

## 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.....	5
I.1.4.- Documentación Legal.....	5
I.2.- PROMOVENTE.....	5
I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO .....	6
II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	7
II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	7
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	7
II.1.2. Selección del sitio .....	7
II.1.3. Ubicación Física del proyecto .....	8
II.1.4.- Inversión Requerida .....	9
II.1.5. Dimensiones del proyecto .....	9
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.....	10
II.1.7. Urbanización de área y servicios requeridos.....	11
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....	11
II.2.1. Programa general de trabajo.....	11
II.2.2. Preparación del sitio .....	14
II.2.3. Obras y actividades provisionales del proyecto.....	14
II.2.4. Etapa de construcción .....	15
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento .....	21
II.2.6. Obras Asociadas Al Proyecto .....	29
II.2.7.- Etapa De Abandono Del Sitio .....	29
II.2.8.- Utilización De Explosivos .....	30
II.2.9.- Generación, Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos, Líquidos Y Emisiones A La Atmósfera.....	30
II.2.10.- Infraestructura Para El Manejo Y La Disposición Adecuada De Los Residuos .....	40
III.- VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO .....	41
III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO .....	41
III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO .....	44
III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	45
III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS .....	46
III.5.- REGIONES PRIORITARIAS CONABIO .....	47
IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA .....	53

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	53
IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL.....	53
IV.1.2.- Delimitación del Área de Influencia .....	55
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL .....	57
IV.2.1.- Aspectos abióticos .....	57
IV.2.2.- Aspectos bióticos .....	69
IV.2.3.- Paisaje .....	74
IV.2.4.- Medio Socioeconómico .....	76
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental.....	88
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	90
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES .....	90
V.1.1. Indicadores de Impacto y lista indicativa .....	90
V.1.2. Criterios y Metodologías de Evaluación.....	94
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS .....	105
ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	108
Conclusión: .....	111
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	112
VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN .....	114
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES .....	120
VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES .....	121
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO .....	121
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	122
VII.3. CONCLUSIONES.....	126
VII.4. BIBLIOGRAFÍA.....	127
VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....	128
VIII.1.- Formatos de Presentación .....	128
VIII.1.1.- Planos .....	128
VIII.1.2.- Anexo Fotográfico .....	128
VIII.1.3.- Listas de flora y fauna.....	134
VIII.1.4.- Otros anexos.....	134

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

**I.1.- PROYECTO**

---

**I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO**

**ESTACION DE SERVICIO CONTEPEC II - MICHOACAN**

---

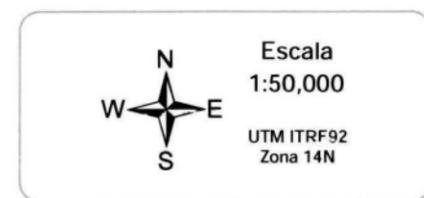
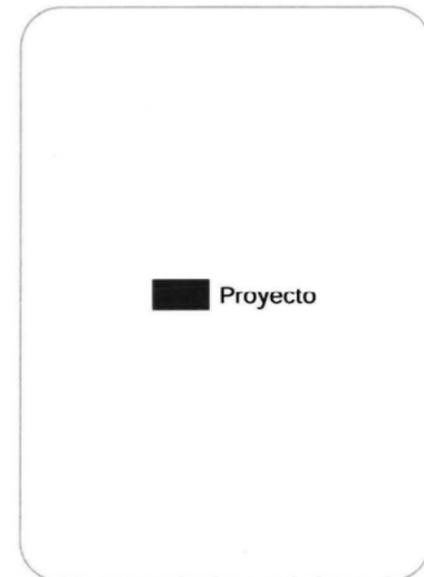
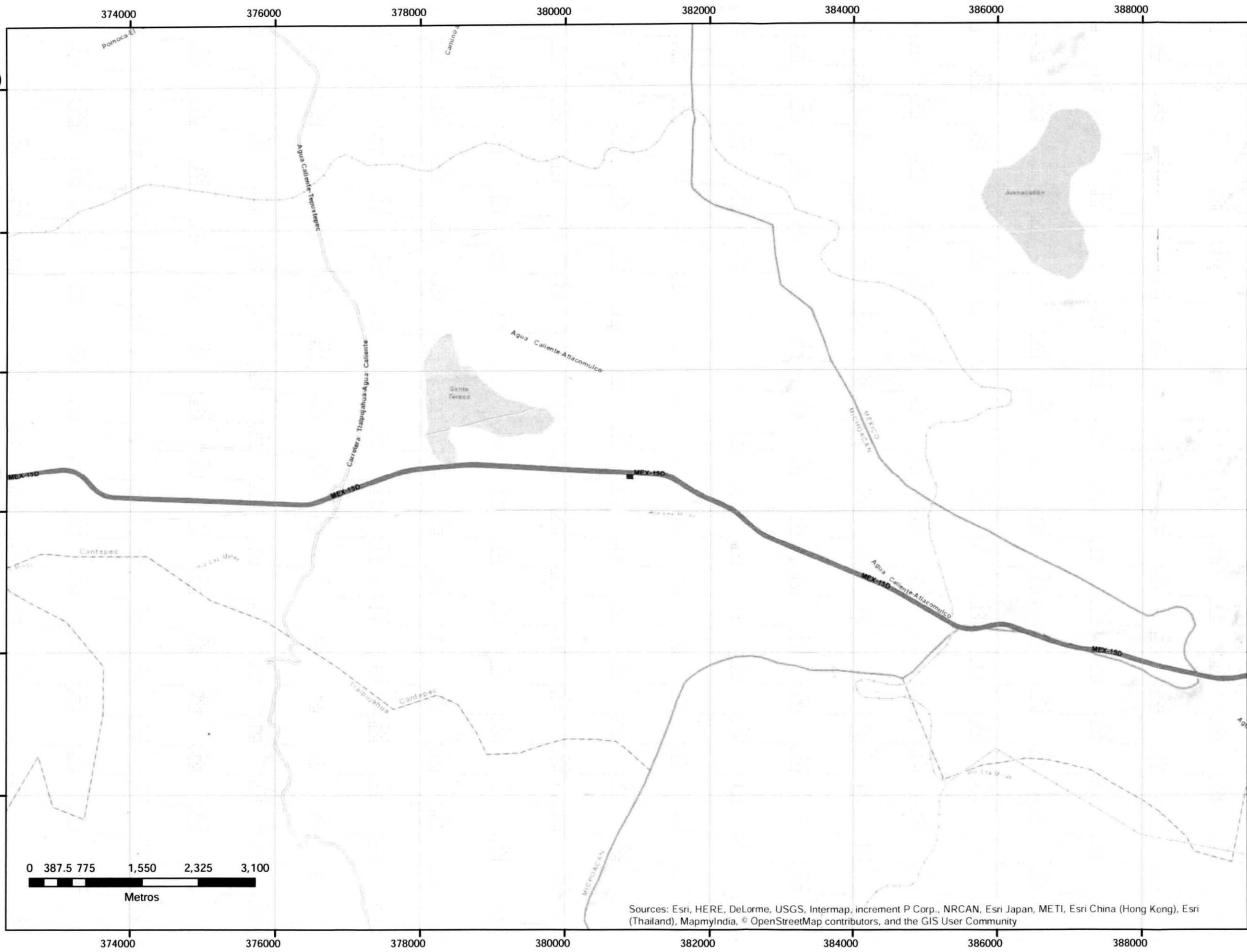
**I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO**

<b>Calle y Número</b>	KM. 128+800 LADO IZQUIERDO, TRAMO ATLACOMULCO – MARAVATIO, AUTOPISTA MEXICO – GUADALAJARA NO. 128
<b>Colonia</b>	EJIDO AGUACALIENTE
<b>Municipio</b>	CONTEPEC
<b>Estado</b>	MICHOACAN
<b>Código Postal</b>	61050



(1, 2)

Planos de Localización (Página siguiente)



ESTACION DE SERVICIO  
Municipio de Contepec  
Estado de Michoacán de Ocampo

MIA-PL-01-LOCALIZACION REGIONAL

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



---

### I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Estación de Servicio

<u>Etapa</u>	<u>Duración Aproximada</u>
Preparación del Sitio	6 semanas
Construcción del Sitio	30 semanas
Etapa de Operación	30 años

---

### I.1.4.- DOCUMENTACIÓN LEGAL



Se anexa la documentación legal

### I.2.- PROMOVENTE

Datos

Nombre o razón Social INMOBILIARIA HEMAJO DE ATLACOMULCO S. A. DE C. V.  
RFC IHA910311EU6  
Representante Legal DEL MAZO ALCANTARA MAYOLO

Dirección del promovente

Calle y Número  
Colonia  
Municipio  
Estado  
Código Postal  
Teléfono

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

### I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

Nombre del Responsable Técnico de la elaboración del estudio

**Ing. Adolfo Eduardo Vela Cuevas**

RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

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:

Calle y número:

Colonia:

Código Postal:

Entidad Federativa:

Municipio:

Teléfono:

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

Correo electrónico:

Perito en Protección Ambiental Reg. 516 – CONIQQ - 2003

## II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

---

#### II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

##### Estación de Servicio

El proyecto es una **Estación de Servicio (Gasolinera)** que se colocará para dar servicio en la Autopista México – Guadalajara en dirección a México en el municipio de Contepec.

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

El proyecto cumplirá con lo especificado en las Normas de la ASEA y sus referencias a normas internacionales ANSI, ASME y NFPA.

