSE DEL SITIO -
JQUIPILCO

Municipio de Jiquipilco
Estado de México

**PL-SUELOS-
EDAFOLOGIA**

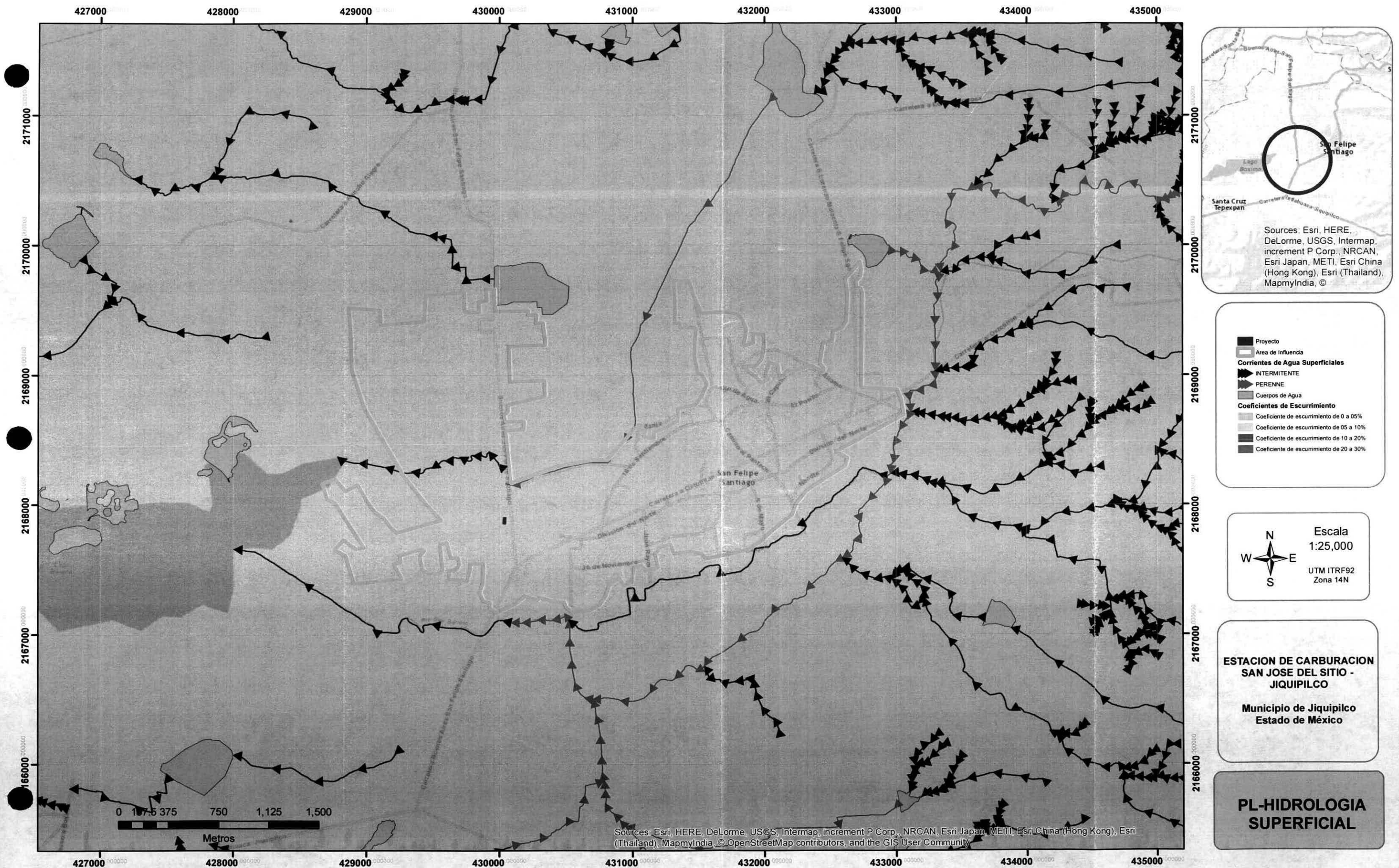
Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

IV.2.1.4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Dentro del área de influencia del proyecto se localizaron corrientes de agua de tipo intermitente y perene, uno de los más cercanos pasa a unos 296 m al norte; así como que los coeficientes de escurrimiento se encuentran de 10 a 20% dentro del área de influencia.



Plano de Hidrología Superficial



IV.2.1.4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

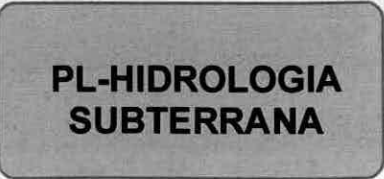
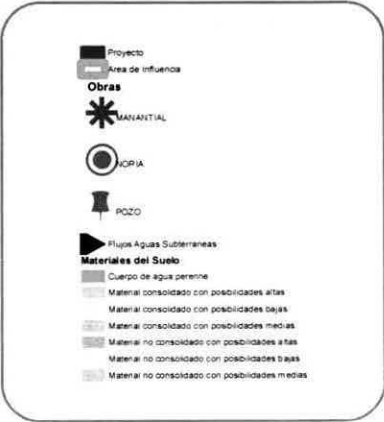
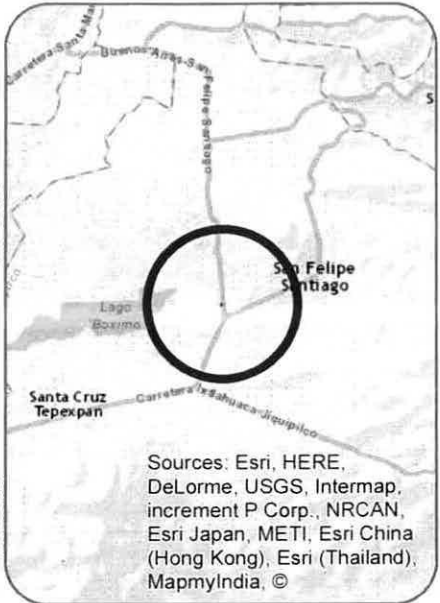
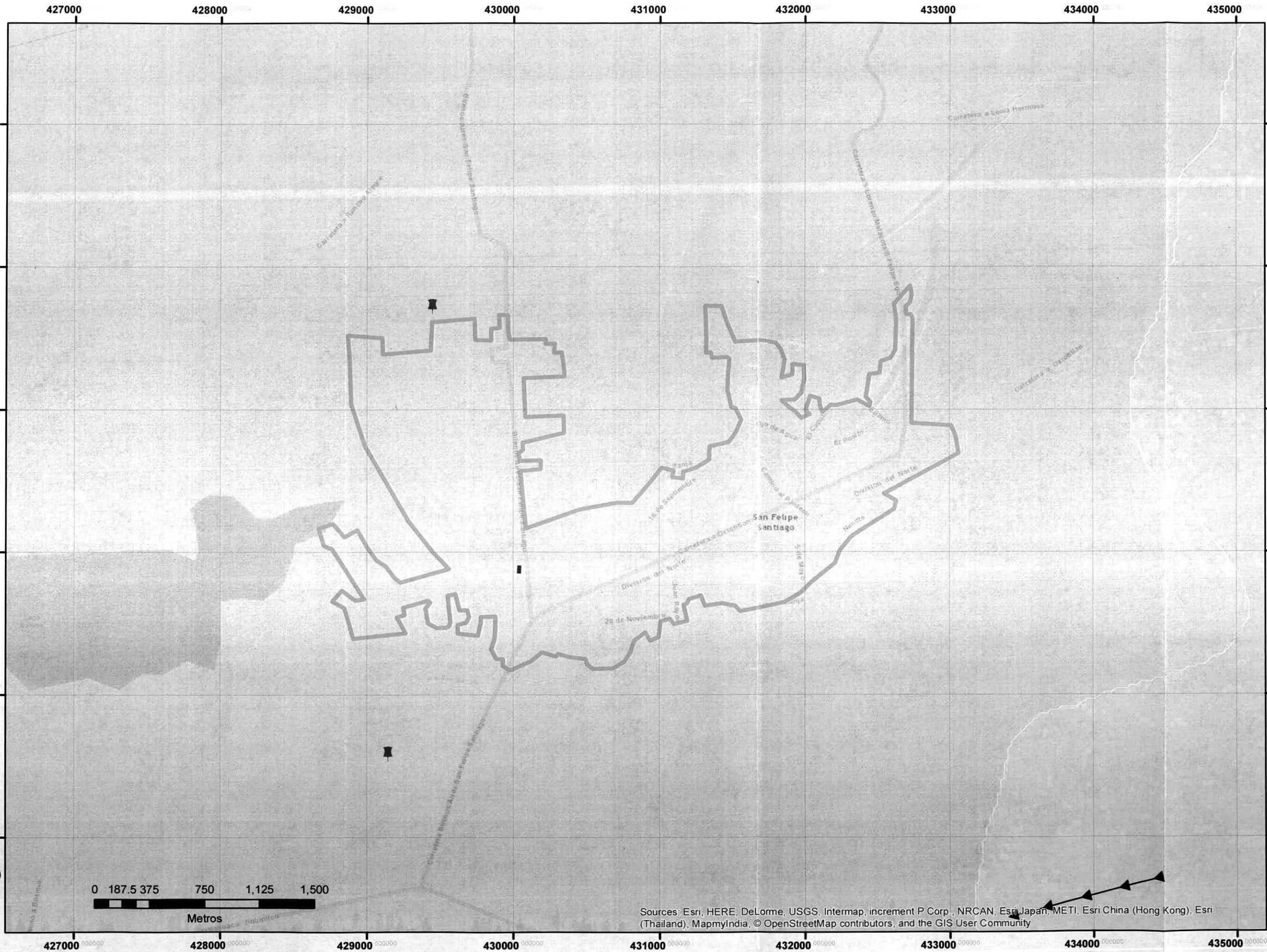
La zona donde se ubica el proyecto es en la Región Hidrológica 12 Lerma-Santiago en la cuenca Río Lerma-Toluca, subcuenca Río Sila; se tiene que destacar que el área de influencia del proyecto está sobre un material no consolidado con posibilidades altas.

Profundidad y dirección

Dentro del polígono del área de influencia, no se tienen datos específicos de aguas subterráneas, sin embargo, los datos más cercanos se encuentran a 4.5 Km hacia el sur-este y tiene una dirección de este a oeste.



Plano de Hidrología Subterránea (Dirección del flujo)



Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.2.1.- VEGETACIÓN TERRESTRE

Dentro del predio, no se observaron especies dentro de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT vigente.

La vegetación presente en el área de influencia de acuerdo al INEGI, pertenece a diferentes tipos como lo son:

Tipo de Vegetación	Tipo	Erosión
RA - AGRICOLA	Agrícola de Riego	Sin erosión apreciable
TA - AGRICOLA	Agrícola de Temporal	Sin erosión apreciable

Cabe destacar que el proyecto se ubica dentro de un tipo de uso agrícola de riego. Se puede notar al norte del proyecto se encuentra aún grandes zonas de cultivo



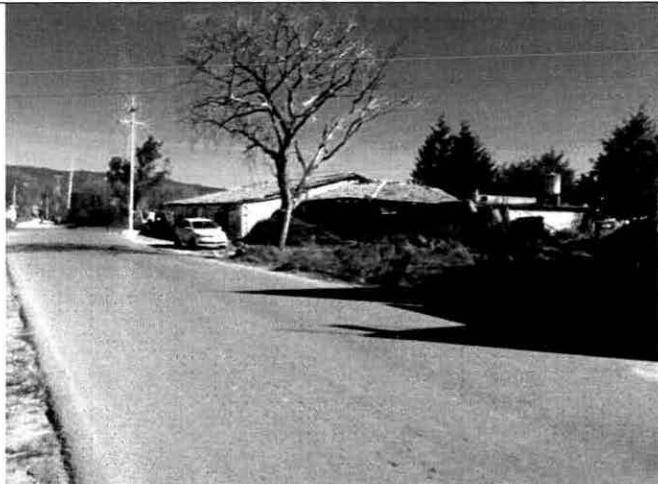
Plano de Vegetación en el Área de Influencia

Dentro del predio se observaron dos árboles al sur, también se presenta pastizal de temporal en baja densidad.

Los árboles dentro del predio son:

Nombre común	Nombre Científico	No. de Individuos.	Localización	Dimensiones	Condiciones fitosanitarias		
					Presencia de plagas	Presencia de hongos	Presencia de manchas
Sauce	<i>Salix Babylonica</i>	1	Localizado al sur del predio	Cuentan con un diámetro de aproximadamente 25 cm y una altura de aproximadamente 4 m	No	No	No
Cedro	<i>Cedrus</i>	1	Se ubica en la parte sur del predio	De aproximadamente 5 metros y tronco de 30 cm	No	No	No

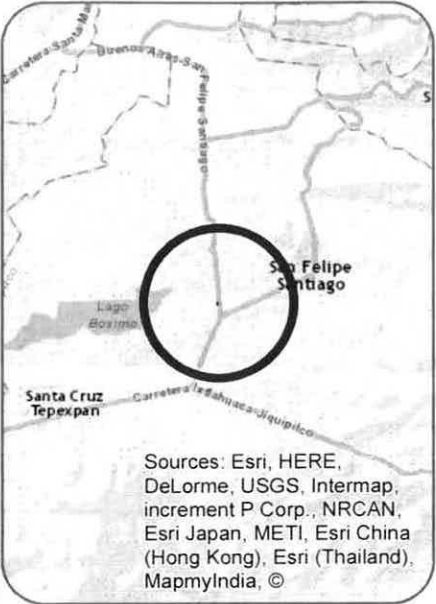
Árboles a afectar:

Un Sauce de aproximadamente 25 cm y una altura de aproximadamente 4 m	
--	---

Un Cedro de aproximadamente 5 metros y tronco de 30 cm



Plano de Vegetación dentro del predio



**ESTACION DE CARBURACION
SAN JOSE DEL SITIO -
JIQUIPILCO**

**Municipio de Jiquipilco
Estado de México**

**PL-VEGETACION
DENTRO DEL PREDIO**

IV.2.2.2.- FAUNA

Dentro del predio, no se observaron especies dentro de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT vigente.

El área de influencia presenta fauna de origen antropogénica que se mezcla ocasionalmente con los organismos nativos, a razón de que la zona agrícola contiene algunos elementos de vegetación que favorecen su estancia, por lo que se puede observar pequeños mamíferos y aves que se consideran en el siguiente listado, además se tiene que destacar que existen algunos tipos de animales domésticos los cuales sirven para trabajo, así como para consumo personal.

IDENTIFICACIÓN DE FAUNA			
NOMBRE COMUN	GÉNERO	OBSERVACIONES	NOM-059-SEMARNAT-2010
Mamíferos			
Ardillas	<i>Spermophilus</i>	Observada cercana a áreas más alejadas a las viviendas	NA
Ratones	<i>Sigmodon, Peromyscus, Reithrodontomys</i>	Observados en áreas de cultivo y cerca de viviendas	NA
Cerdo	<i>Sus Scrofa Domestica</i>	Se observan en algunas viviendas	NA
Caballo	<i>Equus Ferus Caballus</i>	Se observan en algunas viviendas	NA
Burro	<i>Equus Africanos Asinus</i>	Se observan en algunas viviendas	NA
Ovejas	<i>Ovis Orientalis Aries</i>	Se observan en algunas viviendas	NA
Cabra	<i>Capra</i>	Se observan en algunas viviendas	NA
Res	<i>Bos Primigenius Taurus</i>	Se observan en algunas viviendas	NA
Vaca	<i>Bos Primigenius Taurus</i>	Se observan en algunas viviendas	NA
Aves			
Gallinas	<i>Gallus Domesticus</i>	Se observan en algunas viviendas	NA
Colibrí	<i>Archilochus</i>	Observado en las inmediaciones	NA
Golondrina	<i>Hirundo</i>	Observado en las inmediaciones	NA
Paloma	<i>Zenaida</i>	Observado en las inmediaciones	NA
Reptiles			
Culebra	<i>Tamnophis</i>	Observada cercanas a cuerpos de agua, zonas de cultivo cercanas a cuerpos de agua	NA
Lagartija	<i>Eumeces</i>	Observadas en las inmediaciones	NA

IV.2.3.- PAISAJE

PARA ÁREAS NATURALES

El paisaje de la zona comprende áreas de cultivo principalmente, y en el fondo escénico áreas boscosas, además de elevaciones en el sureste.

Visibilidad. La cuenca visual hacia el proyecto es amplia en los puntos de observación de la carretera:

Calidad Paisajística.

Características intrínsecas en el punto del proyecto.

- **Norte:** Agrícola con casas alejadas
- **Sur:** Comercio y casas rurales.
- **Este:** Terreno agrícola con casas
- **Oeste:** Casas rurales y terrenos agrícolas
- **Calidad visual del entorno inmediato.**
- En el entorno inmediato se observan casas con terrenos agrícolas de siembra de maíz.
- **Calidad del fondo escénico.**
- **Topografía:** El fondo escénico presenta topografía plana al fondo se observan lomeríos en el lado este.
- **Vegetación:** La vegetación natural es escasa y dispersa, la mas cercana es en el cerro del lado sureste.
- **Naturalidad:** El paisaje en el fondo se observa alterado por la actividad agrícola con pocos elementos naturales propios del área y algunas construcciones.
- **Singularidad:** Toda la zona en la cuenca visual esta compuesta del mismo tipo de paisaje.
- **Fragilidad.** Media fragilidad ya que el paisaje es alterado por la agricultura y asentamientos.

Valoración directa subjetiva

Para representar el valor relativo del paisaje, se establecieron puntos de observación en una malla para evaluar las vistas del área, tomando en cuenta la población potencial de observadores, la accesibilidad a los puntos de observación y vías de comunicación, utilizando el método de *Fines*:

Escala Universal de Valores Absolutos

Paisaje	Va
Espectacular	16 a 25
Soberbio	8 a 16
Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Vulgar	1 a 2
Feo	0 a 1

Se establecen puntos de observación, desde donde se evalúan las vistas, obteniendo el valor de la unidad paisajística, mediante la media aritmética.

Los valores obtenidos se corrigen en función de la cercanía a núcleos urbanos, a vías de comunicación, al tráfico de éstas, a la población potencial de observadores, y a la accesibilidad a los puntos de observación, obteniéndose un valor relativo.

$$V_R = K \cdot V_a$$

siendo:

$$K = 1.125 [P/d \cdot Ac \cdot S]^{1/4}$$

donde:

P = Ratio, función del tamaño medio de las poblaciones próximas.

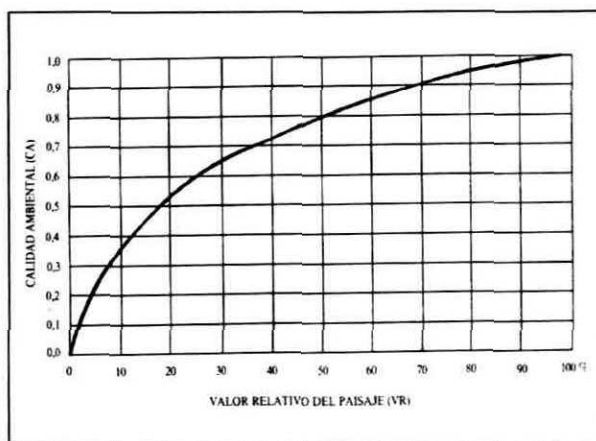
d = Ratio, función de la distancia media en Km, a las poblaciones próximas.

Ac = Accesibilidad a los puntos de observación, o a la cuenca visual (Inmediata 4, Buena 3, Regular 2, Mala 1, Inaccesible 0).

S = Superficie desde lo que es percibida la actuación (cuenca visual), función del número de puntos de observación (Muy grande 4, Grande 3, Pequeña 2, Muy pequeña 1).

N.º habitantes	P	Distancia (km)	d
1-1000	1	0-1	1
1000-2000	2	1-2	2
2000-4000	3	2-4	3
4000-8000	4	4-6	4
8000-16000	5	6-8	5
16000-50000	6	8-10	6
50000-100000	7	10-15	7
100000-500000	8	15-25	8
500000-1000000	9	25-50	9
> 1000000	10	> 50	10

Tomamos como indicador del impacto, el valor relativo del paisaje, V_a , acorde con el modelo descrito, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100.



Punto de observación	Paisaje [V_a] (Subjetivo)	Ratio Tamaño de población [P]	Ratio Distancia a población [d]	Accesibilidad [Ac]	Cuenca Visual [S]	Valor Relativo [V_r] (Subjetiva)
Norte	5	1	1	3	3	9.74
Sur	2	1	1	3	3	3.90
Oeste	3	1	1	3	3	5.85
Este	2	1	1	3	3	3.90

El promedio es de 5.8% significa que de acuerdo al valor relativo del paisaje, la calidad ambiental de este elemento es de **0.22** en escala de 0 a 1, que implica una baja calidad del paisaje en el área.

IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.4.1.- GRUPOS ÉTNICOS

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Jiquipilco, para el año 2000 en el municipio se registra que la población que habla alguna lengua indígena es el 13.42%, dentro de los cuales destacan 5,292 personas que hablan Otomí, 721 hablan Mazahua y 82 Náhuatl, esta población se localiza dispersa en 47 localidades del municipio y son fundamentalmente mujeres con edades de 40 años y más.

LENGUA INDIGENA	NUMERO DE HABITANTES (2010)
Otomí	5,292
Mazahua	721
Náhuatl	82

	Estado	Municipio	Area de Influencia	% Area de Influencia en comparación al Estado	% Area de Influencia en comparación al Municipio
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	379075	5319	822	0.21	15.45
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	182350	2370	357	0.19	15.06
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	196725	2949	449	0.22	15.22

En el anterior cuadro podemos notar que dentro del área de influencia las mujeres son el sexo dominante en cuanto a hablar algún tipo de lengua indígena, ya que de cada 100 mujeres en el municipio 9 hablan alguna lengua.

También debemos de destacar que solo se está contemplando la información en parte del área de influencia conforme al Censo de Población y Vivienda 2010 para lo cual existen datos; donde podemos notar que solo en esta área se concentran 822 personas que hablan algún tipo de lengua indígena.

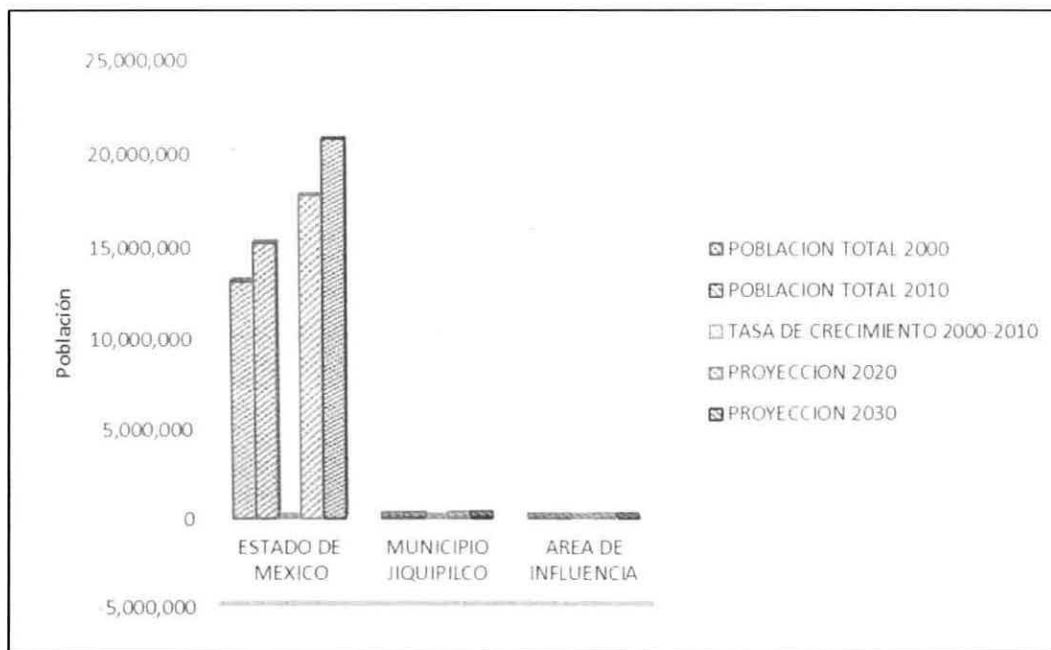


Plano

IV.2.4.2. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

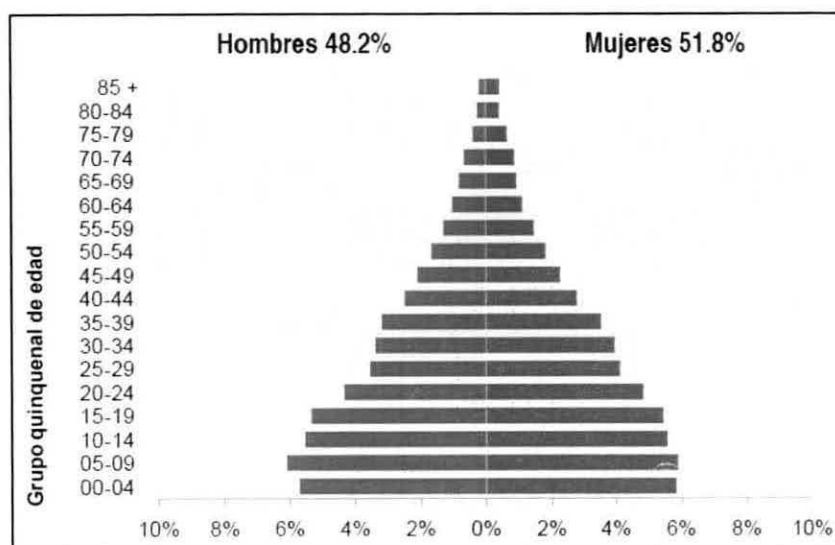
Al calcular la Tasa de Crecimiento del Estado de México entre el año 2000 y 2010 bajo la modalidad geométrica, encontramos que la misma fue de 1.58 por ciento. De forma concluyente podemos indicar la tasa de crecimiento poblacional de 1.58, nos sugiere que en el Estado de México entre los años 2000 al 2010 el incremento anual poblacional fue de 1.58 personas por cada 100 habitantes lo que representa una dinámica demográfica lenta; mientras que para el municipio de Jilotepec este presentó una tasa de crecimiento de 2.19 por ciento lo que nos indica que este municipio ha tenido un incremento anual de 2.17 personas por cada 100 habitantes. Por otro lado, el área que se encuentra dentro del polígono del área de influencia del proyecto presenta una dinámica poblacional negativa, ya que su tasa es de -0.38 por ciento, lo que demuestra que en esta zona la gente o se está migrando o está dejando de reproducirse.

	POBLACION TOTAL 2000	POBLACION TOTAL 2010	TASA DE CRECIMIENTO 2000-2010	PROYECCION 2020	PROYECCION 2030
ESTADO DE MEXICO	13,096,686	15,175,862	1.58	17,751,516.22	20,764,312
MUNICIPIO JIQUIPILCO	56,614	69,031	2.19	85,729.07	106,466
AREA DE INFLUENCIA	3,344	3,215	-0.38	3,094.89	2,979



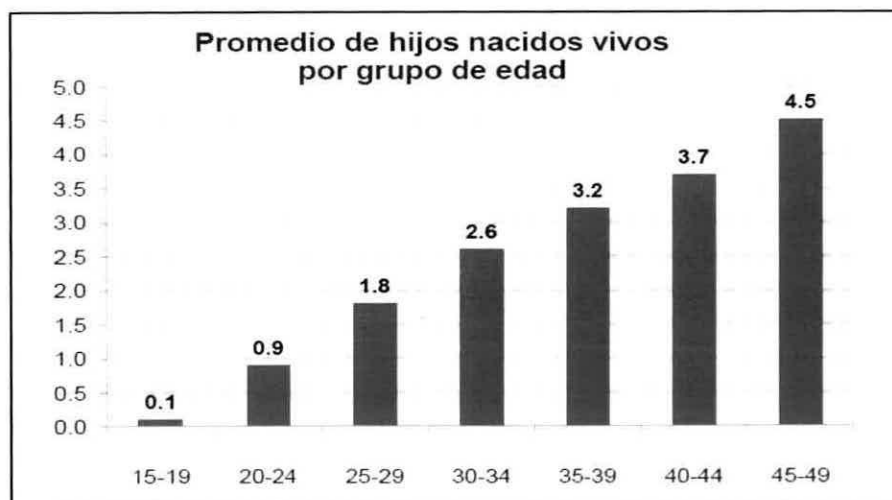
IV.4.2.3.- ESTRUCTURA DE EDADES

El municipio de Jiquipilco se compone en su mayoría por mujeres, ya que estas representan el 51.8% del total de Población, donde la relación entre hombres-mujeres nos dice que hay 93 hombres por cada 100 mujeres, donde la mitad de la población tiene 22 años o menos según el Censo de Población y Vivienda 2010.



IV.4.2.4.- NATALIDAD Y MORTALIDAD

El municipio de Jiquipilco según el Censo de Población y Vivienda 2010 aporta que, a lo largo de su vida, las mujeres entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.1 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 4.5 para las mujeres entre 45 y 49 años.