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

---

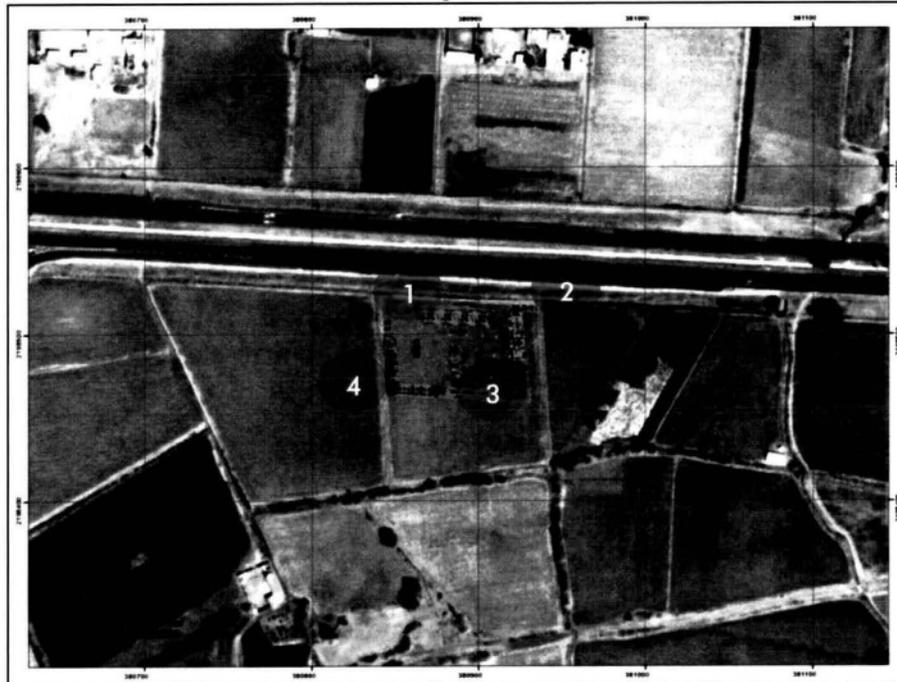
#### II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

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 ser una autopista que comunica ciudades importantes del país. 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

Poligonal.



Coordenadas

Vértices	UTM	
	X	Y
1	380841.86	2198524.35
2	380935.12	2198519.59
3	380930.76	2198459.66
4	380845.43	2198463.63
Altitud	2,325 msnm	

Datum: ITRF92 = WGS84



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

II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA<sup>1</sup>

- a) Capital total requerido: 15,000,000.<sup>00</sup>
- b) Periodo de recuperación del capital: 3-5 años
- c) Costos de las medidas de prevención y mitigación: 50,000 a 200,000

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO

Superficie Total del Predio <sup>2</sup>	10,477.72 m <sup>2</sup>
Área para el proyecto	<b>5,119.80 m<sup>2</sup></b>
Superficie a afectar (se encuentra dentro del predio pastizal)	1000 m <sup>2</sup> aprox.
Superficie para obras permanentes	Igual que área para el proyecto

DIMENSIONES DETALLADAS

SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO		
10,477.72 M2		
SUPERFICIE DE GASOLINERIA		
5,119.80 M2		
CUADRO DE AREAS GENERAL		
AREA	M2	%
CUARTO DE SUCIOS	6.25 m2	0.12 %
CUARTO DE MAQUINAS	11.25 m2	0.22 %
CUARTO ELECTRICO	3.75 m2	0.07 %
VESTIBULO 1	2.50 m2	0.05 %
BODEGA DE LIMPIOS	12.50 m2	0.24 %
CUARTO DE LIMPIEZA	3.60 m2	0.07%
VESTIDORES EMPLEADOS	9.50 m2	0.19 %
SANITARIOS EMPLEADOS	9.50 m2	0.19 %
VESTIBULO 2	2.40 m2	0.04%
OFICINA GERENTE	7.50 m2	0.15 %
OFICINA OPERATIVA	9.00 m2	0.18 %
VESTIBULO 3	10.50 m2	0.20 %
ADMON Y FACTURACION	20.00 m2	0.39 %
SUMA	108.25 m2	2.11 %
DISPENSARIOS GASOLINA	325.86 m2	6.37 %
DISPENSARIOS DIESEL	120.54 m2	2.35 %
ZONA DE TANQUES	204.00 m2	3.99 %
SUP. DE CONST. GASOLINERIA	758.65 m2	
AREA JARDINADA	390.35 m2	7.62 %
AREA LIBRE	3,927.75 m2	76.72 %
SUP. DE SANITARIOS	43.05 m2	0.84 %
S. DE CONST. SANITARIOS	43.05 m2	
SUPERFICIE TOTAL POR CONSTRUIR	801.70 m2	
SUPERFICIE TOTAL DE GASOLINERA	5,119.80 m2	100.00 %

<sup>1</sup> En pesos mexicanos

<sup>2</sup> En m<sup>2</sup>

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	El acceso es por la Autopista México – Guadalajara en dirección a México
Agua potable	Se construirá una cisterna con capacidad de 20,000 LTS
Energía Eléctrica	Se realizará contrato con la CFE para el abastecimiento del servicio.
Drenaje	Se construirá un sistema de tratamiento
Teléfono	Se contratará con empresa de telefonía

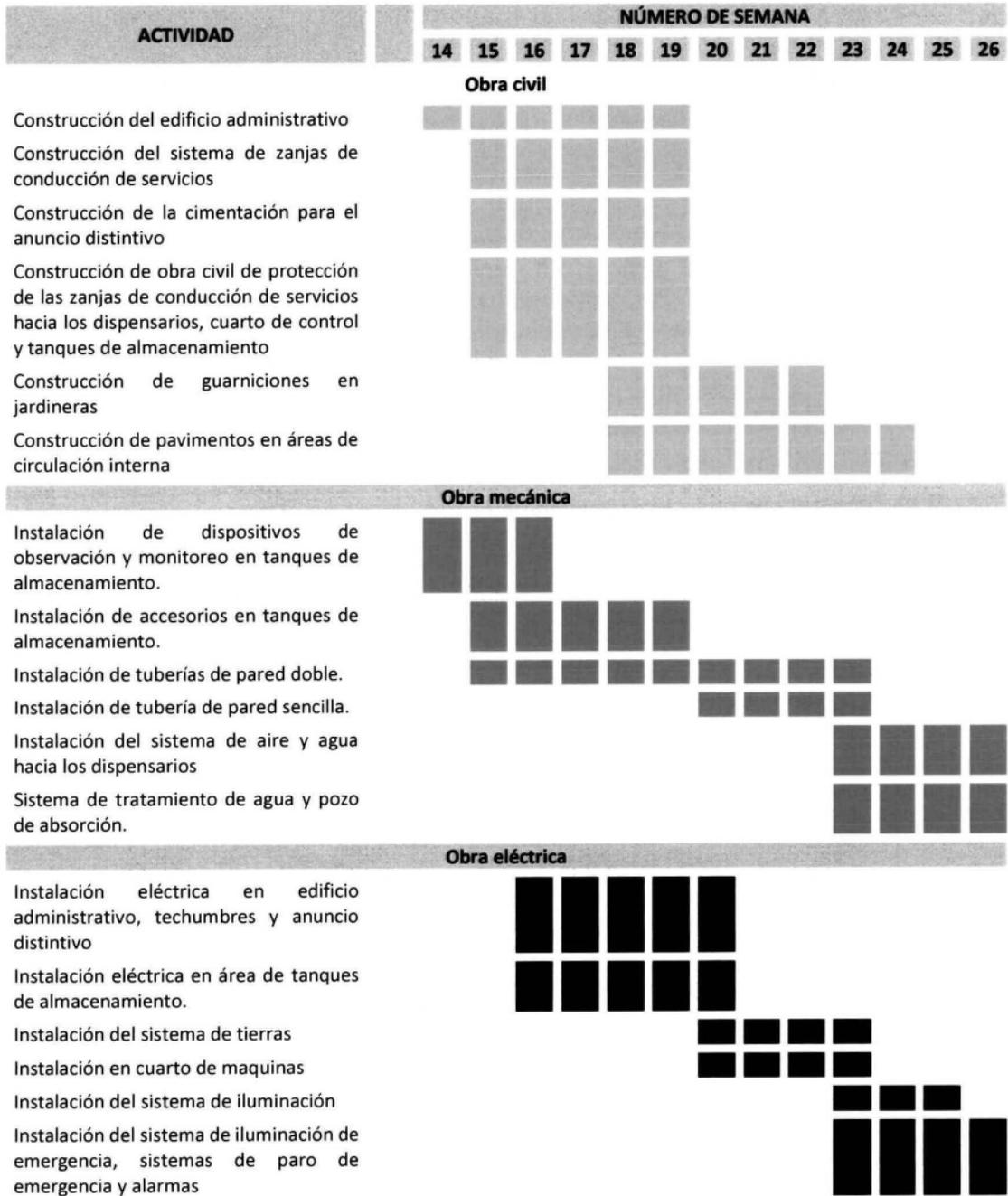
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El programa de trabajo del proyecto, se compone de las siguientes etapas:  
 NOTA: los tiempos indicados son aproximados.

ACTIVIDAD	NÚMERO DE SEMANA												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Obra Civil</b>													
Retiro de suelo para Nivelación y desplante		■	■	■									
Excavación de fosas para alojar a los tanques de almacenamiento			■	■	■								
Excavación de zanjas para la conducción de servicios.			■	■	■	■							
Excavación de zanjas para la cimentación del edificio administrativo				■	■	■	■						
Excavación de zanjas para la construcción de los sistemas de drenaje (pluvial, sanitario).					■	■	■	■					
Excavación para la cimentación del anuncio distintivo y techumbres						■	■	■	■				
Construcción de fosas para alojar a los tanques de almacenamiento							■	■	■	■	■		
Construcción del sistema de drenaje pluvial.								■	■	■	■	■	
Construcción del sistema de drenaje aceitoso.									■	■	■	■	
Cimentación de la cimentación de obra civil del edificio administrativo, techumbres y anuncio distintivo										■	■	■	■
<b>Obra mecánica</b>													
Colocación de los tanques de almacenamiento.										■	■	■	■

Para los siguientes 65 días se considera:



Y en los últimos 50 días hábiles se espera:

ACTIVIDAD	NÚMERO DE SEMANA									
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
<b>Obra civil</b>										
Construcción de la loza tapa para los tanques de almacenamiento	■	■	■	■						
Pintura en la obra civil			■	■	■					
Pintura general para imagen institucional.					■	■	■	■		
Pintura en señalamientos horizontales.						■	■	■		
Marcaje vertical.						■	■	■	■	■
<b>Obra mecánica</b>										
Instalación de los dispensarios, sistema de bombeo y mangueras.				■	■	■	■			
Pruebas de hermeticidad para tuberías de producto, agua, aire y vapores.				■	■	■	■			
Pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento							■	■	■	■
Pruebas y calibración en dispensarios							■	■	■	■
<b>Obra eléctrica</b>										
Instalación eléctrica en anuncio luminoso			■	■	■	■	■			
Instalación eléctrica en dispensarios			■	■	■	■	■			
Instalación eléctrica en bombas, dispositivos de vaciado, medidores y otros dispositivos similares						■	■	■	■	
Instalación del sistema de tierras.						■	■	■	■	
Pruebas de verificación del sistema eléctrico.							■	■	■	■

---

## II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO

El predio se encuentra en un terreno plano con características agrícolas donde se encuentra pastizal, por lo que las labores que se requerirán serán de nivelación y excavación para tanques y cisterna.

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

Material	Volumen	Peso
Suelo	204 m <sup>3</sup>	170 ton
Capa vegetal	15 m <sup>3</sup>	8 ton
TOTAL	219 m <sup>3</sup>	178 ton

---

## II.2.3. OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Tipo de infraestructura	Información Específica
Almacenes, bodegas y talleres	<p>Almacén a base de mampostería provisional con un techo de cartón, el área aproximada serán de 80 m<sup>2</sup>, y será usado para almacenar herramientas como palas, picos. Se construirá una bodega en donde se colocarán los equipos de refacciones de maquinaria.</p> <p>Las obras provisionales se colocarán dentro del proyecto y durarán desde la etapa de preparación del sitio hasta culminar la construcción de la obra.</p>
Otros servicios temporales	<p>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.</p> <p>Se colocará un dormitorio para el velador, el cual abarcará un área no mayor a 30 m<sup>2</sup> 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.</p>

*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

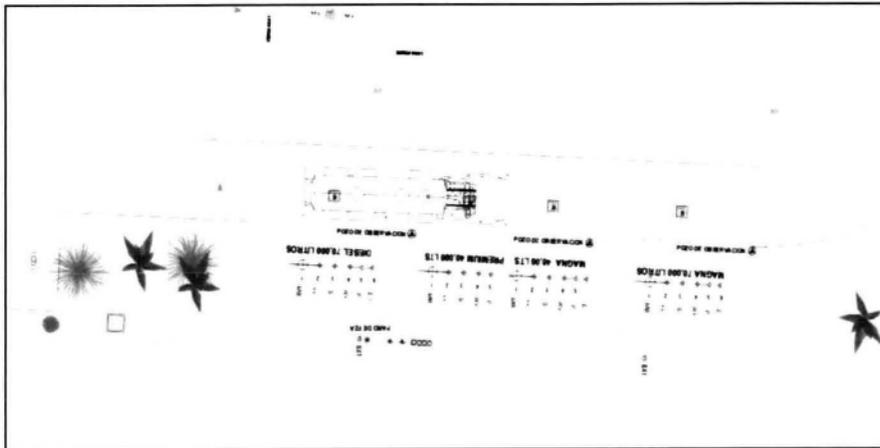
Infraestructura	Observaciones
<b>Sanitarios Públicos</b>	Hombres 3 Wc, 2 mingitorios y 2 lavamanos Mujeres 4 Wc y 2 lavamanos
<b>Cuarto Eléctrico</b>	Se ubica entre la bodega de limpios y el cuarto de sucios
<b>Vestíbulo 3</b>	Se ubica ente la oficina del gerente y el área de administración y facturación
<b>Vestidores Empleados</b>	Se ubican a un costado del sanitario de empleados
<b>Cuarto de Maquinas</b>	Se ubica al norte de los sanitarios
<b>Cuarto de Sucios</b>	Se ubica a un costado del cuarto de máquinas
<b>Bodega de Limpios</b>	Se ubica a un costado del cuarto eléctrico
<b>Administración y Facturación</b>	Se ubica al norte del vestíbulo 3
<b>Sanitario Empleados</b>	Se ubica a un costado de los vestidores de empleados
<b>Cuarto de Limpieza</b>	Se ubica al sur de los vestidores de empleados
<b>Oficina Operativa</b>	Se ubica a un costado del vestíbulo 3
<b>Oficina Gerente</b>	Se ubica a un costado de la oficina operativa
<b>Vestíbulo 2</b>	Se ubica en el acceso al vestidor de empleados y sanitario de empleados
<b>Cisterna</b>	Se ubica al este del predio en el cuarto de máquinas con <b>capacidad de 20,000 Lts</b>



### ÁREA DE TANQUES

El área de tanques de almacenamiento de combustibles estará integrada en un área del lado sur.

No. de tanque	Características del Tanque	Capacidad máxima	Combustible almacenado
Tanque 1	Tanque de doble pared bipartido 40/40	40,000 l 40,000 l	MAGNA PREMIUM
Tanque 2	Tanque de doble pared	70,000 l	MAGNA
Tanque 3	Tanque de doble pared	70,000 l	DIESEL
Total almacenado		220,000 L	

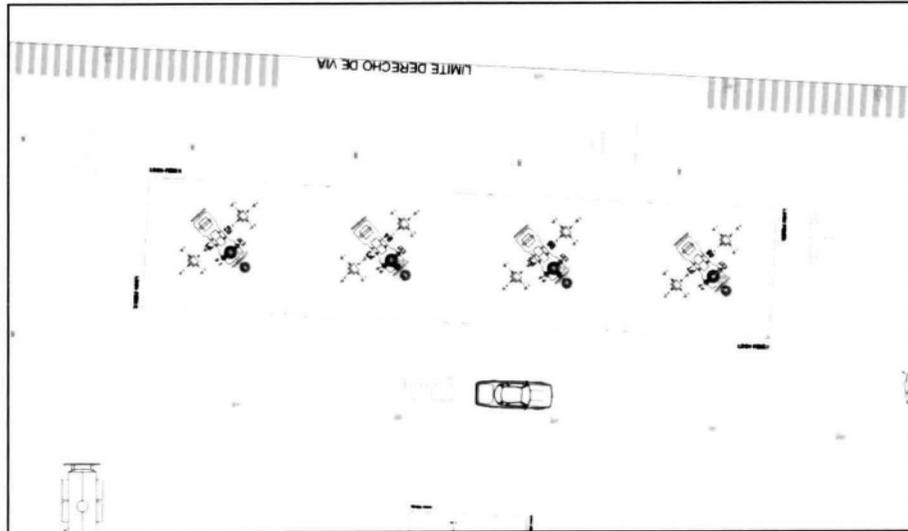


### ÁREA DE DISPENSARIOS

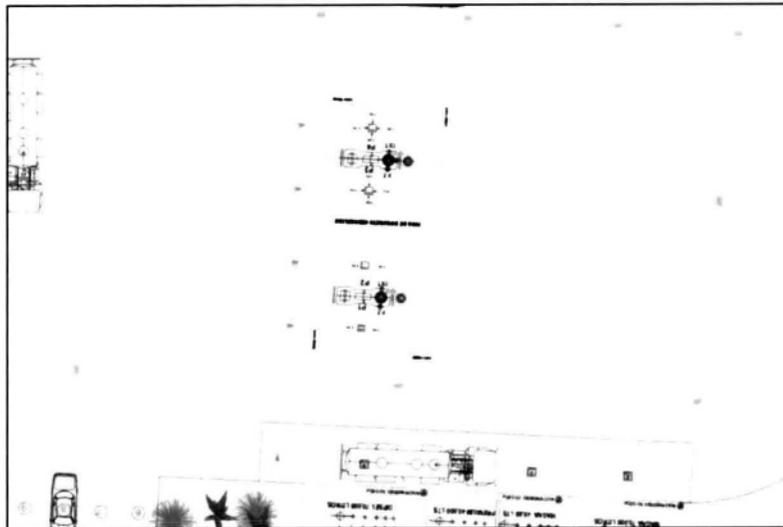
El área de dispensarios se encuentra en una zona ubicada al centro del predio.

Dispensarios	Cantidad	Posiciones de Carga	No de mangueras	Observaciones
DISPENSARIO 1 PRODUCTO: DIESEL	2	4	4 (dos por dispensario)	
DISPENSARIO 2 PRODUCTOS: MAGNA/PREMIUM	4	8	16 (cuatro por dispensario)	
TOTAL	6	12	20	

## DISPENSARIOS GASOLINAS



## DISPENSARIOS DIESEL



II.2.4.1.- CONSUMO DE AGUA

Etapa	Agua	Consumo ordinario (m <sup>3</sup> /d)		Consumo excepcional o periódico (m <sup>3</sup> /d)			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Construcción	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	20	El agua se traerá a través de pipas	El agua se traerá a través de pipas	El agua se traerá a través de pipas	No se considera consumo excepcional	No se considera consumo excepcional

II.2.4.2.- INSUMOS UTILIZADOS

Material	Forma de manejo	Cantidad	Unidades
Concreto prefabricado	Camión de mezcla	4266.50	m3
Concreto hecho a mano	Trailer	767.97	m3
Adoquín hexagonal	Trailer	1365.28	m2
Mezcla asfáltica elaborada en planta.	Pipas para asfalto	25.60	m3
Emulsión catiónica de rompimiento.	Camioneta	6143.76	lt
Emulsión catiónica de impregnación.	Camioneta	5119.80	lt
Block	Trailer	85.33	mill
Piedra braza	Camión de volteo	204.79	m3
Madera para construcción	Trailer	17.07	ton
Acero (tubería y perfiles)	Trailer	170.66	ton
Acero de refuerzo	Trailer	85.33	ton
Impermeabilizante	Camioneta	853.30	lt
Aluminio y cancelería	Camioneta	5119.80	kg
Vidrio.	Camioneta	85.33	m2
Azulejo	Camioneta	136.53	m2
Alfombra	Camioneta	51.20	m3
Mármol	Camioneta	136.53	m2
Loseta	Camioneta	341.32	m2
Pintura	Camioneta	51.20	cub
Tubería de concreto	Camioneta	1706.60	m
Tubería FoFo	Camioneta	853.30	m

Tubería de cobre	Camioneta	426.65	m
Tubería de PVC	Camioneta	426.65	m
Cables y alambres	Camioneta	5119.80	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	20 peones 5 oficiales 1 Almacenista 1 Chofer 1 Velador	0	Maravatio Atacomulco
	Calificada	0	4 operadores 2 Electricistas. 2 Soldadores 2 Mecánicos 1 Residente de obra	0	Maravatio Atacomulco