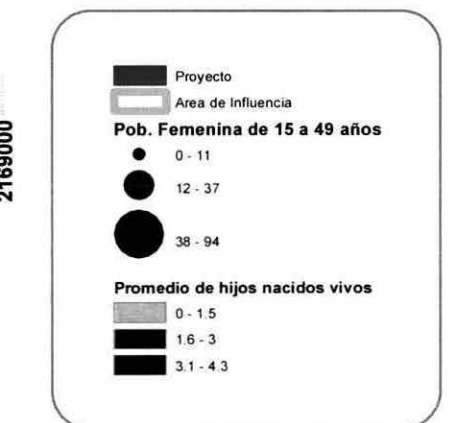
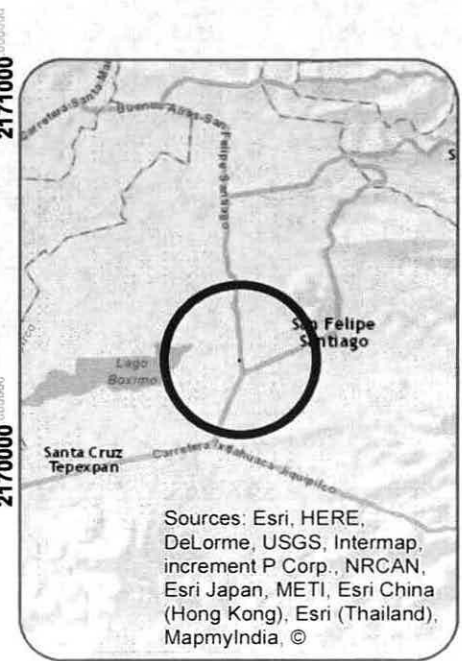
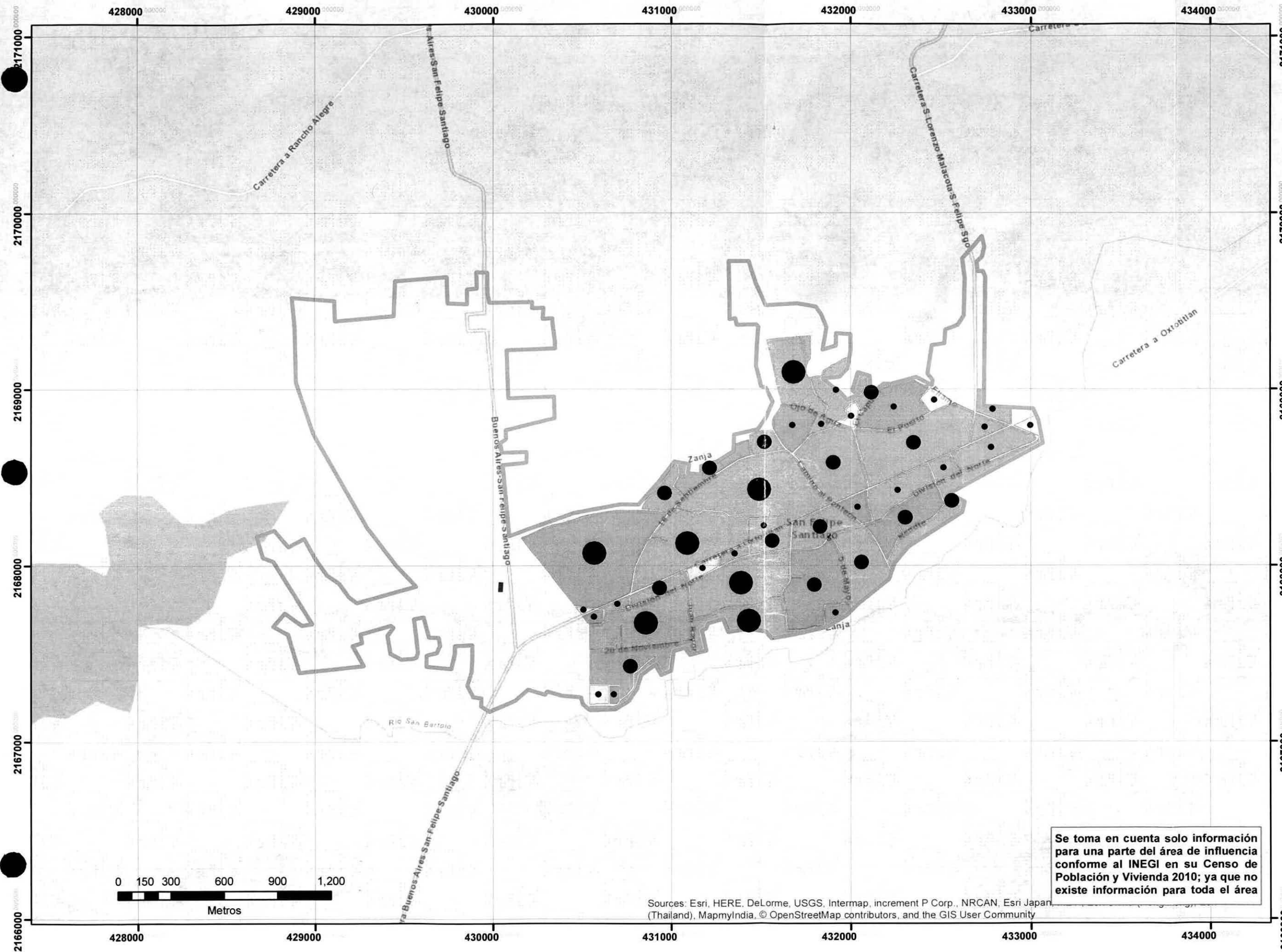
En cuanto a mortalidad de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, el porcentaje de hijos fallecidos entre las mujeres de 15 y 19 años registra 3 fallecimientos por cada 100 hijos nacidos vivos; mientras que para las mujeres entre 45 y 49 años el porcentaje es de 8.



Conforme a lo anterior se puede deducir para el área de influencia del proyecto, que la mayoría de las manzanas tienen un promedio de 1.6 a 3 hijos nacidos vivos; así mismo estas manzanas son las que representan mayor número de población femenina de 15 a 49 años. Se tiene que destacar que dentro de la zona es evidente que existe una buena natalidad esto de acuerdo a información del Inegi presentada en el siguiente plano.



Plano Natalidad y Mortalidad



**ESTACION DE CARBURACION
SAN JOSE DEL SITIO -
JIQUIPILCO**

**Municipio de Jiquipilco
Estado de México**

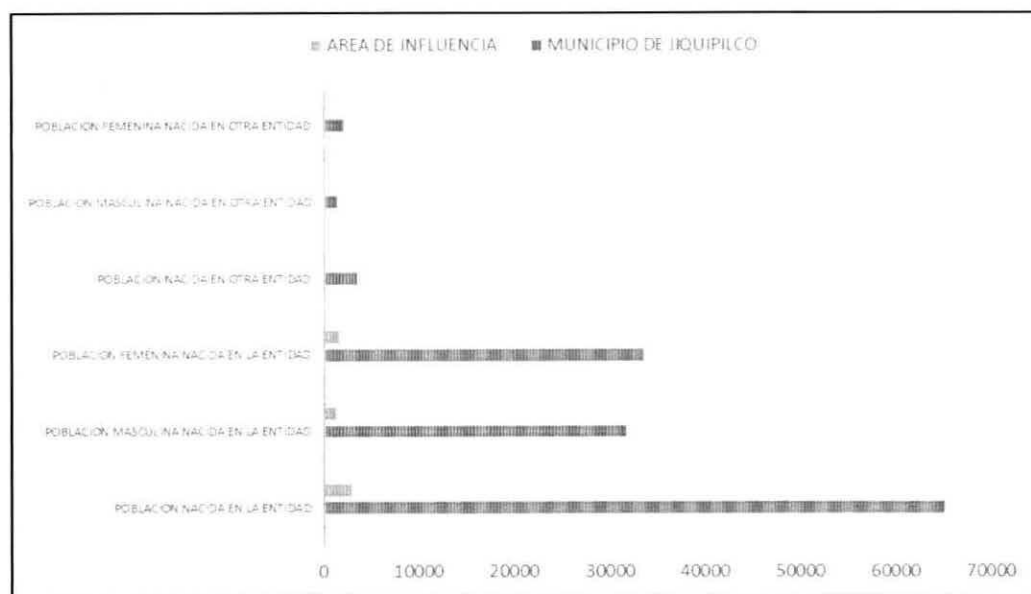
**PL-NATALIDAD
Y MORTALIDAD**

Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

IV.4.2.5.- MIGRACIÓN

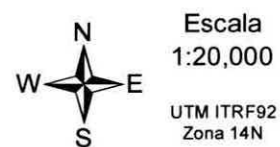
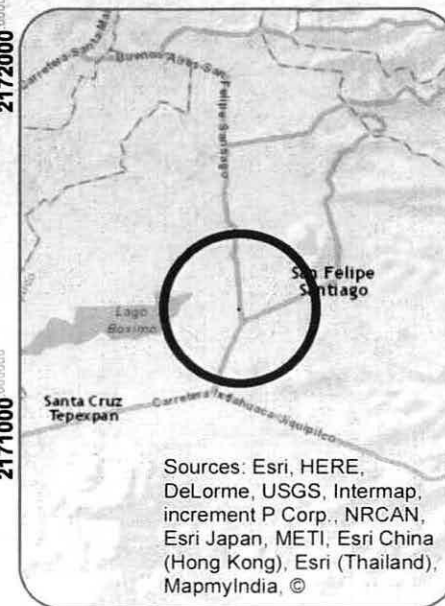
La migración dentro del área de influencia es correspondiente a un 0.25 por ciento en referencia a las personas que son nacidas en el municipio y viven en la zona; de este porcentaje existen más mujeres que han llegado a la zona que hombres.

	POBLACION NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION MASCULINA NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION FEMENINA NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION NACIDA EN OTRA ENTIDAD	POBLACION MASCULINA NACIDA EN OTRA ENTIDAD	POBLACION FEMENINA NACIDA EN OTRA ENTIDAD
MUNICIPIO DE JIQUIPILCO	65,154.00	31,676.00	33,478.00	3,545.00	1,453.00	2,092.00
AREA DE INFLUENCIA	2,992.00	1,354.00	1,638.00	163.00	57.00	72.00



Plano Migración

IV.4.2.6.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA



**ESTACION DE CARBURACION
SAN JOSE DEL SITIO -
JIQUIPILCO**

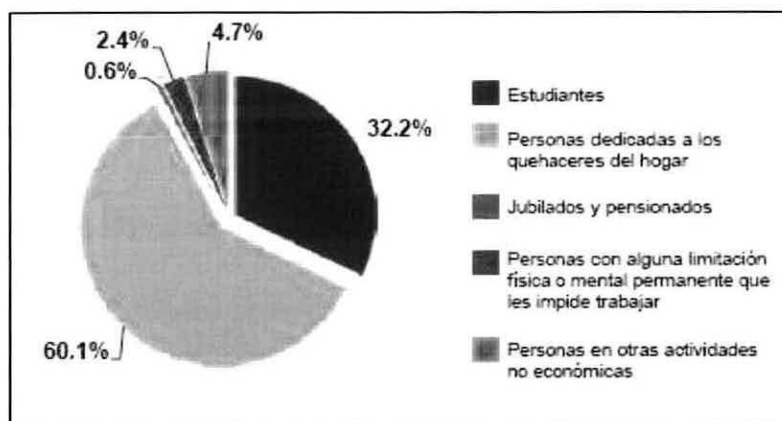
**Municipio de Jiquipilco
Estado de México**

Se toma en cuenta solo información
para una parte del área de influencia
conforme al INEGI en su Censo de
Población y Vivienda 2010; ya que no
existe información para toda el área

PL-MIGRACION

En cuanto a las características económicas del municipio de Jiquipilco la Población de 12 años y más que se encuentra en edad económicamente activa representa el 47.0 por ciento del total de la población, donde en mayor porcentaje los hombres son los más activos, mientras que la población de 12 años y más no económicamente activos se dedican a quehaceres del hogar según el Censo de Población y Vivienda 2010.

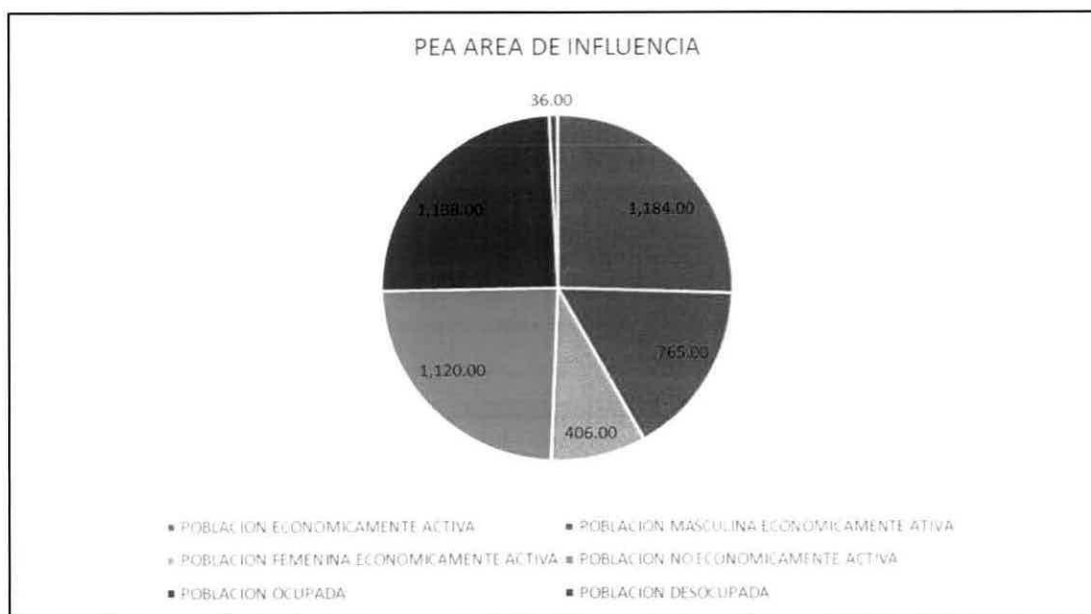
Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	47.0%	74.0%	22.7%
Ocupada:	94.4%	93.5%	97.1%
No ocupada:	5.6%	6.5%	2.9%
De cada 100 personas de 12 años y más, 47 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 94 tienen alguna ocupación.			
No económicamente activa:	52.2%	25.1%	76.7%
De cada 100 personas de 12 años y más, 52 no participan en las actividades económicas.			
Condición de actividad no especificada:	0.8%	0.9%	0.6%



Por otra parte, el área de influencia del proyecto aporta el 5 por ciento de la Población Económicamente Activa del municipio, de lo cual en su mayoría son hombres, así mismo cabe destacar que el número de Población No Económicamente Activa es prácticamente similar, lo que representa 1,120 personas.

	POBLACION ECONOMICA MENTE ACTIVA	POBLACION MASCULINA ECONOMICAMENT E ACTIVA	POBLACION FEMENINA ECONOMICAMENT E ACTIVA	POBLACION NO ECONOMICAMENT E ACTIVA	POBLACION OCUPADA	POBLACION DESOCUPADA
ESTADO DE MEXICO	6,124,813.00	4,068,466.00	2,056,347.00	5,287,459.00	5,814,548.00	310,265.00
MUNICIPIO DE JIQUIPILCO	23,308.00	17,409.00	5,899.00	25,872.00	22,012.00	1,296.00

AREA DE INFLUENCIA A	1,184.00	765.00	406.00	1,120.00	1,138.00	36.00
----------------------	----------	--------	--------	----------	----------	-------



Plano Población Económicamente Activa

IV.4.2.7.- GRADO DE MARGINACIÓN

El Grado de Marginación en el área de influencia del proyecto es Alto, esto de acuerdo a datos de la CONAPO.