#### II.2.4.34- MAQUINARIA Y EQUIPO

Tipo	Uso	Cantidad
Retroexcavadora	Excavación de cimentaciones	2
Compactador tipo bailarina	Compactación en excavaciones para cimentación	2
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.	5
Cortadora de piso	Elaborar juntas en piso de concreto	2
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	3
Camión de volteo de 6 m <sup>3</sup>	Transporte de agregados y escombros	8
Regla vibratoria	Acabado final en piso de concreto	1
Planta de soldar eléctrica	Soldadura	3
Soldadura autógena	Soldadura	2

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

### Recepción y descarga de combustibles

#### A. Arribo del autotanque

##### 1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio

- a. Atender al Chofer Repartidor y Cobrador durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque.
- b. Controlar la circulación interna de los vehículos para garantizar la preferencia vial al Autotanque en el interior de la Estación de Servicio.
- c. Verificar en la Remisión de Producto, que corresponda razón social, clave de Estación de Servicio, producto a descargar, destino y volumen con la Estación de Servicio. En su caso, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto.
- d. Indicar al Chofer Repartidor y Cobrador el sitio en que deberá estacionar el Autotanque y la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se llevará a cabo la descarga de producto, asegurando que el Autotanque quede direccionado hacia una ruta de salida franca y libre de obstáculos.
- e. Entregar al Chofer Repartidor y Cobrador el comprobante de disponibilidad de cupo en tiempo real del sistema de medición de nivel. En Estaciones de Servicio que no operan administrativamente las 24 horas y descarguen Autotanques en turno nocturno, deberá evidenciarse la disponibilidad de almacenamiento con la última tirilla del control volumétrico al cierre de oficina, del producto contenido en el/los tanque(s) a descargar. Con este volumen, se determinará la cantidad de producto que puede recibir cada tanque.
- f. Colocar 4 Biombos con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE, protegiendo como mínimo el área de descarga y el Autotanque.
- g. Colocar a favor del viento dos extintores como mínimo de 20 lbs. (9 Kgs.), de capacidad de polvo químico seco tipo ABC, cercanos al área de descarga, y proporcionar y colocar dos calzas para inmovilizar el Autotanque.
- h. Verificar que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación.
- i. Verificar donde aplique que los números del sello plástico en caja de válvulas o número del sello electrónico en el sistema de sellado electrónico del Autotanque correspondan a los plasmados en la Remisión de Producto correspondiente.
  - I. En Autotanque con Sistema de Sellado Electrónico, comprobar en el reverso de la copia correspondiente de la Remisión de Producto en el área del "Control de sellado electrónico", que el número de sello registrado, corresponda con la lectura de la pantalla del dispositivo electrónico ubicada en la parte superior de la caja de válvulas.
  - II. En Autotanque sin sellado electrónico, comprobar que el sello plástico colocado en la caja de válvulas del Autotanque, se encuentre íntegro y sin huellas de violación y/o manipulación y que corresponda con el número asentado en la Remisión de Producto.

- j. En caso de que los sellos colocados en caja de válvulas y sistema de sellado electrónico no correspondan a los indicados en la Remisión de Producto de la Estación de Servicio, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar.
- k. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "números de sello electrónico y/o plástico no coinciden con el asentado en la Remisión de Producto" y devolver la Remisión de Producto con copias al Chofer.
- l. Donde aplique, ascender al tonel del Autotanque y verificar que la tapa del domo se encuentre cerrada, asegurada y sellada, verificar que el número del sello plástico o metálico colocado en el domo coincida con el asentado en la Remisión de Producto. Para el ascenso y descenso al tonel del Autotanque deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).
- m. Comprobar que el sello plástico o metálico colocado en el domo del Autotanque, se encuentre íntegro y sin huellas de violación y/o manipulación y que corresponda con el número asentado en la Remisión de Producto.
- n. En caso de que el sello colocado en domo no corresponda al indicado en la Remisión de Producto, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar la situación.
- o. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "números de sello plástico o metálico no coinciden con el asentado en la RP" y devolver la Remisión de Producto original y copias al Chofer.
- p. Donde aplique, retirar el sello de seguridad de la tapa, abrir la tapa del domo y verificar que el espejo del nivel de hidrocarburo coincida con el NICE, cerrar la tapa y asegurarse que quede hermética, descender del tonel del Autotanque.
  - I. Se evitará arrojar objetos al interior del tonel para no obstruir la válvula de seguridad.
  - II. Para el ascenso y descenso al tonel del Autotanque deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).
- q. Si el nivel de hidrocarburo no coincide con el NICE, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar la situación.
- r. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "Nivel de producto debajo de NICE" y devuelve Remisión de Producto original y copias al Chofer.
- s. Si procede la descarga de producto, cortar el suministro de energía eléctrica de las bombas sumergibles del(os) tanque(s) de almacenamiento en que se efectuará la descarga del producto y suspender el despacho al público de las islas adyacentes al área de descarga. Las Estaciones de Servicio que no observen este punto; es decir, que permitan una operación "a recibo y despacho", vulneran el control volumétrico del producto descargado, por lo que las reclamaciones a la Terminal de Almacenamiento y Reparto en este caso resultan improcedentes.
- t. Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto.
- u. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "Muestra de producto presenta color diferente, turbiedad, agua, sólidos", devuelve Remisión de Producto original y copias al Chofer.

- v. Si procede la descarga de producto, abrir la bocatoma del tanque de almacenamiento y vaciar el producto contenido en el recipiente de muestreo.
2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador
- a. En caso de que el Encargado de la Estación de Servicio no lo atienda durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
  - b. En caso de que otro Autotanque se encuentre descargando, esperar a que concluya la descarga para iniciar el conteo de los diez minutos (no se descargará simultáneamente dos Autotanques).
  - c. Presentarse con el Encargado de la Estación de Servicio e informarle el volumen y producto por descargar, mostrando la Remisión de Producto correspondiente.
  - d. Estacionar el Autotanque en el sitio indicado y verificar que la caja de válvulas quede a un costado de la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto.
  - e. En caso que los datos no correspondan con lo indicado en la Remisión de Producto (razón social, clave de Estación de Servicio, producto a descargar, destino y volumen), comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
  - f. Apagar el motor del Autotanque y realizar las siguientes actividades:
    - I. Accionar el freno de estacionamiento.
    - II. Dejar la palanca en primera velocidad.
    - III. Retirar la llave de encendido.
    - IV. Bajar de la cabina de acuerdo a la práctica segura de tres puntos de apoyo.
    - V. Colocar la llave de encendido sobre la caja de válvulas.
  - g. Recibir el comprobante y verificar la disponibilidad de cupo en la tirilla de impresión del sistema de control de inventarios. El volumen existente más el volumen a descargar, no deberá exceder del 90% de la capacidad total del tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.
  - h. En caso de que el tanque de almacenamiento no cuente con cupo suficiente para la descarga de producto, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
  - i. Si el tanque de almacenamiento tiene cupo suficiente para recibir la descarga de producto, conectar al Autotanque el cable de la tierra física ubicada en el costado del contenedor.
  - j. Verificar que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación.
  - k. En caso que los sellos colocados en la caja de válvulas y sistema de sellado electrónico, o el sello colocado en el domo, no correspondan a los indicados en la Remisión de Producto de la Estación de Servicio, o el nivel de hidrocarburo no coincida con el NICE, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
  - l. Recibir la Remisión de Producto original y copias y regresar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.
  - m. En caso que proceda la descarga de producto, abrir la caja de válvulas del Autotanque, para obtener una muestra de producto en recipiente metálico conforme a lo siguiente:

1. Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar lentamente la válvula de descarga, verificando que la válvula de seguridad se encuentre cerrada, tomar la muestra y cerrar la válvula de descarga.
  2. Para Autotanques con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar el sistema neumático de apertura de válvula de seguridad y candado tipo "oblea", verificando que el indicador en caja de válvulas cambie a modo activado, tomar la muestra y cerrar la válvula de descarga. Si el indicador no cambia a modo activado, suspender actividad de muestreo e informar al Responsable Operativo de la Terminal y al Encargado de la Estación de Servicio.
  3. Para Autotanques con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, debido a que la válvula de seguridad abre en forma simultánea con el candado tipo oblea, realizar esta actividad con extremo cuidado, dado que al operar la válvula de descarga, la válvula de seguridad permanecerá abierta.
- n. Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- o. Recibir la Remisión de Producto original y copias, y regresar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.

#### B. Descarga de producto

1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio
  - a. Proporcionar la manguera y codo para la recuperación de vapores, donde así aplique, así como la manguera y codo para la descarga de producto.
  - b. Donde aplique, conectar al tanque de almacenamiento la manguera de recuperación de vapores.
  - c. Conectar la manguera de descarga de producto a la boquilla del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto, incluyendo el codo de descarga con mirilla.
  - d. Verificar conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.
2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador
  - a. Donde aplique, conectar al Autotanque la manguera de recuperación de vapores. Para la descarga en tanques de almacenamiento que no cuentan con sistema de recuperación de vapores, únicamente procede la conexión de la manguera al Autotanque.
  - b. Conectar la manguera de descarga de producto a la válvula de descarga del Autotanque.
  - c. Iniciar la descarga conforme a lo siguiente:
    - . Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, abrir la válvula de seguridad y accionar la válvula de descarga.
    - I. Para autotanque con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar la válvula de descarga (considerando que en la toma de muestra, el Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea fueron activados).
  - d. Permanecer en el área de descarga, supervisando los siguientes puntos:

0. Rango de presión del Candado tipo Oblea.  
Rangos de presión:  
Autotanques modelos 2008 rango 15-40 IB/plgs2.  
Autotanques modelos 2009 y 2010 rango 10-50 IB/plg2.  
En caso de detectar presión fuera del rango establecido, suspender la actividad de descarga e informar al Responsable Operativo de la Terminal.
  1. Verificar conjuntamente con el Encargado de la Estación de Servicio el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.
- C. Comprobación de entrega total de producto, desconexión y retiro del Autotanque
1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio.
    - a. Una vez terminada la descarga de producto, desconectar, conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el extremo conectado a la válvula de descarga de Autotanque, levantando la manguera para drenar el producto remanente hacia la bocatoma del tanque de almacenamiento evitando derramar producto.
    - b. Desconectar el extremo de la manguera de descarga conectado al tanque de almacenamiento, incluyendo el codo de mirilla, cerrar la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocar la tapa en el registro correspondiente, evitando derramar producto.
    - c. Donde aplique, desconectar el extremo de la manguera de recuperación de vapores del retorno de vapores del tanque de almacenamiento.
    - d. Retirar el equipo y accesorios utilizados para la descarga en la Estación de Servicio (extintores, biombos, mangueras, conexiones, calzas).
    - e. Acusar de recibo de conformidad tanto en volumen como en calidad del producto, mediante su firma y sello de la Estación de Servicio en el espacio correspondiente de la Remisión de Producto en original y copias, retener la copia cliente de la Remisión de Producto.
    - f. Entregar al chofer del Autotanque la Remisión de Producto en original y copia correspondiente debidamente requisitada y acusada de recibo.
    - g. Abanderar al Autotanque durante toda la maniobra de salida dando preferencia vial dentro de la instalación de la estación de servicio.
  2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador.
    - a.