	Población Total	Índice de Marginación	Grado de Marginación	Índice de Marginación en Escala 0 a 100	Lugar que Ocupa en el Contexto Nacional	Lugar que Ocupa en el Contexto Estatl
San Felipe Santiago	3,215	-0.4968	Alto	10.7078	67,772	2,356

IV.4.2.8.- FACTORES SOCIO CULTURALES

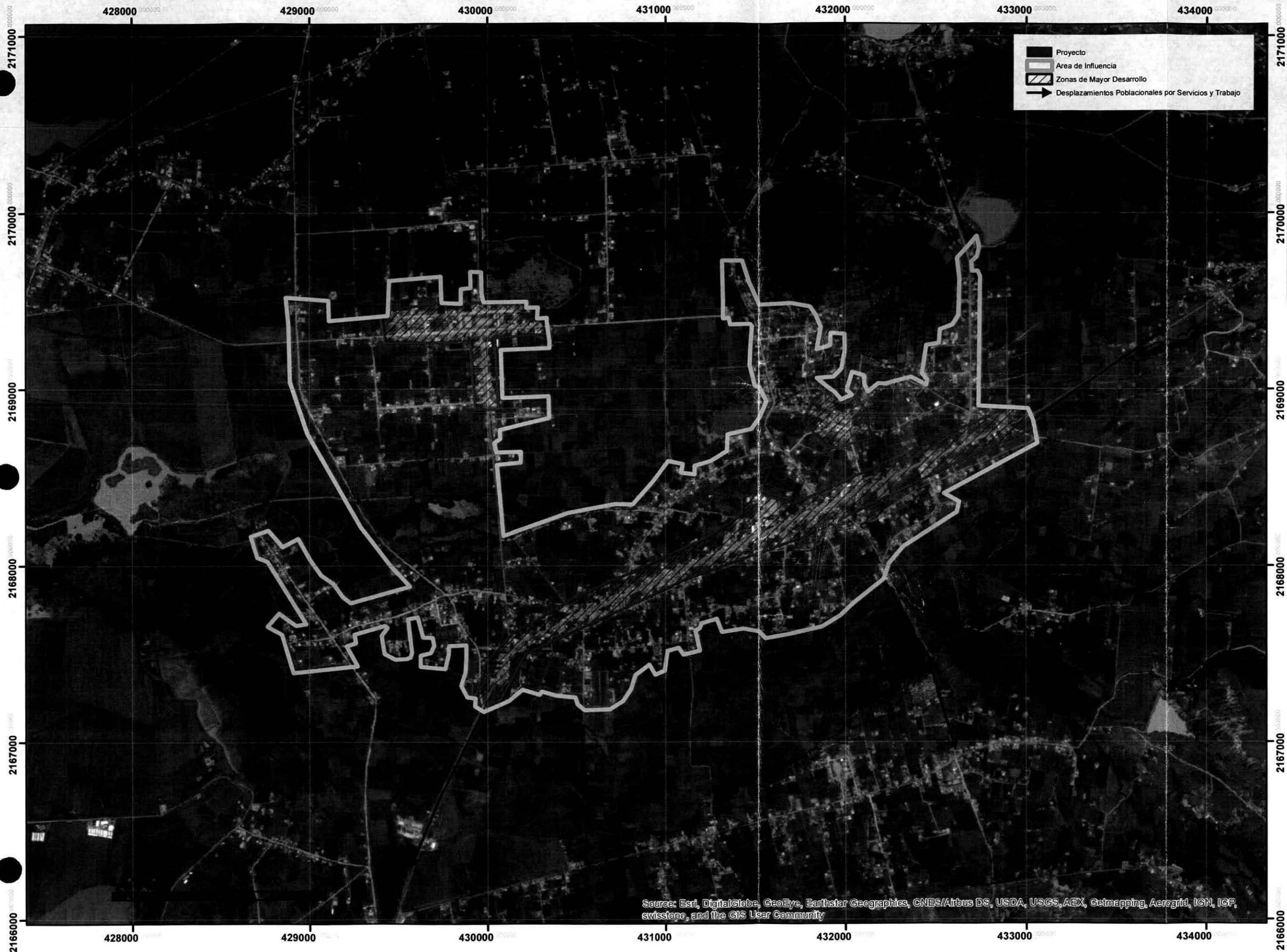
El área de influencia del proyecto, esta inmersa en una zona rural, donde se puede apreciar caserío disperso, terrenos de cultivo y pequeños comercios que se han ido desarrollando a lo largo de las vialidades que conectan localidades y cabeceras municipales tanto del municipio como de otros. Se puede hacer énfasis conforme al apartado de las tasas de crecimiento; que la población dentro de esta zona ha ido en disminución y es algo evidente debido al abandono del sector agrícola que era lo que imperaba en la zona y siendo desplazado por las nuevas generaciones que dejan el campo para dedicarse a otras ramas y salen a buscar trabajo a otros lugares.

Se puede apreciar una reconfiguración en el contexto rural a la vez y el desarrollo a lo largo de la vialidad donde se construyen casas con mejores materiales, así como de obras de corte local.

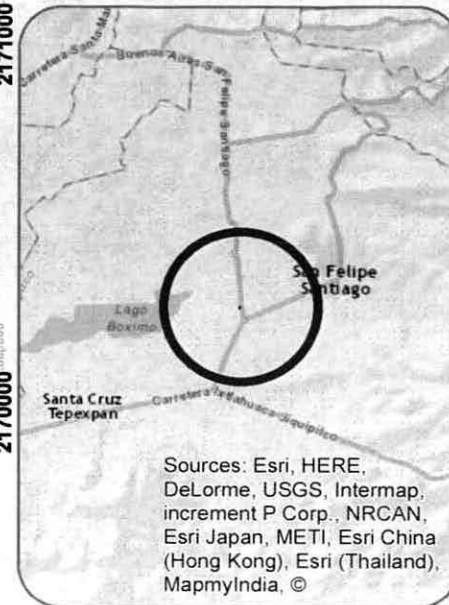
El proyecto será un generador de empleo para algunas personas habitantes de los alrededores, así como generará derrama económica en pequeños comercios gracias a los clientes que pasen por este servicio y acercará el servicio a la localidad para no tener que desplazarse grandes distancias en busca del servicio.



Plano de Factores Socioculturales



Proyecto
Area de Influencia
Zonas de Mayor Desarrollo
Desplazamientos Poblacionales por Servicios y Trabajo



Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, ©



Escala
1:20,000
UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE CARBURACION
SAN JOSE DEL SITIO -
JIQUIPILCO

Municipio de Jiquipilco
Estado de México

PL-FACTORES
SOCIOCULTURALES

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

IV.2.5.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Para la identificación de los diversos componentes del sistema ambiental y de la situación actual de la zona de influencia, además de los datos de los apartados IV.2.1 al IV.2.4, se utilizó una lista de verificación preliminar que apoyará posteriormente en la identificación de los impactos generados por las diversas fases que componen al proyecto.

En la siguiente lista de verificación se seleccionarán los aspectos del medio que de acuerdo a una primera valoración son los aspectos mas importantes en una escala subjetiva de Alto-Medio-Bajo-Nulo, con el fin de eliminar aspectos poco significativos que pudieran en un momento dado afectar una valoración global del entorno.

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL INVENTARIO AMBIENTAL

Aspecto	Grado de importancia	Comentarios
Suelo		
Erosiones	Bajo	La condición de abandono actual del terreno y la falta de ocupación por actividad agrícola o forestal, son riesgos potenciales a erosión, el suelo desnudo pierde volumen por arrastre de agua o/y aire.
Contornos del suelo.	Bajo	Las pendientes en el área son casi nulas.
Aspectos físicos endémicos	Bajo	Se tienen aspectos físicos propios de la zona aunque ya han sido degradados por la actividad agrícola del área y urbana. Se considera baja porque el área que ocupara el proyecto se encuentra bajo manejo agrícola y con asentamientos urbanos.
Aire /climatología		
Contaminación actual	Bajo	El aire en la zona puede considerarse de buena calidad ya que no existen fuentes cercanas de emisiones, aunque el propio paso de vehículos por la carretera genera emisiones, éstas son dispersadas rápidamente.
Agua		
Descargas al suelo	Baja	Actualmente se tiene drenaje municipal, por lo que las descargas son conducidas.
Cuerpos de agua superficiales, calidad de agua.	Media	Existen bordos artificiales para almacenamiento de agua que es usada para el riego de las zonas agrícolas.
Calidad del acuífero	Alto	La calidad del acuífero es buena.
Ruido		
Niveles actuales de ruido	Bajo	Los niveles actuales de ruido son producidos por el paso de vehículos por la carretera y ocasionalmente por la maquinaria que se emplea para trabajar los cultivos.
Flora		
Diversidad de la flora.	Bajo-Medio	Muy baja diversidad en la zona del proyecto debido a que el uso es agrícola principalmente, y los elementos naturales ya fueron desplazados años atrás.

Hábitat o lugares endémicos especies en peligro de extinción.	Bajo	No se identificaron especies en peligro de extinción, protegido o endémico que se hayan reportado en la zona de influencia del proyecto.
Fauna		
Hábitats existentes de animales.	Medio	El hábitat en la zona se encuentra muy degradado por las actividades agrícolas, la fauna original ha sido desplazada, aunque todavía pueden observarse especies típicas de la zona.
Uso de Suelo		
Uso de suelo actual y planeado	Medio	El lugar es usado actualmente para la agricultura y los asentamientos humanos, tienen proyección para crecimiento futuro.
Recursos Naturales		
Uso de recursos naturales	Medio	El recurso natural más usado en la zona es el suelo para actividades agrícolas.
Áreas de reserva ecológica, parque nacional.	Alto	El proyecto se ubicará dentro del Área Natural Protegida mencionada.

Transportación y circulación de tráfico		
Movimiento de vehículos	Bajo	La carretera presenta un flujo vehicular bajo.
Accesos principales	Bajo	Se accesa por la carretera Ixtlahuaca-San José del Sitio, dando vuelta a la derecha sobre la Carretera a San Felipe Santiago
Servicios Públicos		
Equipamiento para apoyo en emergencias	Bajo	No existe en el Municipio equipamiento para apoyo en caso de emergencias, el más cercano es en Ixtlahuaca.
Escuelas	Bajo	Existen dos escuelas cercanas al proyecto.
Indirectos		
Agua	Medio	El agua es extraída de los pozos o norias presentes en la zona.
Población		
Distribución y ubicación de poblaciones humanas en el área	Medio	La población se encuentra dispersa en casas con amplios terrenos de cultivo.
Estética		
Paisaje o escenario	Medio	El paisaje está conformado por partes de áreas agrícolas combinado con casas.
Arqueología, Historia y Cultura		
Sitios culturales o históricos, edificios o monumentos nacionales	Bajo	No existen estos elementos en el entorno.

Conclusiones:

Se trata de un sitio con categoría de Área Natural Protegida, sin embargo, existe ocupación de suelo bajo manejo agrícola mezclado con habitacional en la zona.

Los factores que se ven afectados principalmente son los relacionados con el uso del suelo y agua y en menor medida los de flora y fauna, esto derivado de la ocupación actual del área a que se refiere.

Se considera que los asentamientos humanos tenderán al crecimiento y por lo tanto una reducción de las áreas agrícolas en el área. El establecimiento de la Estación de Carburación favorecerá al desarrollo de infraestructura y equipamiento de la zona por la demanda de este tipo de servicio, ya que el Gas L.P. tiene tendencia de uso en transporte de pasajeros y de carga.

Los factores bióticos y abióticos del sistema ambiental definido, es actualmente influenciado por las actividades que se desarrollan. Para el desarrollo del proyecto no es necesario influir en zonas más o menos conservadas, debido a que el predio del proyecto forma parte del área fragmentada y avocada a actividades comerciales y agrícolas mezclada con infraestructura habitacional y de comunicaciones.

El sistema ambiental, en general puede definirse como agrícola con asentamientos humanos dispersos; los componentes originales del sistema natural, no se encuentran presentes en esta zona, aunque el árbol de Sauce Llorón (*Salix babylonica*) es propio de la zona, las áreas naturales menos afectadas por las actividades antropogénicas se observan en la zona este a más de 5500 m.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES

El método elegido es el Batelle-Colombus modificado de acuerdo a las características propias del proyecto usando la valoración cualitativa sugerida en el método, la razón del uso de éste método es con el fin de obtener valores de impacto homogéneos entre otros proyectos que pretenda desarrollar la misma empresa y establecer rangos de impacto ambiental en la colocación de nuevas Estaciones de Servicio.

En la sección V.1.3 del presente capítulo, se resumirá la metodología empleada para el estudio de Impacto Ambiental.

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO Y LISTA INDICATIVA

Los indicadores de impacto fueron escogidos en base al diagnóstico ambiental y a las características específicas para la zona del proyecto, estos son los indicados en la tabla V.1.

Tabla V.1. INDICADORES DE IMPACTO UTILIZADOS

MEDIO NATURAL	AIRE	Hidrocarburos PM ₁₀ NO ₂ C _x H _y CO Ruido Olor	ICAIRE
	SUELO	Características Físicoquímicas Subterránea DQO	Decibeles Subjetivo Contaminación por TPH's Captación
	AGUA	pH Oxígeno disuelto Coliformes	ICA
	FLORA	Cubierta vegetal	Porcentaje de Superficie Cubierta (PSC)
	FAUNA	Valor ecológico del biotopo	Valor Ecológico
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	Indicador Subjetivo
	FACTORES HUMANOS Y ESTÉTICOS	Calidad de vida	Personas Afectadas por el proyecto Grado de Congestión
		Tráfico Salud e higiene Nivel de empleo	Personas afectadas Tasa de Actividad
		Aceptabilidad social del proyecto	Población contraria al proyecto
		Valor del suelo	Suelo Afectado revalorizable
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Ingresos para la economía local Ingresos para la administración	Incremento de ingresos Incremento de ingresos

Unidades de Importancia (UIP)

Los distintos factores del medio (indicadores de impacto) establecidos en la Tabla V.1. presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. Cabe aclarar que no es lo mismo la importancia o interés que presenta un factor, con la importancia del impacto sobre ese factor por cada una de las actividades del proyecto ya que éste último viene calculado de acuerdo a lo establecido en la Tabla V.4. Las UIP se determinaron de acuerdo al procedimiento Delphi durante una sesión entre los involucrados en la elaboración del presente estudio.

Tabla V.2. Unidades de importancia para los factores ambientales afectados por el proyecto

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			UIP
MEDIO FÍSICO	AIRE	ICAIRE (Hidrocarburos, PM ₁₀ , NO ₂ , C ₁ H _n , CO)	60
		Ruido	20
		Olor	20
		TOTAL ATMÓSFERA	100
	SUELO	Cambio de actividad	120
		Características Fisicoquímicas	60
		TOTAL SUELO	180
	AGUA	Subterránea	50
		Calidad del Agua – ICA (DQO, pH, Oxígeno disuelto, Coliformes)	80
		TOTAL AGUA	130
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	100
		TOTAL FLORA	100
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	50
		TOTAL FAUNA	50
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	40
		TOTAL PAISAJE	40
		TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO	600
	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	30
		Tráfico	20
		Salud e higiene	30
		TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	80
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	50
		Aceptabilidad social del proyecto	80
		Valor del suelo	50
		Ingresos para la economía local	40
		Ingresos para la administración	100
		TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	320
	TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		400
	IMPACTO AMBIENTAL TOTAL		1000

Tabla V.3 Alcance de las Acciones impactantes:

Acciones impactantes	Acciones específicas	Alcance
PREPARACIÓN DEL SITIO	Despalmes y nivelaciones del terreno	Remoción de cubierta de suelo vegetal que incluye pastizal de temporal y dos árboles uno de la especie <i>Salix babylonica</i> y otro <i>Cupressus sp.</i>
	Acarreo de materiales	Incluye la limpieza del sitio, la generación de residuos, el acarreo de los materiales sobrantes del desplante y demanda de materiales en bancos de material para las nivelaciones del predio.
	Uso de vehículos y maquinaria	Operaciones con maquinaria que genera ruido y emisiones a la atmósfera. Movimiento de camiones que transportarán residuos de suelo y escombro.
	Mano de obra	Personal con empleo provisional
	Agua residual	Generación de agua residual durante los trabajos de preparación del sitio.
CONSTRUCCIÓN	Construcción de obra civil	Referente a pisos, vialidad interna, oficinas, drenajes, bases de sustentación del tanque de gas l.p. entre otros relacionados. Incluye las acciones de relleno, compactación y excavación de cimentaciones.
	Uso de maquinaria y equipo	Labores de construcción con la maquinaria pesada y equipos como planta de energía, compresores, etc.
	Residuos de la construcción	Generación y manejo de residuos de la construcción (provenientes de las excavaciones, escombros, etc.), y transporte en vehículos.
	Mano de obra	Personal provisional para la construcción
	Agua residual	Generación de agua residual principalmente desechos orgánicos y en menor grado limpieza y mantenimiento.
OPERACIÓN	Requerimientos de agua potable	Agua requerida para mezclas de concreto y otras actividades.
	Llenado de tanques de vehículos a Gas L.P.	Esta operación involucra el llenado de los tanques de almacenamiento fijo de gas l.p. desde el auto tanque.
	Llenado de tanques de vehículos	Esta operación involucra el llenado de los tanques de los automóviles desde el tanque de almacenamiento a través del dispensador.
	Descarga de aguas residuales	Aguas residuales generadas en sanitarios fijos del proyecto.
	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Para esta actividad también se incluyeron los residuos no peligrosos generados por mantenimiento y operación de la Estación de Carburación, papel, vidrio, cartón, madera, jardinería, plástico, orgánicos, etc.
	Ganancias	Ingresos económicos a la empresa.
	Empleos	Generación de empleos permanentes y algunos temporales.
	Acciones socioeconómicas propias del funcionamiento	En este punto se involucra la aceptabilidad del proyecto por vecinos cercanos y de la zona.

MANTENIMIENTO	Generación y manejo de residuos peligrosos	Generación de sólidos impregnados con aceite, solvente u otros materiales peligrosos debido a actividades de mantenimiento general.
	Limpieza de instalaciones	Generación de agua residual por limpieza de pisos, paredes y sanitarios
ABANDONO DEL SITIO	Elementos y estructuras abandonadas	Una vez que se acaba la vida útil del proyecto se quedan abandonadas las estructuras de la obra civil.
	Depósito de materiales de derribo	En caso de desmantelamiento se pudieran rehabilitar la maquinaria y equipos o venderse para reciclar el hierro o componentes reutilizables, las estructuras de obra civil se derriban y deben ser trasladadas a rellenos apropiados para éste tipo de residuos.
	Rehabilitación del sitio	Acción de mejoramiento del suelo principalmente, aunque ésta fase es muy cambiante debido a que en un futuro no se puede prever el uso que se dará al suelo.

V.1.2. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Criterio de Valoración de Impactos

Se realizará el estudio de las posibles alteraciones ambientales ocasionadas por el proyecto, así como la valoración de las mismas, determinándose los límites de los valores de las variables. La valoración de las alteraciones se llevará a cabo atendiendo, además del signo, al grado de manifestación cualitativa y a su magnitud de acuerdo al siguiente cuadro:

IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO	Positivo + Negativo - Intermedio x		
		IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)	Grado de incidencia	Intensidad
			Caracterización	Extensión Plazo de manifestación
				Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad
	VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN)	MAGNITUD (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUANTITATIVA)	Cantidad	
			Calidad	

Se presentará una información integrada de los impactos sobre el medio ambiente, que una vez introducida en un modelo numérico de valoración, culminará en la determinación de un índice global de impacto.

CRITERIO DE VALORACIÓN CUALITATIVA

Matriz de importancia

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente serán impactados por aquellas, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa del nivel requerido para la Evaluación de Impacto Ambiental.

En esta fase se cruzan las informaciones obtenidas en los factores del medio y las actividades del proyecto. En esta valoración se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto, es pues, el valor mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz de importancia, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro siguiente. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

Tabla V.4. Importancia del Impacto

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de Influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	3
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento Progresivo)	
Sin sinergismo (simple)		Simple	1
Sinérgico	1	Acumulativo	4
Muy sinérgico	2		
	4		
EFFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4

RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)
(Reconstrucción por medios humanos)		
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm (3 \cdot IN + 2 \cdot EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$
Recuperable a medio plazo	2	
Mitigable	4	
Irrecuperable	8	

- **NATURALEZA (SIGNO)** – El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- **INTENSIDAD (I)** – Éste término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.
- **EXTENSIÓN (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).
- **MOMENTO (MO)** – El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_i) sobre el factor del medio considerado.
- **PERSISTENCIA (PE)** – Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- **REVERSIBILIDAD (RV)** – Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
- **RECUPERABILIDAD (MC)** – Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **SINERGIA (SI)** – Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
- **ACUMULACIÓN (AC)** – Este atributo da idea de incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.
- **EFFECTO (EF)** – Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
- **PERIODICIDAD (PR)** – La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, o bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en tiempo o constante en el tiempo.
- **IMPORTANCIA** – La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:
 - Intensidad total, y afectación mínima de los restantes símbolos
 - Intensidad muy alta o alta, y afectación alta o muy alta de los restantes símbolos
 - Intensidad alta, efecto irrecuperable y afectación muy alta de alguno de los restantes símbolos.
 - Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afectación muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o *compatibles*. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Y los severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y *críticos* cuando el valor sea superior a 75.

Una vez elaborada la matriz de importancia, pueden aparecer efectos de diversas índoles en cuanto a su relevancia y posibilidad de cuantificación, que nos aconsejen un tratamiento individualizado al margen de aquella.

Como bloques principales distinguimos:

Casillas de cruce que presentan efectos con valores poco relevantes y que en evaluaciones concretas interesa no tener en cuenta. Estos efectos despreciables se excluyen del proceso de cálculo y se ignoran en el conjunto de evaluación

La instrumentación en el modelo consiste en la introducción de un tamiz, que no es sino un valor de importancia por debajo del cual no se consideran los efectos. La matriz una vez tamizada, presenta únicamente los efectos que sobrepasen un umbral mínimo de importancia.

Casillas de cruce que presentan efectos cualitativos que corresponden a factores de naturaleza intangible y para los que no se dispone de un indicador razonablemente representativo.

Estos efectos se excluyen del proceso de cálculo, pero se consideran paralelamente al modelo, y como componente del mismo en el proceso de evaluación, interviniendo, obviamente, en la toma de decisiones.

Casillas de cruce que presentan efectos sumamente importantes y determinantes. Estos efectos se excluyen del proceso de cálculo, ya que en base a su relevancia, entidad y significación, su tratamiento homogéneo con los demás efectos plasmados en la matriz, podría enmascarar su papel *preponderante*.

Se consideran paralelamente al modelo, interviniendo de forma determinante en la toma de decisiones. Normalmente se adoptan alternativas en las que no están presentes estos efectos, con lo que no se enmascara el procedimiento evaluativo.

Casillas de cruce que presentan efectos normales, tornando como tales a los no incluidos en los bloques anteriores. Estos efectos son los que quedan incluidos en el proceso de cálculo establecido en el modelo valorativo.

Además del análisis anterior para depurar la matriz es necesario revisar nuevamente que los impactos sean:

Representativos del entorno afectado.

Relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud de importancia del impacto.

Excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.

El conjunto de casillas de cruce que presentan *efectos normales*, componen la *matriz*. De *importancia* propiamente dicha, también llamada matriz de cálculo o matriz, de importancia depurada.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

MATRIZ CAUSA-EFECTO

En base a los datos generados en las Tablas V.2. y V.3. del presente apartado, se construyó una matriz que identifica los impactos que pudieran generarse en las diferentes etapas del proyecto y que servirá como base para la determinación de la matriz de importancia en las siguientes secciones.



Matriz Causa Efecto

VALORACIÓN CUALITATIVA

En base al Método Batelle-Columbus de la Tabla V.4. y las UIP de la Tabla V.2. se determinó la importancia de cada uno de los impactos identificados de la Matriz Causa-Efecto y de acuerdo a las categorías marcadas en la Tabla V.7., y se procedió a elaborar la Matriz de Importancia.

En ésta matriz se muestran valores de tipo cualitativo y las valoraciones absolutas (ABS) y valoraciones relativas (REL) para filas y columnas.

Valoración absoluta (ABS). Se obtiene de la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento, en éste estudio únicamente se toma como referencia ya que puede tomar sesgos para la valoración de los elementos.

Valoración relativa (REL). Es la suma ponderada de cada uno de los elementos contra las Unidades de Importancia (UIP), esta valoración nos da una idea más precisa de la importancia de cada uno de los factores.

La valoración relativa de cada elemento *por filas* en la matriz, identifica los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias del funcionamiento de la actividad, de igual manera la valoración relativa *por columnas* identifica las acciones impactantes más agresivas, poco agresivas o beneficiosas.

Tabla V.7. Rangos de Importancia de Impactos

Color de Identificación	Rango de Importancia	Importancia de Impactos
	0	Sin Impacto
	0-25	Impactos compatibles
	25-50	Impactos Moderados
	50-75	Impactos Severos
	75-100	Impactos Críticos



Matriz de Importancia (Sin Depurar)

PREPARACIÓN DEL SITIO

	Mano de Obra		Mano de Obra		Mano de Obra		Uso de Vehículos y Maquinaria		Uso de Vehículos y Maquinaria	
	Calidad de Vida		Nivel de empleo		Ingresos para la Economía Local		Calidad del Aire		Ruido	
Naturaleza	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	No aplica	1	No aplica	1	No aplica	1	Medio Plazo	2	Inmediata	1
Total		19		21		18		-18		-19
Observaciones										

PREPARACIÓN DEL SITIO

	Uso de Vehículos y Maquinaria		Acarreo de Materiales		Acarreo de Materiales		Acarreo de Materiales		Agua Residual	
	Tráfico		Calidad del Aire		Características Suelo		Salud e Higiene		Olor	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1	Parcial	2	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Mitigable	4
Total		-22		-18		-22		-19		-21
Observaciones										

PREPARACIÓN DEL SITIO

	Agua Residual		Agua Residual		Despalmes del Terreno		Despalmes del Terreno		Despalmes del Terreno	
	Agua subterránea		Salud e Higiene		Cambio de Actividad		Cubierta Vegetal		Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Alta	4	Media	2	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Largo Plazo	1	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Continuo	4	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Mitigable	4	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Mitigable	4	Mitigable	4
Total		-18		-17		-35		-28		-21
Observaciones										

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO					

	Construcción de obra civil		Construcción de obra civil		Construcción de obra civil		Construcción de obra civil		Uso de Maquinaria y equipo	
	Características suelo		Agua Subterránea		Valor Relativo del Paisaje		Ingresos para economía local		Calidad del aire	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Positivo	1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2
Momento	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1
Periodicidad	Continuo	4	Periódico	2	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Inmediata	1	No aplica	1	Inmediata	1
Total		-29		-26		-21		18		-19
Observaciones										



RESUMEN DEL CÁLCULO

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	Uso de Maquinaria y equipo		Residuos de la construcción		Residuos de la construcción		Residuos de la construcción		Residuos de la construcción	
	Ruido		Calidad del aire		Características suelo		Cubierta Vegetal		Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Total		-19		-17		-18		-20		-20
Observaciones										

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	Residuos de la construcción		Residuos de la construcción		Agua potable		Agua residual		Agua residual	
	Tráfico		Ingresos para economía local		Agua subterránea		Olor		Calidad del Agua	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Mediano Plazo	2	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	No aplica	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1
Total		-18		16		-17		-18		-19
Observaciones										

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	Agua residual		Mano de obra		Mano de obra		Mano de obra	
	Salud e higiene		Calidad de vida		Nivel de empleo		Ingresos para economía local	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo		Positivo	1	Positivo	
Intensidad	Baja	1	Baja		Baja	1	Baja	
Extensión	Puntual	1	Puntual		Puntual	1	Puntual	
Momento	Mediano Plazo	2	Largo Plazo		Inmediato	3	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo		Corto Plazo	1	Corto Plazo	
Sinergia	Simple	1	Simple		Simple	1	Simple	
Acumulación	Simple	1	Simple		Simple	1	Simple	
Efecto	Indirecto	1	Indirecto		Directo	4	Indirecto	
Periodicidad	Irregular	1	Irregular		Irregular	1	Irregular	
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	No aplica		No aplica	1	No aplica	
Total		-17		14		19		15
Observaciones								

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos	
	Calidad del aire		Ruido		Olor		Tráfico		Salud e Higiene	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Fugaz	1	Fugaz	1	Permanente	4	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Periódico	2	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2
Total		-26		-19		-18		-20		-16
Observaciones										

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos	
	Calidad del aire		Ruido		Olor		Tráfico		Salud e Higiene	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Fugaz	1	Fugaz	1	Permanente	4	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2
Total		-26		-18		-18		-20		-16
Observaciones										

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Descarga de aguas residuales		Descarga de aguas residuales		Descarga de aguas residuales		Generación y manejo de residuos no peligrosos		Generación y manejo de residuos no peligrosos	
	Olor		Calidad del Agua		Salud e Higiene		Olor		Suelo	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1	Periódico	2	Continuo	4
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Total		-20		-26		-17		-23		-20
Observaciones										

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Generación y manejo de residuos no peligrosos		Generación y manejo de residuos no peligrosos		Ganancias		Ganancias		Empleos	
	Agua subterránea		Ingresos para economía local		Ingresos para la Economía Local		Ingresos para la administración		Nivel de empleo	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Media	2	Media	2	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2
Momento	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1	Inmediato	3	Inmediato	3
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Continuo	4	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1
Total		-18		18		24		29		26

Observaciones

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Empleos		Acciones socioeconómicas		Generación y manejo de residuos Peligrosos		Limpieza de instalaciones	
	Calidad de vida		Aceptabilidad del proyecto		Salud e Higiene		Calidad del agua	
Naturaleza	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Media	2	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1	Parcial	2
Momento	Largo Plazo	1	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Periódico	2
Recuperabilidad	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Total		18		-22		-16		-25

Observaciones

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

	Estructuras abandonadas		Rehabilitación del sitio		Rehabilitación del sitio		Rehabilitación del sitio		Rehabilitación del sitio	
	Paisaje		Suelo		Agua subterránea		Cubierta Vegetal		Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1
Total		-23		19		20		17		17
Observaciones										

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

	Depósito de materiales	
	Cubierta vegetal	
Naturaleza	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1
Extensión	Puntual	1
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1
Acumulación	Simple	1
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2
Total		-19
Observaciones		

MATRIZ DEPURADA

Una vez elaborada la matriz de importancia, se procede a la depuración que consiste en eliminar los impactos con valores de importancia menores a 25 y los no excluyentes, esto es con el fin de elaborar la determinación cuantitativa y tener una mejor representación de impactos relevantes que ocasionaría el proyecto.