Al dejar de percibir flujo de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla del Autotanque ubicada en la válvula de descarga, proceder a realizar lo siguiente:

- I. Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y posteriormente cerrar la válvula de seguridad. Para comprobar el vaciado total del Autotanque se deberá repetir la apertura y cierre de la válvula de descarga con la válvula de seguridad abierta.
- II. Para Autotanque con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y presionar el botón del sistema neumático que cierra simultáneamente la válvula de seguridad y el Candado tipo Oblea. El Sistema Neumático

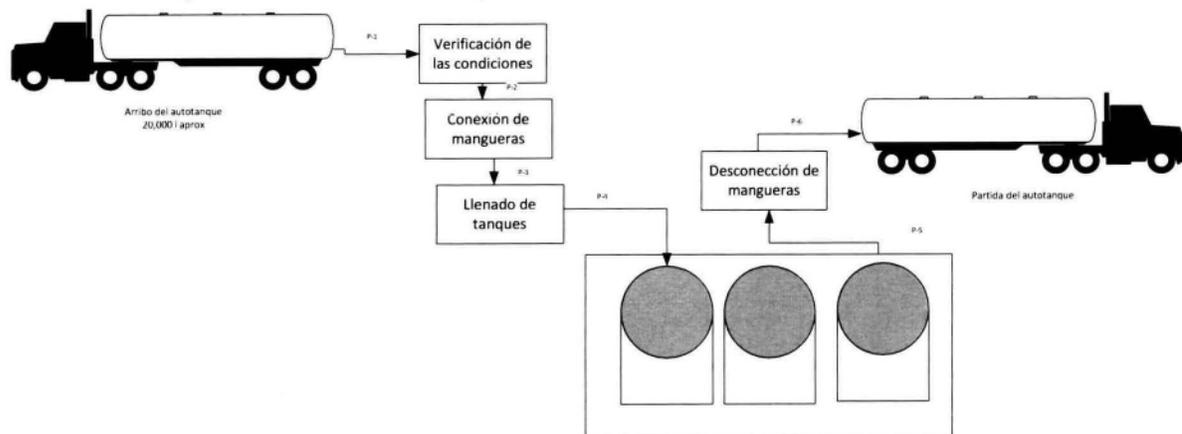
de Cierre de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea deberá pasar a modo desactivado. Para comprobar el vaciado total del Autotanque se deberá repetir la apertura y cierre de la válvula de descarga con la válvula de seguridad y candado tipo Oblea abiertos.

1. Donde aplique, desconectar el extremo de la manguera de recuperación de vapores del Autotanque.
2. Retirar la tierra física del autotanque, cerrar y asegurar las puertas de la caja de válvulas y tomar la llave de encendido del mismo de la parte superior de la caja de válvulas.
3. Recibir la Remisión de Producto original y copia correspondiente, y verificar sellos y firmas de conformidad de la Estación de Servicio.
4. Ascender a la cabina del Autotanque utilizando la buena práctica de tres puntos de apoyo, colocarse el cinturón de seguridad y proceder a retirar el Autotanque de la Estación de Servicio con destino a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.
5. Arribar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto, entregar a Operador Torre de Control / Operador de Sistemas, Comercial / Empleado de Ventas "B", acuses de recibo de original y copia de remisión de producto por la Estación de Servicio.

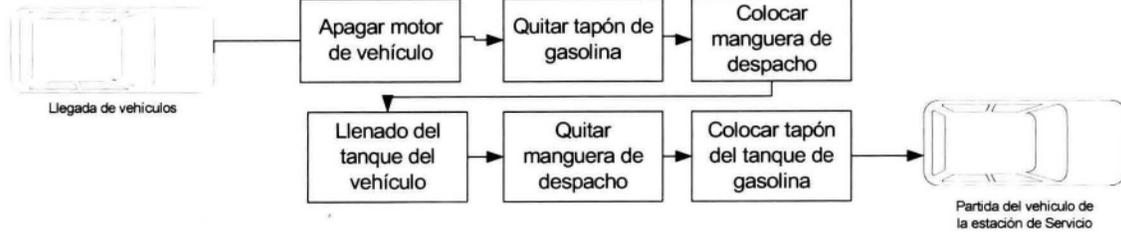
#### DESPACHO DE COMBUSTIBLES

Son responsables de la operación de despacho de combustibles el personal que está a cargo de los dispensarios o el público que los utilice en el caso de existir autoservicio. Toda persona que se encuentre en la Estación de Servicio, 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.

#### Llenado de tanques de almacenamiento fijo



### Llenado de vehículos



### Insumos indirectos

Por la naturaleza de las actividades (almacenamiento y venta de combustibles), no se tienen insumos directos que intervengan en la actividad principal mas que los propios combustibles. Los insumos indirectos son en actividades de mantenimiento, como son, limpiadores, aceites y grasas para mantenimiento de bombas, entre otros que mencionaremos en la siguiente tabla:

Tipo	Uso	Cantidad aproximada
Energía eléctrica	Fuerza de servicio, operación y alumbrado	10 KVA
<b>Insumos</b>		
Aceites y aditivos	Venta directa al público	300 l/mes
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		Consumo ordinario (m <sup>3</sup> /d)		Consumo excepcional o periódico (m <sup>3</sup> /d)			
Etapa	Agua	Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
Operación	Potable	2.3	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red de agua potable del municipio	No se considera consumo excepcional			
	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
Mantenimiento	Potable	0.2	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red de agua potable del municipio	2	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red de agua potable del municipio	Lavado general de pisos	1 día/mes

**Programa de mantenimiento general a instalaciones y equipos**

**MANTENIMIENTO (PREVENTIVO)**

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>EDIFICIOS y ALMACENAMIENTO</b>												
Limpieza	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pintura	■											
Tierras y pararrayos							■					
Sistema eléctrico							■					
Cambio de tanques de almacenamiento	Cada 30 años											
Bombas						■						■
Hermeticidad de accesorios		■		■		■		■		■		■
Sistema contraincendio		■		■		■		■		■		■
Recarga de extintores								■				
Alarmas de emergencia		■		■		■		■		■		■
Verificación por "terceros acreditados" ASEA				■				■				■

## Almacenamiento de combustibles

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS	Estado Físico	Tipo de envase	Cantidad Almacenada
Gasolina	Gasolina MAGNA	8006-61-9	L	RM	110,000 l
Gasolina	Gasolina PREMIUM	8006-61-9	L	RM	40,000 l
Diesel	Diesel SIN	68476-34-6	L	RM	70,000 l

L – Líquido

RM – Recipientes metálicos doble pared (Especificaciones ASEA y normas de referencia en la NOM-EM-001-ASEA-2015).

ND – No disponible

### II.2.6. OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

Las obras asociadas al proyecto, incluyen un carril de desaceleración y aceleración.

El carril de desaceleración implica la remoción de la cubierta vegetal (Pastizal) y la nivelación de la obra a nivel de carretera en toda la franja indicada en el plano.

### II.2.7.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Estimación de la vida útil del proyecto: 30 años

Tabla. Cronograma de abandono y desmantelamiento

Mes	1	2	3	4	5	6	7
Vaciado de tanques	X						
Retiro de tanques, tuberías y accesorios	X						
Desmantelamiento y derribo de oficinas y obra civil general	X	X					
Retiro de pisos			X	X			
Verificación de pasivos ambientales				X	X		
Restauración o remediación (En su caso)					X	X	X

La infraestructura se desmantelará en un tiempo no mayor a 4 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. 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.

La gasolina y Diesel dentro de los tanques, que haya quedado, deberá ser descargado a autos tanque.

**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 Servicio 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.

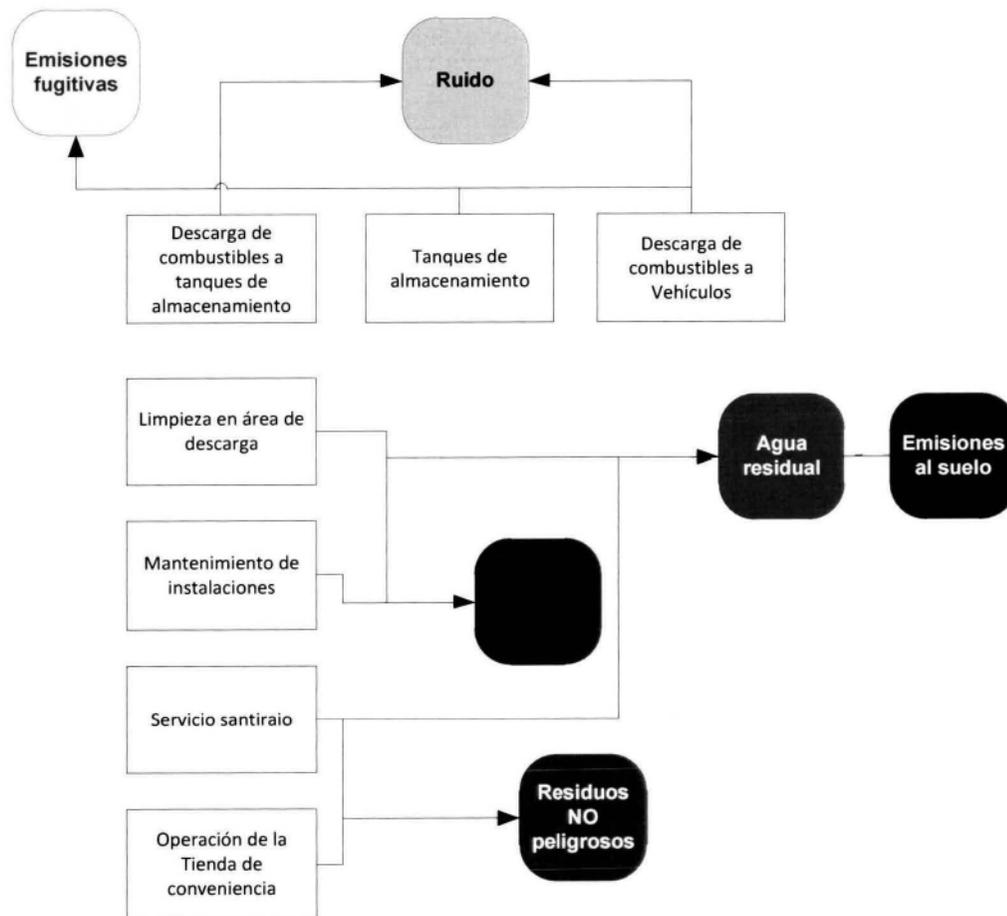
---

**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.

Etapa 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.

Etapa 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 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Los Residuos, 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;

### 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 aceites	Aceite lubricante, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	30 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos impregnados con pinturas	Pintura seca, plástico, papel, trapo, brochas, y otros recipientes	Construcción y mantenimiento	Tóxico	15 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
Sólidos que contuvieron hipoclorito de sodio	Hipoclorito de sodio, plástico, papel, trapo	Mantenimiento	Tóxico	2 kg/mes	Granel	Confinamiento	Sólido
Sólidos que contuvieron ácido clorhídrico	Ácido clorhídrico, plástico, papel, trapo	Mantenimiento	Tóxico	2 kg/mes	Granel	Confinamiento	Sólido

### SUSTANCIAS PELIGROSAS

Las sustancias peligrosas más importantes en la etapa de operación es la Gasolina y el Diesel los cuales se almacenan en los tanques de doble pared mencionados anteriormente y ubicados bajo el nivel del piso. Otras sustancias utilizadas en cantidades pequeñas en relación con la gasolina y el Diesel son: el hipoclorito de sodio, ácido clorhídrico, thinner, aceites lubricantes y grasas, usadas principalmente para las actividades de mantenimiento general y en el caso de aceites y aditivos para venta al público.

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS	Estado Físico	Tipo de envase	Etapa en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB						IDL H ppm	TLV Ppm	USO FINAL	Uso de material sobrante
							C	R	E	T	I	B				
Cloro	Hipoclorito de sodio 10%	7681-52-9	L	RP	M	1 l				X			ND	ND	Limpieza de sanitarios	Residuos peligroso (Recipiente)
Ácido Muriático	Ácido Clorhídrico 33%	7647-01-027	L	RP	M	1 l	X		X			100	5	Limpieza de sanitarios	Residuos peligroso (Recipiente)	
Aceites y aditivos	Aceite Lubricantes y aditivos	NA	L	RP	O	300 l			X			ND	ND	Venta al público	Residuos peligroso (Recipientes y	

Grasas y aceites	para gasolina Grasas y aceites	ND	L	RP	M	5 l		X	ND	ND	Mantenimiento de bombas	sólidos impregnados) Residuos peligroso (Recipientes y sólidos impregnados) NA
Gasolina	Gasolina MAGNA	8006-61-9	L	RM	O	700 m <sup>3</sup>		X X	NA	300	Venta	NA
Gasolina	Gasolina PREMIUM	8006-61-9	L	RM	O	100 m <sup>3</sup>		X X	NA	300	Venta	NA
Diesel	Diesel SIN	68476-34-6	L	RM	O	200 m <sup>3</sup>		X X	NA	100	Venta	NA
Thinner	Thinner Mezcla	NA	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		Crónica		
								Org. Ac.	Org. Terr.	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
8006-61-9	Gasolina	X	X		X	No ocurre		X	X			X
68476-34-6	Diesel		X		X	No ocurre		X	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 m<sup>3</sup> 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	500 kg	Relleno Sanitario
Plástico	Reciclable	Operación	80 kg/mes	Venta para reciclado y/o Relleno Sanitario
Vidrio	Reciclable	Mantenimiento	100 kg/mes	Venta para reciclado
Desperdicio de comida	No se reutilizará	Operación	70 kg/mes	Relleno Sanitario
Papel	Reciclable	Operación	50 kg/mes	Venta para reciclado
Cartón	Reciclable	Operación	30 kg/mes	Venta para reciclado
Madera	Reutilizable	Construcción	1000 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	Pipas abastecidas de la Red municipal de agua potable (Maravatío)	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	Pipas abastecidas de la Red municipal de agua potable (Maravatío)	Servicios sanitarios	2 m <sup>3</sup>	Infiltración al suelo

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	Pipas abastecidas de la Red municipal de agua potable (Maravatío)	Limpieza general de instalaciones	0.2 m <sup>3</sup>	Infiltración al suelo

Tabla. Volumen esperado de agua residual, industrial o química

Área, planta o sector	Volumen estimado
Excusados	1.1 m <sup>3</sup> /día
Lavamanos	0.9 m <sup>3</sup> /día
Limpieza de pisos	0.2 m <sup>3</sup> /día
Total	2.2 m <sup>3</sup> /día

La descarga será al subsuelo por infiltración y deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT vigente.

#### Características del sistema de tratamiento propuesto y del sistema de infiltración.

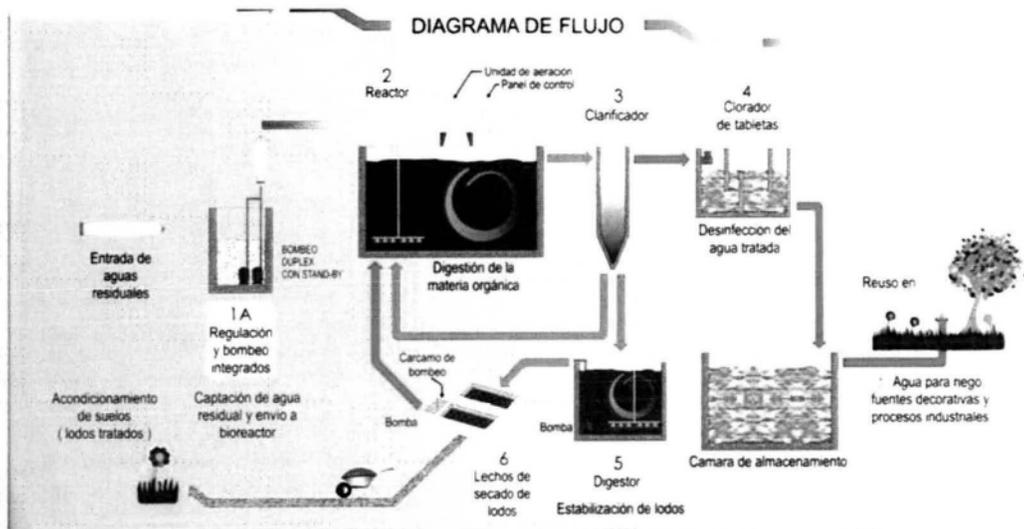
Debido a que el proyecto se encuentra en un Santuario del Agua, se recomienda usar un sistema de tratamiento de aguas residuales que permita el reúso del agua en áreas verdes:

El sistema sugerido es en base a aireación extendida (Lodos activados), con un sistema prefabricado tipo ASA-JET o similar como se menciona a continuación:

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ASA / JET serie 3000 es modular y prefabricada de concreto armado. El diseño de la planta es flexible y modular, lo que permite aumentar la capacidad según necesidades, para la Estación de Servicio se recomienda una planta de capacidad para 5-10 m<sup>3</sup>/día.

Las Plantas de Tratamiento Comerciales JET para el tratamiento del agua utilizan el proceso de tratamiento biológico de lodos activados en la modalidad de Aireación extendida, el mismo principio que utilizan la mayoría de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales en el mundo y cuya efectividad ha sido probada desde hace muchos años.

Las plantas se integran de 6 etapas o unidades de proceso como se muestra en el siguiente diagrama de flujo:



Las dos etapas más importantes de este tratamiento biológico son: La Aireación y la Sedimentación-Clarificación.

En la etapa de Aireación el **agua residual**, previamente regulada, entra al **reactor biológico** donde se mezcla con **lodos activados** o biomasa. Difusores patentados Jet ubicados en el fondo del tanque inyectan aire comprimido en grandes cantidades con dos propósitos: para mezclar el contenido del **bioreactor**, y Turbulencia para suministrar el oxígeno requerido por los **microorganismos aerobios**.

El **agua contaminada** permanece en esta cámara durante 24 horas.

Los contaminantes presentes en el **agua residual** y el oxígeno disuelto, permiten que las bacterias presentes en el lodo activado se alimenten y se desarrollen transformando el agua residual en un líquido claro que no genera malos olores.

En la etapa de **Sedimentación-Clarificación**, el agua proveniente del **Bio-reactor** permanece en completa calma. La mayoría de las partículas que están en suspensión sedimentan y las restantes se remueven utilizando un Skimmer o desnatador de Superficie JET.

Las Bacterias son los trabajadores del tratamiento de aguas residuales y requieren del oxígeno y de los contaminantes para alimentarse y reproducirse. Es condición indispensable para la eficiencia del tratamiento biológico, el balance adecuado entre las partículas contaminantes, el oxígeno disuelto y las bacterias aerobias presentes en el lodo activado.

Las seis unidades de proceso de una **Planta de Tratamiento ASA / JET** se integran con un equipo electro mecánico suministrado en su totalidad por JET.