Matriz Depurada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS CAUSA-EFECTO																							
			FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO				FASE DE CONSTRUCCIÓN						FASE DE OPERACIÓN							FASE DE MANTENIMIENTO		FASE DE ABANDONO DEL SITIO				
MATRÍZ CAUSA-EFECTO			Mano de obra	Uso de Vehículos Maquinaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Requerimientos de agua potable	Agua Residual	Mano de obra	Llenado de tanques de vehículos a Gas L.P.	Llenado de tanques fijos de Gas L.P.	Descarga de aguas residuales	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Ganancias	Empleos	Acciones socioeconómicas del proyecto	Generación y manejo de residuos peligrosos	Limpieza de instalaciones	Estructuras Abandonadas	Rehabilitación del sitio	Depósito de materiales	
ESTACIÓN DE CARBURACIÓN - SAN JOSÉ DEL SITIO -JIQUIPILCO																										
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																										
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE		X	X				X	X				X	X											
		Ruido		X					X					X	X											
		Olor				X						X		X	X	X	X									
	SUELO	Reducción de actividad agricola				X																				
		Características Fisicoquímicas			X		X		S									X						X		
	AGUA	Agua subterránea				X		X				X						X							X	
		Calidad del Agua Superficial (ICA)									X						X					X				
FLORA	Cubierta vegetal (PSC)					X				S						X						X		X	X	
FAUNA	Valor Ecológico del biotopo					X				S													X			
PAISAJE	Valor relativo del paisaje						X																X			
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	X										X						X							
		Tráfico		X						X			X	X												
		Salud e higiene			X	X						X		X	X	X					X					
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	X										X						X							
		Aceptabilidad social del proyecto																		X						
		Valor del suelo						X																		
	Ingresos para la economía local	X								X			X				X	X								
	Ingresos para la administración																	X								

X

S

Impacto Directo

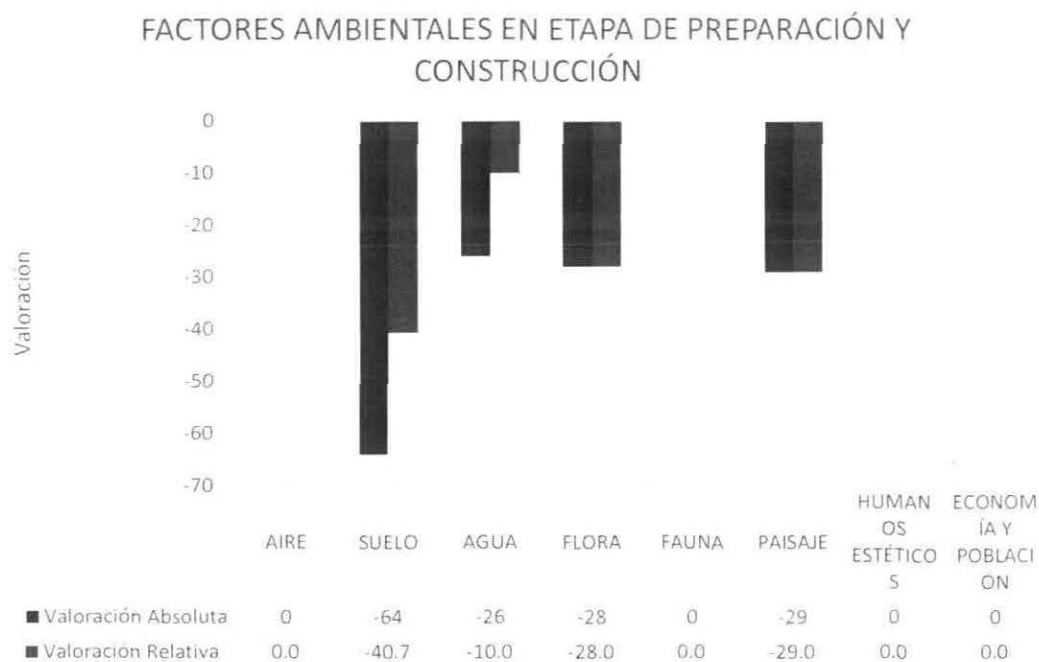
Impacto Indirecto

Evaluación de los impactos

Una vez depurada la matriz de importancia, se identificaron los siguientes impactos ambientales:

	Impactos positivos	Impactos negativos	Total
Preparación del sitio	0	2	2
Construcción	0	3	3
Operación y Mantenimiento	2	4	6
Total	2	9	11

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS



Gráfica V.1. Factores ambientales afectados en las etapas de Preparación y Construcción

En la etapa de preparación y construcción, los factores ambientales más afectados por orden y en valoración relativa son los siguientes:

1. Suelo
2. Flora
3. Paisaje
4. Agua

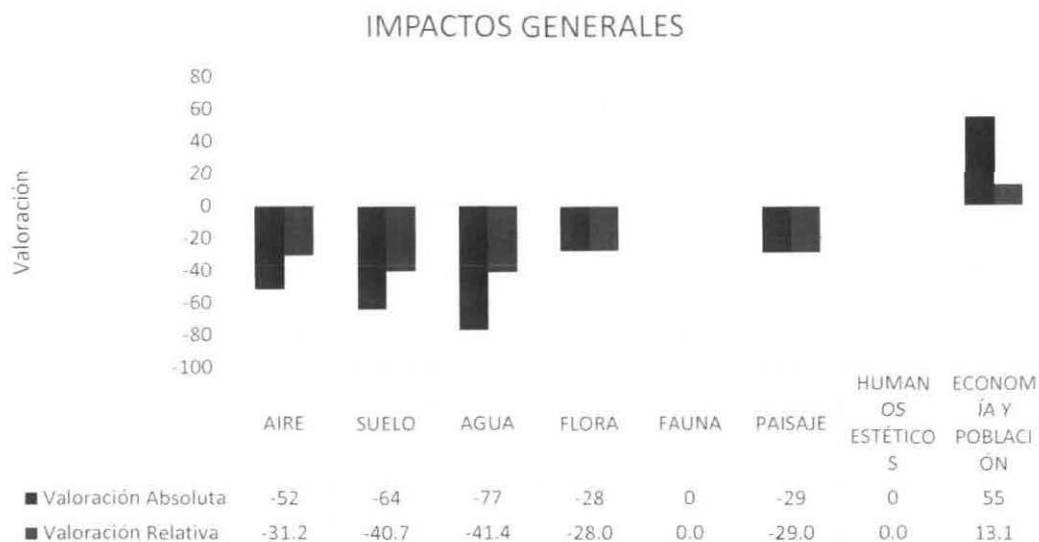
FACTORES AMBIENTALES EN ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



Gráfica V.2. Factores ambientales afectados en las etapas de Operación y Mantenimiento

Debido a que varios factores fueron evaluados en la etapa de preparación y construcción, en estas etapas no se consideran, aunque si tienen un efecto global que será analizado en la siguiente gráfica V.3. Para el caso específico de las acciones de operación y mantenimiento, las acciones impactadas relativas quedan en el siguiente orden:

1. Agua
2. Atmósfera
3. Economía y población (positivo)

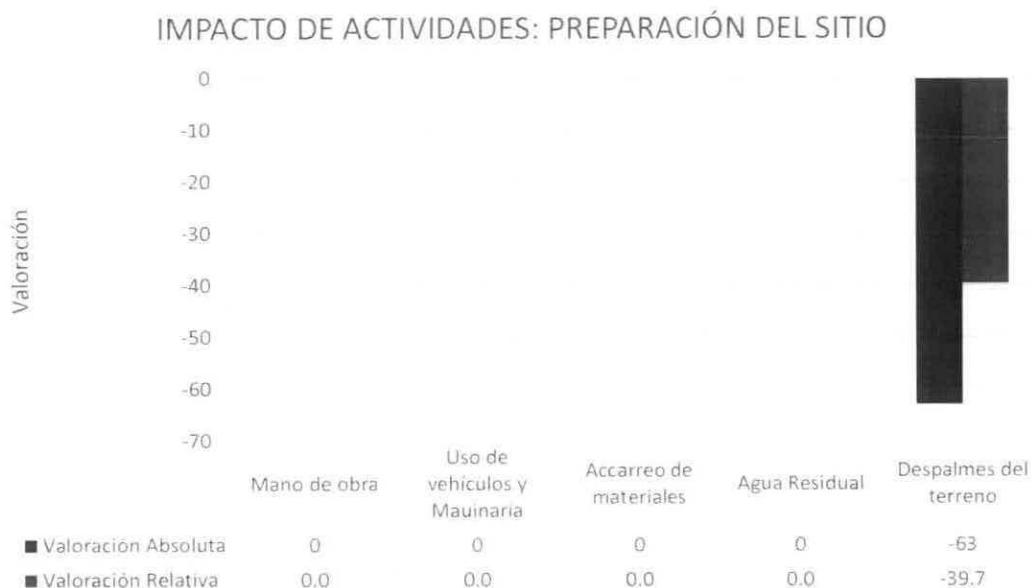


Gráfica V.3 Factores ambientales afectados por el proyecto en todas sus etapas

Los factores impactados por acción del proyecto, son por orden de importancia, el suelo por el cambio de actividad y por otro lado el agua, al tratarse de una zona donde éste recurso se usa para riego agrícola principalmente, además de los impactos al paisaje, aunque se aprecian construcciones en la zona, el fondo escénico es mayormente agrícola.

ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL

PREPARACIÓN DEL SITIO



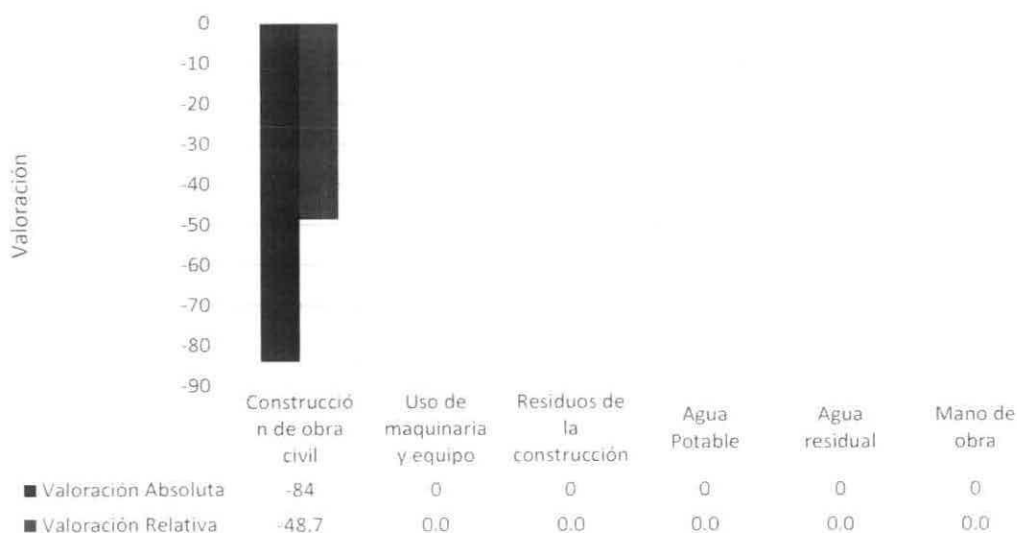
Las principales actividades que propician impactos al ambiente, en esta etapa del proyecto son, las obras de despalme, que implica la remoción de materia vegetal y las excavaciones necesarias para retirar del sitio el suelo que no es funcional para la construcción de la estación.

Existen 2 organismos arbóreos, lo cuales se pueden compensar en el área jardinada propuesta o adecuar el proyecto en sus entradas y salidas para respetar al menos al Sauce Llorón que es originario de la zona.

El suelo es el factor mayormente afectado, debido a que las obras de preparación implican un cambio permanente, el factor aire, también será afectado en esta etapa, por movilización de partículas de polvo al momento del despalme y excavaciones, sin embargo estas cesarán cuando las actividades terminen.

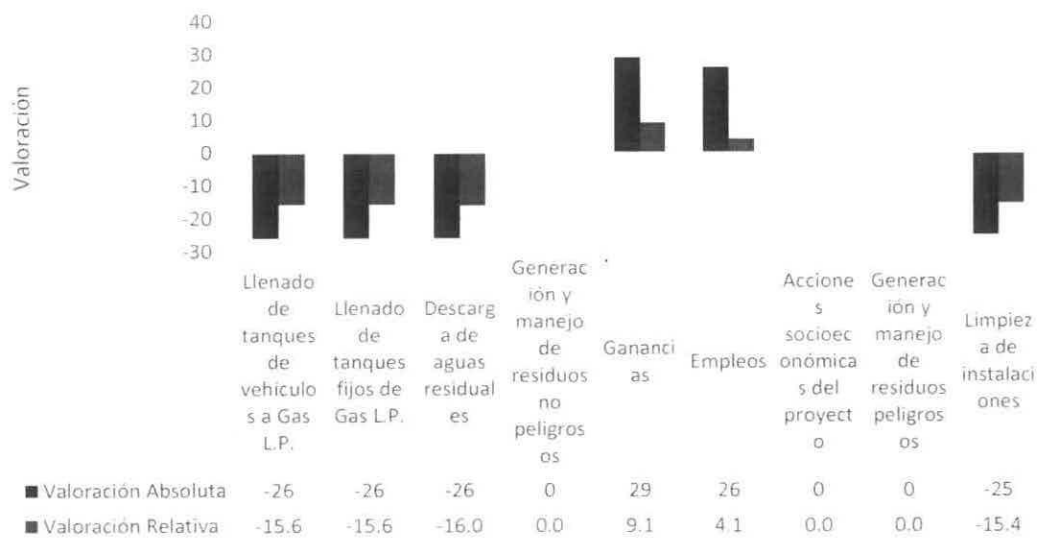
CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

IMPACTO DE ACTIVIDADES: CONSTRUCCIÓN DEL SITIO



OPERACIÓN DEL PROYECTO

IMPACTO DE ACTIVIDADES: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



Durante la operación del proyecto, los impactos más significativos, son generación de emisiones fugitivas por la pérdida al momento del llenado a tanques de vehículos y tanques fijos de almacenamiento, así como las descargas de aguas residuales.

Los impactos positivos se reflejan en los aspectos sociales, en cuanto a mano de obra y situación económica, la mano de obra que se ocupará durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, será local.

CONCLUSIÓN:

Los factores que se consideran con un valor significativo en sus impactos son:

Suelo: el valor y el cambio en uso de suelo, representan cambios permanentes, en donde incluso después del abandono de las instalaciones permanecerán en el ambiente, y dependiendo de las adecuaciones para su rehabilitación podrá considerarse más o menos impactante, sin embargo, el efecto permanecerá a través del tiempo.