Las unidades de proceso que conforman una Planta de Tratamiento ASA/JET son :

#### UNIDADES DE PROCESO

- 1- Pretratamiento
- 1A- Canal Desarenador
- 1B- Hidrotamiz
- 2- Regulación y Bombeo
- 3- Reactor Biológico
- 4- Clarificador
- 5- Cloración
- 6- Digestor
- 7- Lechos De Secado

## EQUIPO ELECTROMECHANICO

- A- Panel De Control
- B- Unidad De Aireación
- C- Tuberías, Válvulas Y Conexiones

## POZO DE ABSORCIÓN

El pozo de absorción consistirá en una excavación en el terreno, al cual escurrirán las aguas provenientes del sistema de tratamiento. Será de forma cónica, relleno hasta 3/4 de su altura con piedras tipo bolón de 0,2 metros de diámetro como mínimo, que servirán como cámara de retención y de distribución y permitirán distribuir el líquido en el subsuelo, el pozo de absorción tendrá una capacidad de capacidad de 5 m<sup>3</sup>

## DESCARGAS SANITARIAS

Procedente de los servicios sanitarios de la empresa, la mayor cantidad de agua se generará en la etapa de operación, aproximadamente 2.2 m<sup>3</sup>/día, la cual se espera que tenga las siguientes características:

Parámetro	Antes del tratamiento	Después del tratamiento
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	200	<120
DQO (mg/l)	350	210
SST (mg/l)	150	40
pH	6.5	7
Grasas y Aceites (mg/l)	100	10 (Usando sistema API)
SAAM	5	5
Coliformes NMP	10,000	<1000

## DESCARGAS PROCEDENTES DE MANTENIMIENTO GENERAL.

Las descargas por mantenimiento provienen de limpieza de pisos, la cantidad estimada es de 0.2 m<sup>3</sup> diarios, sin embargo, puede ser diferente si en vez de utilizar agua únicamente se barren los pisos.

## DESCARGAS PLUVIALES

Tomando en cuenta el área de captación y la precipitación, en un año se podría captar la siguiente agua de lluvia:

Precipitación pluvial anual (mm)	Área de captación (m <sup>2</sup> )	Agua captada pluvial anualmente (m <sup>3</sup> )
970	5119	4965.43

En ésta zona llegan a caer lluvias de hasta 60 mm en un día o más, sin embargo, debido a que el área tiene buen drenaje 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 la evaporación de hidrocarburos, principalmente compuestos orgánicos volátiles (COV), se producen en:

- a. La estación de servicio durante el llenado y respiración de los tanques de almacenamiento de combustible; y
- b. Los tanques de los automóviles por pérdidas durante el llenado.

La mayor fuente de emisiones evaporativas es el llenado de los tanques de almacenamiento. Las emisiones se generan cuando los vapores de gasolina en el tanque son desplazados a la atmósfera por la gasolina que está siendo descargada. La cantidad de emisiones depende de varios factores: el método y tasa de llenado, la configuración del tanque y la temperatura, presión de vapor y composición de la gasolina.

Otra fuente de emisión es la respiración de tanques de almacenamiento. Estas ocurren diariamente y son atribuibles a cambios en la presión barométrica.

Finalmente se producen emisiones por derrames de combustibles y posterior secado evaporativo debido a rebales, chorreo de mangueras o circunstancias operativas.

Las mayores emisiones evaporativas en las estaciones de servicio son producidas por la gasolina.

### b) Llenado de Tanques de Automóviles

Las emisiones se producen por dos procesos: desplazamiento de vapores desde el tanque del automóvil por la gasolina cargada; y por derrames. La cantidad de vapores desplazados depende de la temperatura de la gasolina, la temperatura del tanque del automóvil, la presión de vapor de la gasolina, y la tasa de llenado del tanque. Las pérdidas por derrame dependen de varios factores incluyendo el tipo de estación de servicio, la configuración del tanque del vehículo y la técnica del operador.

Para diferenciar los puntos de generación de emisiones, la Agencia de Protección del Ambiente de Estados Unidos (U.S.E.P.A.), estableció una nomenclatura que designó como Estado I A ("Stage I A") al equipo o sistema utilizado para controlar las emisiones de las refinerías y todo el sistema para camiones; el utilizado para controlar las emisiones en la descarga desde los camiones hacia los tanques de las estaciones de servicio se denomina Estado I B ("Stage I B"), y aquellos utilizados para el control durante la carga en los automóviles se conoce como Estado II ("Stage II").

Las emisiones evaporativas de compuestos orgánicos volátiles, COV, son ricas en fracciones livianas (parafinas y olefinas) que son fotoquímicamente reactivas, por tanto precursoras de ozono. Estas emisiones se pueden estimar en base a factores de emisión dados por la Publicación AP-42 de la U.S.E.P.A.:

Factores de emisión para las operaciones relevantes en las estaciones de servicio:

- Llenado de tanques de almacenamiento:
  - Llenado por caída libre (splash filling) 1.380 mg/L
  - Respiración de tanques de almacenamiento: 120 mg/L
- Operaciones de carga de tanques de vehículos:
  - Pérdidas de desplazamiento (displacement losses) 1.320 mg/L
  - Derrames (spillages) 80 mg/L

Factor de Emisión Total 2.900 mg/L

Para el caso de la presente estación de servicio se estiman las siguientes emisiones de Orgánicos Volátiles:

Ventas Mensuales de gasolinas	Factor de emisión	Total emsiones al mes (kg de VOC')
1200000	2.9	3.48

## La estación de servicio emitirá aproximadamente 3.48 kg de Compuestos Orgánicos Volátiles/mes

### 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
<b>Calculated Noise Level (LAeq in dB(A)) Here</b> <i>(Or fill in to find LWA)</i>	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 del proyecto.

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

Infraestructura	Existe en la región	Observaciones
Rellenos sanitarios	No	En la zona de Atlacomulco existe un relleno sanitario
Plantas de tratamiento	No	
Instalaciones de transferencia y separación de residuos	No	
Recolección de residuos No peligrosos	No	Serán transportados por la propia empresa hacia Atlacomulco
Recolección de residuos peligrosos	Si	Aunque alejados si se puede dar servicio

#### 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	Translíquidos 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

### 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 Ordenamientos Ecológicos:

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)
18.17	55	Sierra Mil Cumbres	18	Restauración y aprovechamiento sustentable	Media	Forestal	Desarrollo social - Minería	Agricultura - Ganadería	PEMEX - SCT	767,591	Mazahua - Otomi	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44	822641

A continuación se muestra una tabla con los criterios establecidos para la UAB 55 Sierra Mil Cumbres:

<b>Estrategias. UAB 55</b>	
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
A) Suelo Urbano y Vivienda.	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p><b>30.</b> Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p><b>31.</b> Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p><b>32.</b> Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
E) Desarrollo Social	<p><b>35.</b> Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p><b>36.</b> Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p><b>37.</b> Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p><b>38.</b> Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.</p> <p><b>39.</b> Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p><b>40.</b> Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p><b>41.</b> Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
<b>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
A) Marco Jurídico	<b>42.</b> Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación de Ordenamiento Territorial	<p><b>43.</b> Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p><b>44.</b> Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

Los criterios compatibles con el proyecto son los siguientes:

- 15
- 18
- 30

Se aplicaron los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables como el suelo, ya que la zona presenta alta degradación de suelos y vegetación. La construcción de la estación será regida bajo los mecanismos de supervisión e inspección que permiten el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos, y al ser la única estación de servicio en varios kilómetros a la redonda en dirección a Atlacomulco de la carretera México-Guadalajara, fomenta el equipamiento y modernización de la carretera ofreciendo mayor seguridad y accesibilidad a la población y contribuye así a la integración de la región.

POET ESTATAL DE MICHOACÁN

Agr293	Agricultura de riego	Agricultura de riego	4827998	Aprovechamiento	Sin conflicto	L1, L2, 1-8
--------	----------------------	----------------------	---------	-----------------	---------------	-------------

A continuación se muestra una tabla con los criterios establecidos para la UGA Agr293:

<b>Criterios encontrados para la UGA: Agr293 en el ordenamiento:REMIC022.</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Código</b>
L1.- Aprovechamiento racional de los recursos naturales. La extracción y utilización de los elementos naturales, en formas que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren su preservación y la del ambiente.	<b>L1</b>
L2.- Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La utilización de los recursos naturales, manteniendo la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.	<b>L2</b>
1.- Mantener el aprovechamiento forestal sustentable en las áreas donde no se presentan conflictos ambientales.	<b>1</b>
2.- Mantener el uso agropecuario en las áreas donde es posible llevar a cabo ambas actividades y no presentan conflictos ambientales	<b>2</b>
3.- Mantener las condiciones de los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales y no presentan conflictos ambientales.	<b>3</b>
4.- Mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes municipales de Desarrollo Urbano y Programas de Desarrollo urbano de Centro de Población.	<b>4</b>
5.- Mantener o incrementar las capacidades para el uso turístico y/o ecoturístico.	<b>5</b>
6.- Mantener el aprovechamiento forestal sustentable de manera tal que no se agoten los recursos y se garantice la provisión de bienes y servicios ambientales.	<b>6</b>
7.- Fomentar el uso pecuario sin afectar los sitios de provisión de bienes y servicios ambientales.	<b>7</b>
8.- Mantener las áreas de producción agrícola sin ampliar la frontera hacia las áreas con otras aptitudes, especialmente hacia zonas forestales o de provisión de bienes y servicios ambientales.	<b>8</b>

A continuación se muestran los criterios compatibles con el proyecto:

- L1
- L2
- 4
- 5

Se promueve el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales ya que el suelo removido para la construcción de la estación será reutilizado para la creación de áreas verdes y el sobrante será reintegrado al ambiente donde sea necesario, tras la indicación de las autoridades correspondientes; además, debido a la falta de drenaje en el área, la descarga de aguas residuales de la estación será liberada al suelo, por lo que se recomienda el uso de un sistema de tratamiento de aguas residuales que asegure el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT. Una vez tratada el agua podrá ser reutilizada para el riego de las áreas verdes de la estación y deberá cumplir con los criterios establecidos en la NOM-003-SEMARNAT con la finalidad de reducir al máximo la carga de nutrientes en el agua que se infiltra al suelo.

### III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

El uso de suelo para el predio conforme a Licencia de Uso de Suelo con No. LIC.18/DUOP/2016 de fecha 04 de Julio del 2016 menciona que "El uso de Suelo que se autoriza: Gasolinera con venta de Gasolina Magna, Premium, Diésel, Aditivos y Lubricantes".