Flora: Debido a los dos individuos arbóreos maduros. Es recomendable adecuar el proyecto para evitar el retiro de éstos árboles.

Aire y Agua: En la etapa de operación y mantenimiento se generarán emisiones fugitivas, que aunque son bajas si son una emisión constante al ambiente. El agua residual es un impacto bajo aunque si se genera de manera constante.

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

De todas las casillas de cruce en la matriz depurada estudiada en el capítulo anterior, existen varios impactos sobre los factores ambientales que se relacionan con una misma actividad que es el acarreo de materiales y el depósito de éstos en otros lugares, éstos impactos en particular se refieren a una misma medida de mitigación y es la de llevar los materiales sobrantes que no sean residuos peligrosos a rellenos sanitarios autorizados por el Municipio de Donato Guerra, o en su caso dependerá del Municipio el establecer el área de tiro, de hecho se debe obtener el permiso por parte del Ayuntamiento antes de realizar cualquier actividad de este tipo, lo mismo ocurre para el manejo de residuos peligrosos.

Tabla VI.1. Impactos que pueden ser mitigados, prevenidos e irreversibles (Sin mitigación) y factibilidad de las acciones correctivas

Acciones impactantes	Factores impactados	Tipo de Impacto	Factibilidad técnica y económica
Preparación del sitio			
Uso de vehículos y maquinaria	Calidad del aire	Mitigable	3
	Ruido	Mitigable	2
	Tráfico	Residual	4
Acarreo de materiales	Calidad del aire	Mitigable	1
	Características fisicoquímicas del suelo	Residual	4
Agua residual	Agua subterránea	Mitigable	1
	Salud e higiene	Mitigable	1
Despalmes del terreno	Cubierta vegetal	Mitigable	2
	Valor ecológico del biotopo	Residual	4
Construcción			
Construcción de obra civil	Características fisicoquímicas del suelo	Residual	4
	Agua subterránea	Mitigable	3
	Valor relativo del paisaje	Mitigable	3
Uso de maquinaria y equipo	Calidad del aire	Mitigable	3
	Ruido	Mitigable	2
Residuos de la construcción	Calidad del aire	Mitigable	1
	Tráfico	Residual	4
Requerimientos de agua potable	Agua subterránea	Residual	4
Agua residual	Olor	Mitigable	1
	Agua subterránea	Mitigable	1

- 1.- Muy factible
- 2.- Factible
- 3.- Poco factible
- 4.- No factible

Acciones impactantes	Factores impactados	Impacto	Factibilidad técnica y económica
Operación			
Llenado de tanques de vehículos	Calidad del aire	Prevenido	1
Llenado de tanques de almacenamiento	Calidad del aire	Mitigable	3
	Ruido	Mitigable	2
	Olor	Mitigable	3
	Tráfico	Residual	4
	Salud e higiene	Mitigable	2
Descarga de aguas residuales	Olor	Mitigable	1
	Agua subterránea	Mitigable	2
	Salud e higiene	Mitigable	1
Generación y manejo de residuos no peligrosos	Olor	Mitigable	1
Mantenimiento			
Generación y manejo de residuos peligrosos	Salud e higiene	Mitigable	2
Limpieza de instalaciones	Agua subterránea	Mitigable	2

Nota: Hay que tomar en cuenta que las medidas de mitigación únicamente reducen la magnitud del impacto, por lo que después de aplicada pueden quedar efectos residuales que siguen causando impacto, como ejemplo, el tratamiento de agua, que aunque se cumpla con la NOM-002-SEMARNAT-1996, el agua sigue estando contaminada y sigue provocando un impacto al ambiente.

VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

Medidas preventivas y prohibiciones durante los trabajos de preparación y construcción del sitio:

- Evitar el despalde de otras zonas que no sean completamente necesarias para los trabajos de construcción. Únicamente se retirará cubierta vegetal dentro del área establecida para el proyecto.
- **SE RECOMIENDA ADECUAR EL PROYECTO CON EL FIN DE PROTEGER A LOS DOS ÁRBOLES QUE SE ENCUNETRAN FRENTE AL PREDIO.**
- No se colocarán los materiales sobrantes de remoción de suelo y materiales sobrantes de la construcción en los linderos del área ocupada para el proyecto, ni en zonas no autorizadas por el Municipio.
- Las obras provisionales durante la preparación y construcción del sitio, deberán situarse dentro del terreno a construir para evitar la afectación a áreas aledañas.

Acciones que causan impacto	Factores ambientales impactados	Tipo de medida	Medidas de mitigación, prevención o compensación	Duración de las acciones para mitigar, prevenir o compensar los impactos ambientales
ETAPA DE PREPARACIÓN				
PREPARACION DEL SITIO	Vegetación	Prevención	1.1 Colocar áreas ajardinadas de acuerdo a lo que indique el Plan de desarrollo urbano y Ordenamiento Ecológico. Es recomendable colocar arbolado en el área jardinada y en la zona libre del predio con el fin de compensar el impacto. El arbolado deberá ser con especies de la zona.	Durante la etapa de preparación
	Suelo	Mitigación	1.2. El material retirado para nivelar el terreno deberá disponerse en áreas donde no exista vegetación y que no tenga riesgos de arrastre hídrico. Se deberá respetar el flujo del canal de riego que pasa frente al proyecto. 1.3.- El suelo de la capa vegetal deberá ser usado para áreas jardinadas y el sobrante se recomienda se use en áreas que requieran suelo vegetal o erosionado de acuerdo a lo que indique el municipio o la autoridad competente.	Durante la etapa de preparación del sitio.

	Humanos	Prevención	1.4.- Deberá dotarse a los trabajadores de equipo de protección personal acorde a los trabajos y riesgos expuestos, ya sean guantes, protección auditiva, lentes de seguridad, casco, etc.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción
PREPARACION DEL SITIO	Uso de Maquinaria y Equipo	Prevención	1.5. El equipo deberá contar con mantenimiento preventivo y los camiones deberán estar correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.	Durante la fase de preparación del sitio
		Prevención	1.6. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.	Durante la fase de preparación del sitio
	Tráfico de vehículos	Prevención	1.7. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	Durante la fase de preparación del sitio
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
CONSTRUCCIÓN	Suelo, Salud e Higiene	Mitigación	2.1. Los residuos generados por la obra civil que será construida, deberán ser dispuestos en rellenos sanitarios autorizados y según lo indique el Ayuntamiento.	Durante la construcción del proyecto
	Uso de Maquinaria y Equipo	Mitigación	2.2. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo, concreto), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.	Durante la construcción del proyecto
	Tráfico	Mitigación	2.3. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	Durante la construcción del proyecto
CONSTRUCCIÓN	Suelo, Características Físicoquímicas	Prevención	2.4. Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General	Durante la construcción del proyecto

			del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente. 2.5. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.																				
ETAPA DE OPERACIÓN																							
OPERACIÓN	Agua, salud e Higiene	Mitigación	3.1 Las aguas residuales provenientes de los sanitarios serán canalizadas hacia el drenaje Municipal y deberá cumplir con la norma NOM-002-SEMARNAT. 3.2. Se deberá tramitar el permiso de descarga de agua residual a drenaje municipal y cumplir con los parámetros establecidos. 3.3. Se deberá cumplir con la NOM-081-SEMARNAT respecto a los niveles de ruido, tomando en cuenta la modificación al numeral 5.4 a la Norma emitida el 3 de Diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, que establece lo siguiente: <table border="1"> <thead> <tr> <th>ZONA</th> <th>HORARIO</th> <th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Residencial (edificios)</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Industriales / comerciales</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Escuelas / áreas escolares de juego</td> <td>Durante el juego</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Ceremonias, festivales, eventos de entretenimiento</td> <td>4 horas</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)	Residencial (edificios)	6:00 a 22:00	55	22:00 a 6:00	50	Industriales / comerciales	6:00 a 22:00	58	22:00 a 6:00	55	Escuelas / áreas escolares de juego	Durante el juego	55	Ceremonias, festivales, eventos de entretenimiento	4 horas	100	Durante la vida útil del proyecto.
	ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)																				
	Residencial (edificios)	6:00 a 22:00	55																				
22:00 a 6:00		50																					
Industriales / comerciales	6:00 a 22:00	58																					
	22:00 a 6:00	55																					
Escuelas / áreas escolares de juego	Durante el juego	55																					
Ceremonias, festivales, eventos de entretenimiento	4 horas	100																					
	Suelo, características fisicoquímicas	Mitigación	3.4 Los residuos sólidos como restos de comida, papel, botellas de plástico, y cartón, proveniente de oficinas y baños, se concentrarán en contenedores específicos para los diferentes tipos de desecho, para lo cual se instalarán estos depósitos, debidamente identificados. 3.5. Para su disposición, estos residuos se entregarán a los diferentes servicios de limpieza o reciclamiento que existan, ya sea que la empresa los envíe en vehículos propios o de servicio por contrato, debiendo cumplir con los lineamientos específicos del municipio.	Durante la vida útil del proyecto																			
	Agua subterránea	Mitigación	3.6. Se recomienda realizar la limpieza de instalaciones en "seco" o con el menor consumo de agua.	Durante la vida útil del proyecto																			

		Mitigación	3.7 Se recomienda instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros.	Durante la vida útil del proyecto
		Mitigación	3.8.- Toda el agua pluvial recolectada en techumbres y pisos, deberá infiltrarse al subsuelo, y se recomienda que las áreas de circulación sean de materiales permeables.	
	Tráfico	Prevención	3.9. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo a lo establecido por la autoridad competente, para entrada y salida de vehículos.	Durante la vida útil del proyecto
	Suelo	Prevención	3.10. Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente. 3.11. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.	Durante la vida útil del proyecto.
ETAPA DE MANTENIMIENTO				
MANTENIMIENTO	Salud e higiene	Mitigación	4.1. La pintura que se utilice para la estética de las instalaciones deberá ser base agua, en caso de utilizar solventes, los residuos sólidos y recipientes que lo contuvieron deberán manejarse y almacenarse como residuos peligrosos.	Durante la vida útil del proyecto
	Salud e higiene	Prevención	4.2. Los residuos peligrosos deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente.	Durante la vida útil del proyecto
	Salud e higiene	Prevención	4.3. Para el caso específico de los residuos peligrosos generados durante las operaciones de mantenimiento (retoque de pintura en interiores y exteriores como estopas, botes de pintura, etc.), serán entregados a las compañías	Durante la vida útil del proyecto

			autorizadas dedicadas a la recolección y envío a reciclamiento, tratamiento o disposición final, en apego a la normatividad ambiental vigente y a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	
	Aire	Prevención	4.4.- Se deberá llevar a cabo un programa diario de verificación de fugas en válvulas, juntas y accesorios, además de la verificación de empaques en mangueras de conexión y desconexión.	Durante la vida útil del proyecto
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO				
Rehabilitación del sitio	Suelo, flora y fauna	Mitigación	Cualquier abandono de actividad deberá sujetarse a un programa de restauración del sitio que aprueben las autoridades competentes y la determinación de pasivos ambientales mediante un peritaje para evitar dejar contaminación en el predio.	Al finalizar la vida útil del proyecto o abandono y cambio de alguna parte del proyecto.

NOTA ACLARATORIA: Los impactos existentes desde la fase de preparación hasta la fase de operación y mantenimiento ocurren en un lapso de tiempo relativamente corto. Los impactos existentes en la fase de abandono se reflejarán hasta el término de la vida útil del proyecto (estimada en 50 años)

La matriz Batelle planteada en el presente estudio, analiza los impactos que ocurren durante la vida útil del proyecto en las fases de preparación, operación y mantenimiento del proyecto

Además de lo citado en la tabla, se deberán cumplir con los siguientes puntos:

- En todas las áreas del Proyecto, se deberá contar con equipos contra incendios, extinguidores tipo "ABC" y las indicaciones y señalizaciones correspondientes en base a la **NOM-002-STPS-2010** y los lineamientos establecidos por Protección Civil del Estado de México.
- Se deberán cumplir con las **recomendaciones aplicables de Ordenamiento Ecológico** indicadas en el apartado III.1.
- La Estación de Carburación deberá diseñarse y construirse conforme a la NOM-003-SENER vigente o la que la sustituya.
- Para garantizar que las medidas de mitigación serán efectuadas, es indispensable que durante la etapa de construcción y operación se incluya dentro de la bitácora de obra, la descripción del seguimiento de aspectos ambientales que promuevan su correcto seguimiento y ejecución.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA O SANTUARIO DEL AGUA

En base a la norma NTEA-005-SMA-RN-2005 Estatal, se determinaron las siguientes medidas de mitigación específicas:

- 1.- Las áreas que no se ocupen en la construcción de la Estación de Carburación (Áreas libres) se deberán restaurar con el acondicionamiento de suelo natural y la introducción de arbolado común de la zona. Se deberá garantizar que las medidas de restauración sean efectivas, con la revisión periódica del crecimiento del arbolado.
- 2.- Los escombros generados por las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción, se deberán almacenar temporalmente dentro del terreno que ocupará el proyecto, evitando la colocación de éstos en áreas aledañas o en barrancos cercanos.
- 3.- Se deberán colocar tapiales que definan las zonas de trabajo.
- 4.- Se deberán colocar sanitarios portátiles. Se sugieren al menos 1.
- 5.- Al finalizar las obras de construcción se deberá llevar a cabo un programa de limpieza de los alrededores inmediatos a las zonas de trabajo.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES

Finalmente los impactos que no pudieron ser mitigados o fueron disminuidos únicamente por las medidas de mitigación, son los siguientes:

Agua residual. Aunque es mitigado por la acción de la fosa séptica y deberá cumplir con los parámetros máximos permitidos por la NOM-002-SEMARNAT-1996, ya que siempre existe contaminación en comparación con su estado inicial.

Infiltración de agua pluvial. En el predio se deja de infiltrar anualmente hasta 440 m³ aproximadamente, por lo que se propone infiltrar el agua de lluvia usando pozos de absorción, además de la compensación en las áreas propuestas para restauración, el arbolado retiene mayor cantidad de agua que el pastizal o cultivos agrícolas.

Contaminación del aire. Los efectos de las emisiones fugitivas de hidrocarburos en la etapa de operación es un impacto difícil de evitar ya que es producido de la conexión y desconexión al momento de la carga y descarga de gas l.p.

Suelo. Se cambian las propiedades del suelo en el terreno del proyecto, y la actividad en si.

Otros impactos residuales que afectan indirectamente son:

Residuos no peligrosos. La basura orgánica genera lixiviados por la descomposición anaeróbica dentro de un relleno sanitario, e aquí la importancia de llevar los residuos generados a rellenos sanitarios que cumplan con la normatividad en la materia.

Residuos peligrosos. El tipo de residuos peligrosos generados por la empresa son generalmente incinerados lo que provoca de manera indirecta una contaminación a la atmósfera por tal motivo se deben llevar a incineradores autorizados a fin de disminuir la concentración y tipo de contaminantes.

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Los siguientes son los escenarios posibles:

PRONOSTICOS DE LOS POSIBLES ESCENARIOS		
SISTEMA AMBIENTAL SIN PROYECTO	SISTEMA AMBIENTAL CON PROYECTO SIN MEDIDAS	SISTEMA AMBIENTAL CON PROYECTO Y MEDIDAS
FACTORES FÍSICOS: las actividades económicas y productivas generadas a través del recurso suelo, seguirán practicándose, y con el paulatino crecimiento poblacional de las comunidades, se disminuirán los terrenos agrícolas para dar paso a infraestructura con comercios y vivienda en la zona. Aunque se prevé que las actividades agrícolas seguirán por largo periodo de tiempo, presionando las zonas arbóreas que aún quedan del lado este a unos 5 km. FACTORES BIOLÓGICOS: los recursos de flora y fauna evidentemente serán los más impactados, debido al crecimiento de la población local, la necesidad de instalar sitios de servicios de salud, educación, comercio y servicios, necesarios para el óptimo desarrollo de la comunidad, se retraerán la fauna a sitios más seguros para su supervivencia. FACTORES SOCIOECONÓMICOS: estos se verán experimentando un crecimiento paulatino y desorganizado, atendiendo las demandas inmediatas de los pobladores.	FACTORES FÍSICOS: EL proyecto elimina un área agrícola, sin las medidas de compensación o mitigación, podría haber contaminación al suelo, además de no contribuir a la infiltración de agua pluvial al colocar elementos impermeables y en una zona considerada santuario del agua. FACTORES BIOLÓGICOS: estos factores se verán poco amenazados debido su lejanía con la estación, ya que los elementos naturales del área están a mas de 5 km. FACTORES SOCIOECONÓMICOS: la falta de calidad de imagen y deterioro del paisaje visualmente, por inercia generan descuido de los usuarios, sean o no de las comunidades beneficiadas, consolidando el deterioro ambiental.	FACTORES FÍSICOS: la adecuación de medidas como la disminución de polvos, construcción con materiales permeables, generará menos cambios drásticos al ambiente, considerando a largo plazo después de su abandono una adecuada recuperación y habilitación del suelo. Además de la adecuada infiltración del agua pluvial para mitigar el impacto al acuífero. FACTORES BIOLÓGICOS: La procuración de las áreas verdes, será de suma importancia, ya que visualmente podrá constatarse la salud del paisaje. FACTORES SOCIOECONÓMICOS: estos pueden potencialmente beneficiarse de las paradas ocasionales den la Estación de Carburación, y generando acciones para desarrollar conciencia ambiental, como carteles informativos del área natural protegida, debido a que existe escasa información por parte de los pobladores de que es una zona protegida.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para lograr un control en la vigilancia ambiental, se recomienda llevar una bitácora para cada una de las acciones propuestas en éste apartado, la bitácora deberá contener hojas con folio consecutivo.

Ruido generado por la maquinaria y equipo en la etapa de preparación y construcción del sitio:

Objetivos: Disminuir el ruido generado por la maquinaria y equipo durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Inspección y vigilancia:

- Se exigirá el comprobante de mantenimiento de vehículos y de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras.
- No es recomendable trabajar en horario nocturno ya que el ruido podría afectar el comportamiento de la fauna de la zona.
- Los niveles de ruido no deben sobrepasar lo indicado en la NOM-081-SEMARNAT. En caso de hacerlo se deberán tomar medidas para la reducción de éstos parámetros.
- La evaluación de ruido perimetral en esta etapa la puede realizar la misma empresa con un sonómetro calibrado o por medio de un laboratorio especializado.
- Se deberá anotar en una bitácora de vigilancia la fecha y hora de la evaluación perimetral.

Polvo generado en la etapa de preparación y construcción del sitio

Objetivos: Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria.

Inspección y Vigilancia

- Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando especialmente las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de núcleos habitados.
- En caso de que se requiera humedecer el área se deberá verificar que se realice de manera correcta y que sea efectiva su aplicación.
- Las inspecciones serán durante el periodo de movimientos de tierra y acarreo de materiales.
- Se verificará la correcta colocación de lonas en los transportes para cubrir los materiales acarreados a los sitios de relleno o tiro.
- En caso de que se tengan zonas afectadas por el polvo, se deberá realizar la limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Agua residual en la etapa de preparación y construcción

Objetivo: Verificar el manejo correcto de los sanitarios portátiles y sus residuos.

Inspección y vigilancia

- Se realizará una inspección a sanitarios portátiles verificando que no existan fugas y que se encuentren limpios y sin residuos orgánicos antes de su uso.
- Se deberá exigir al proveedor la desinfección de los sanitarios al menos una vez al día.
- Se deberá pedir al proveedor del servicio de renta de sanitarios portátiles una garantía de que los residuos que recojan serán tratados de acuerdo a la normatividad en la materia.

Ruido en la etapa de operación

Objetivo: Verificar el cumplimiento de la NOM-081-SEMARNAT

Inspección y Vigilancia

- En este caso se deberá realizar un estudio de ruido perimetral una vez que las operaciones de la empresa se encuentren estables.
- El estudio deberá realizarlo un laboratorio acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA)
- El estudio de ruido perimetral se realiza una sola vez a menos que se cambien el tipo de operaciones que generan ruido al ambiente.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Generación de Agua residual en la etapa de Operación

Objetivo: Verificar el cumplimiento con la NOM-002-SEMARNAT

Inspección y vigilancia

- Se deberá realizar el análisis completo de agua residual en la salida al drenaje, conforme a lo establecido en la NOM-002-SEMARNAT
- La frecuencia de los análisis debe ser establecido por la autoridad competente o por lo indicado en la normatividad.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Residuos sólidos etapa de operación y mantenimiento

Objetivo. Verificar el adecuado manejo de los residuos no peligrosos

Inspección y vigilancia

- La empresa debe asegurarse que la empresa recolectora de residuos no peligrosos tenga el registro por parte del municipio o que pertenece al mismo.
- Dentro de las instalaciones se deberá verificar que no se mezclen residuos no peligrosos con residuos peligrosos. La inspección se deberá hacer al menos una vez al día y antes de la recolección.

- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Residuos peligrosos en la etapa de operación y mantenimiento

Objetivo: Verificar el adecuado manejo, transporte y almacenamiento de los residuos peligrosos generados en las áreas de mantenimiento vehicular principalmente.

Inspección y Vigilancia

- El área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos deberá cumplir con lo siguiente:
 - Estar separadas de las áreas de servicios, oficinas y de almacenamiento de combustibles;
 - Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados;
 - Los pisos deberán contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;
 - Contar con sistemas de extinción contra incendios
 - Contar con señalamientos y letreros alusivos a la Peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.
 - No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
 - Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;
 - Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora,
 - Estar cubiertas y protegidas de la intemperie.
 - No estar localizadas en sitios por debajo del nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, más un factor de seguridad de 1.5;
 - Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;
 - Contar con cobertura de pararrayos, y
 - Contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen residuos volátiles.
- Se deberá registrar la empresa como generadora de residuos peligrosos ante la SEMARNAT y manifestar todos y cada uno de los residuos peligrosos generados.

Áreas verdes y sitios seleccionados para restauración.

Objetivo. Verificar que las acciones de colocación de áreas verdes y reintroducción de flora en sitios seleccionados se realicen de manera adecuada.

Inspección y vigilancia

- La flora debe ser propia de la zona.
- La reforestación en sitios seleccionados deberá llevarse a cabo por medio de un especialista que conozca la zona y recomiende el tipo de vegetación.
- Se deberá vigilar el sitio reforestado al menos una vez al mes con el fin de dar seguimiento a la plantación y verificar que la vegetación se encuentre en buen estado.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

VII.3. CONCLUSIONES

El proyecto que se pretende construir, se colocará en un terreno que actualmente es un pastizal sin uso aparente y rodeado de zonas agrícolas al norte y este, con casas habitación de tipo rural en las inmediaciones, además de pequeños comercios y una escuela cercana. La vocación del suelo es mixto debido a la existencia de casas, pequeños comercios y áreas agrícolas.

La vegetación dentro del predio es escasa y formada por vegetación secundaria, los dos árboles que se observan uno se considera propio de la zona (*Salix babylonica*) y el otro es un cedro, son árboles maduros y con baja distribución en el área, de ahí la importancia de preservarlos.

En base a esto, la compensación pretende colocar un área jardinada con elementos florísticos de la zona, y recomendar la colocación de arbolado en las áreas libres del terreno con el fin de apoyar la política del Área Natural Protegida, que si bien, el proyecto se encuentra en una zona alterada y con uso de suelo compatible de acuerdo a lo que indica la Cédula de Zonificación, resulta de vital importancia concientizar a los pobladores de la vocación de la región como área natural protegida, además del fomento a desarrollos de infraestructura que sean sustentables y amigables con el ambiente, como lo pretende este proyecto con sus medidas de compensación y mitigación.

El Promovente consciente del contexto ambiental, deberá integrar al diseño del proyecto las medidas ya mencionadas que permitan la disminución de impactos negativos, sobre todo al factor de vegetación y agua, por otra parte, implementará tecnologías normadas que disminuyen los riesgos al ambiente y de algún accidente.

Por todo lo anterior, se realiza el presente estudio, sujeto a las disposiciones, observaciones, recomendaciones y condicionamientos que señalen las autoridades Ambientales.

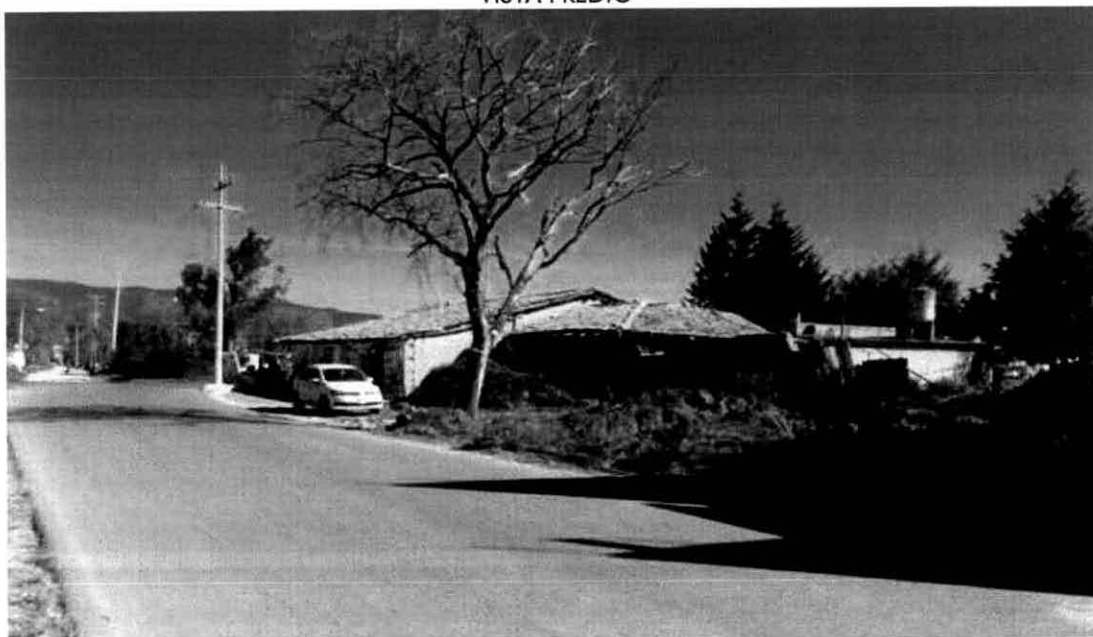
VII.4. BIBLIOGRAFÍA

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Servicios Técnicos "Datos Viales 2001", México D.F. 2001.
- IMTA "ERIC II - Extractor de Información Climatológica", CD-ROM, México, 1999.
- Manual básico sobre Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud, Organización Mundial de la Salud, 2º Ed. 1996
- Regiones Hidrológicas prioritarias, CONABIO, 1998
- Regiones Terrestres Prioritarias, CONABIO, 1998
- Estadísticas del Medio Ambiente, INEGI 1999.
- Conesa Fernández-Vitora, "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental", Ed. Mundi Prensa, 3º. Ed. 1997.
- Larry W. Canter, "Environmental Impact Assessment" 2º. Ed. Mc-Graw Hill, 1996.
- Leopold, A. Starker, "Fauna Silvestre de México".
- INEGI, Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, 1:250,000
- INEGI, Carta Topográfica, 1:50,000
- INEGI, Carta Geológica, 1:50,000
- INEGI, Carta Edafológica, 1:50,000
- INEGI, Carta de Uso de Suelo y Vegetación
- INEGI "GEMA - Geomodelos Altimétricos del Territorio Nacional", CD-ROM, México 1992
- INEGI, "SINCE", CD-ROM
- Bases de Datos CONABIO en sistema de archivos shapefiles para ArcView 10.2

VIII.- ANEXOS

VIII.1.- ANEXO FOTOGRÁFICO

VISTA PREDIO



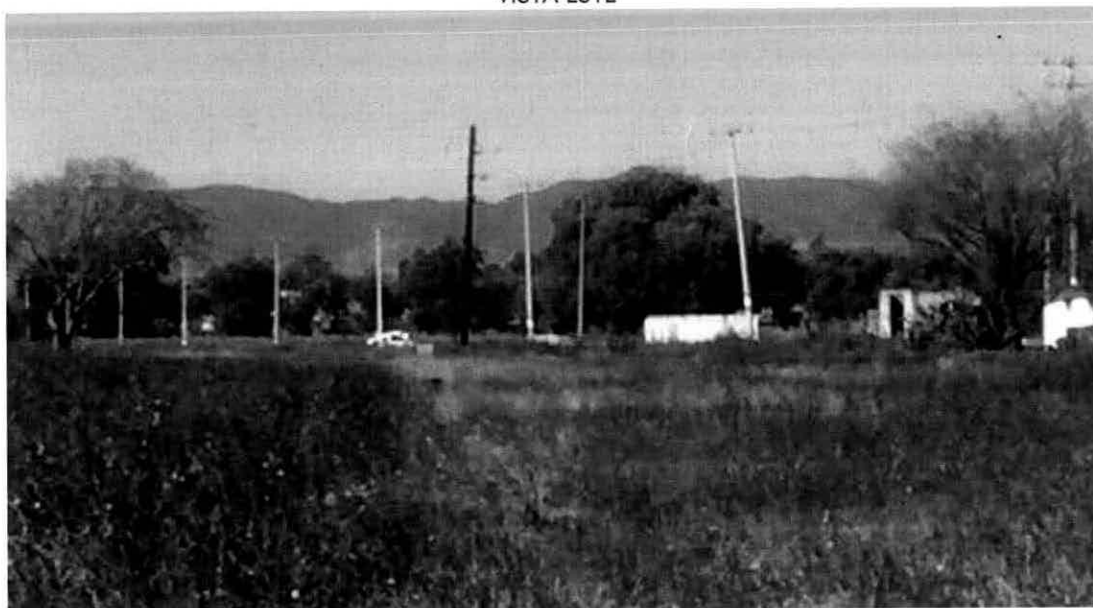
VISTA NORTE



VISTA SUR



VISTA ESTE



VISTA OESTE