	<b>H. Ayuntamiento 2015-2018</b> <b>CONTEPEC</b> RESPONSABILIDAD Y PROGRESO PARA TODOS	
CONTEPEC MICHOACAN JULIO 04 DEL 2016 DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS RAMO ADMINISTRATIVO No LIC 18 /DUOP/2016		
LICENCIA USO DE SUELO		
DATOS GENERALES		
SOLICITANTE		
MOMBRE DEL PROPIETARIO <u>INMOBILIARIA HEMAJO DE ATLACOMULCO, S.A DE C.V.</u> DOMICILIO <u>TRAMO ATLACOMULCO-MARAVATIO, AUTOPISTA MEXICO-GUADALAJARA</u> MUNICIPIO <u>CONTEPEC, MICHOACAN</u> COLONIA/POBLACION <u>EJIDO DE AGUACALIENTE</u>		
PREDIO		
CALLE <u>KM.128+800</u> COLONIA/POBLACION <u>EJIDO DE AGUACALIENTE</u> MUNICIPIO <u>CONTEPEC, MICHOACAN</u> SUP. CONSTRUIDA EN EL CASO DE EXISTIR SUP. DEL TERRENO <u>1-04-77.720 HA.</u>		
NORMAS PARA EL APROVECHAMIENTO DEL PREDIO		
ZONA <u>PARCELA EJIDAL 489 Z-1 P1/1</u> USO DE SUELO QUE SE AUTORIZA <u>GASOLINERA CON VENTA DE GASOLINA MAGNA, PREMIUM, DIESEL, ADITIVOS Y LUBRICANTES</u> SUP. MAXIMA DE CONSTRUCCION QUE SE AUTORIZA <u>1-04-77.720 HA.</u> A PARTIR DEL NIVEL DE <u>DESPLANTE</u> ALTURA MAXIMA ESTACIONAMIENTO		
OTRAS DISPOSICIONES NORMATIVAS		
LA PRESENTE LICENCIA SE FUNDAMENTA DEACUERDO AL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE CONTEPEC, MICHOACAN DEBERA DAR CUMPLIMIENTO AL REGLAMENTO DE CONTSTRUCCION DE CONTEPEC, MICHOACAN		
AUTORIZO  DIRECTOR DE URBANISMO Y OBRAS PUBLICAS C. MARTIN MARTINEZ NAVA		



Se anexa Cédula Informativa de Zonificación

### III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

#### **AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA)**

**NOM-EM-001-ASEA-2015** Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

#### **NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

**NOM-001-SEMARNAT** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

**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 DE ENERGÍA**

**NOM-001-SEDE** Instalaciones eléctricas (utilización).

**NOM-008-SECRE** Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas.

#### **NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

**NOM-001-STPS** Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciónes 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

Además de lo anteriormente dispuesto en las normas, leyes y reglamentos, la ASEA cuenta con sus propias especificaciones técnicas para el establecimiento de Estaciones de Servicio. Estas especificaciones son auditadas por terceros acreditados a fin de verificar el cumplimiento antes y durante la operación de la Estación de Servicio.

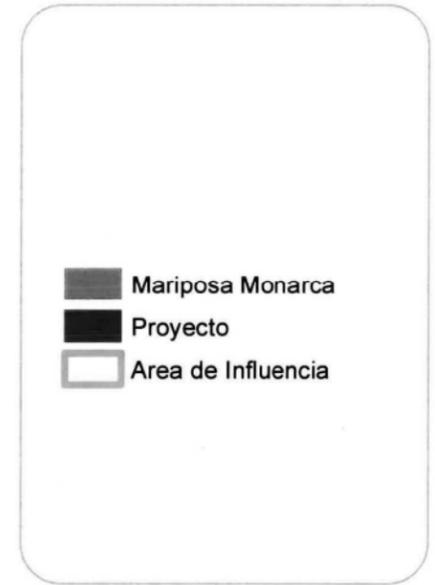
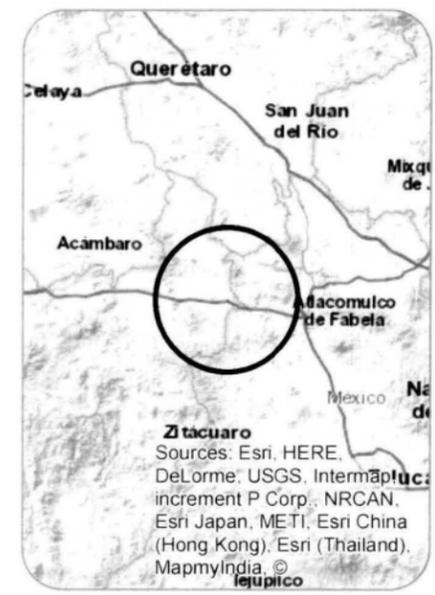
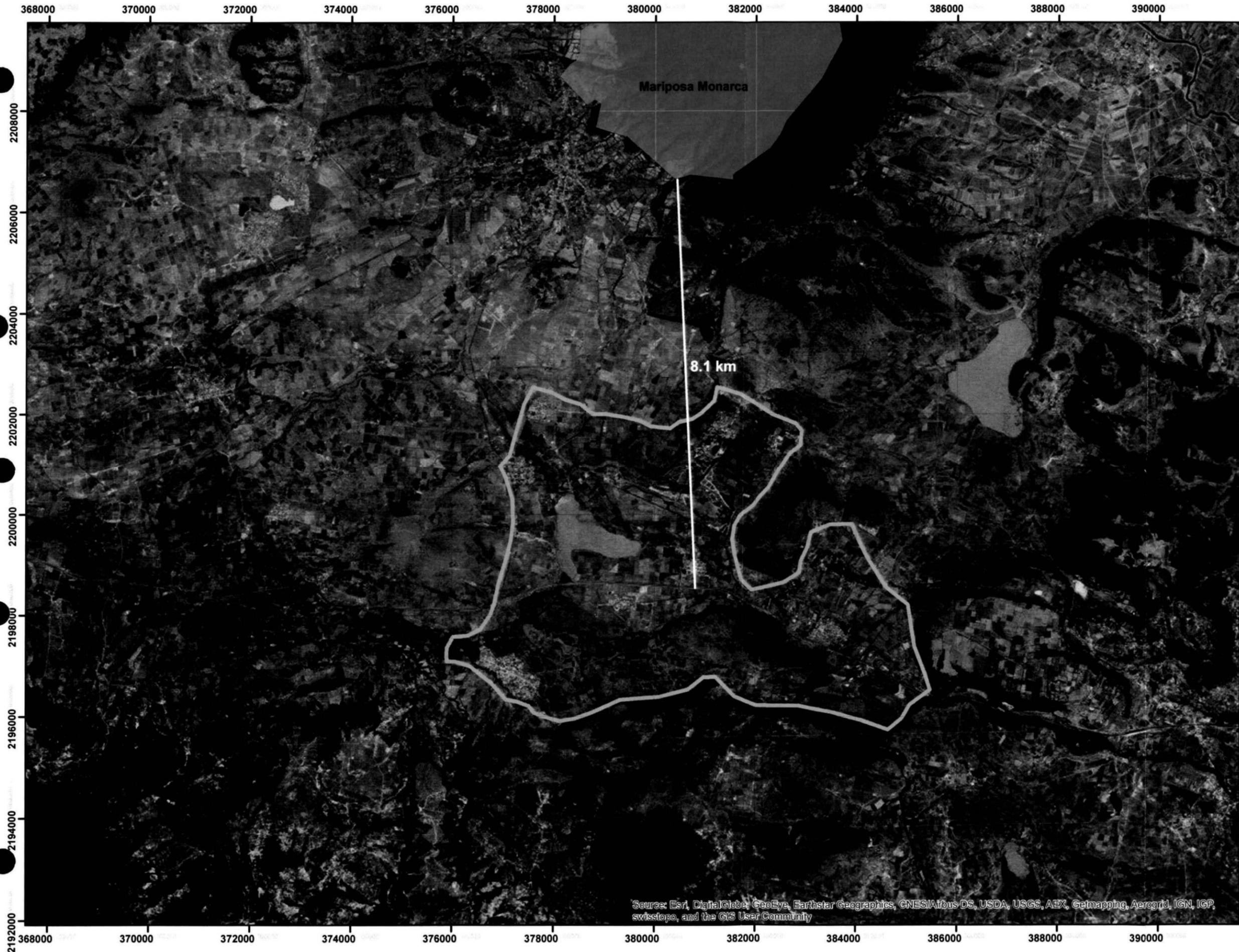
### III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS



El proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural protegida (ANP), la más cercana corresponden a la Reserva de la biósfera "Santuario de la Mariposa monarca" que se encuentra a 8.1 km de distancia.



PL-02A – Plano de Áreas Naturales Protegidas



**ESTACION DE SERVICIO**

Municipio de Contepec  
Estado de Michoacán de Ocampo

**MIA-PL-02A-AREAS NATURALES PROTEGIDAS**

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

### III.5.- REGIONES PRIORITARIAS CONABIO

Tipo	¿Se encuentra dentro? Si/No
Región Terrestre Prioritaria	Se encuentra dentro de la RTP 110 "Sierra Chincua"
Región hidrológica prioritaria	La más cercana corresponde a "Los Azufres" que se encuentra a 7.9 km de distancia
Sitios RAMSAR	NA
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)	La más cercana corresponde a "Sierra Chincua" que se encuentra a 8.6 km de distancia

**SIERRA DE CHINCUA**

**RTP-110**

**A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

**Coordenadas extremas:** Latitud N: 19° 15' 52" a 20° 02' 59"  
 Longitud W: 99° 53' 27" a 100° 46' 12"

**Entidades:** Edo. de México, Guanajuato, Michoacán.

**Municipios:** Acámbaro, Angangueo, Aporo, Atlacomulco, Contepec, Donato Guerra, El Oro, Hidalgo, Inimbo, Ixtapan del Oro, Ixtlahuaca, Jocotitlán, Juárez, Maravatio, Ocampo, San Felipe del Progreso, Senguio, Susupuato, Temascalcingo, Tlalpujahua, Tuxpan, Villa de Allende, Villa Victoria, Zinapécuaro, Zitácuaro.

**Localidades de referencia:** Heroica Zitácuaro, Mich.; Ciudad Hidalgo, Mich.; Maravatio de Ocampo, Mich.; San Francisco Tepeolulco, Méx.; Santiago Coahucochitlán, Méx.; El Oro de Hidalgo, Méx.

**B. SUPERFICIE**

**Superficie:** 4,130 km<sup>2</sup>  
**Valor para la conservación:** 3 (mayor a 1,000 km<sup>2</sup>)

**C. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Es considerada como una región prioritaria para la conservación, ya que registra un alto grado de endemismos de vertebrados y por ser zona de refugio invernal de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*). Existen, además, comunidades vegetales representativas del svt. Dentro de esta RTP se encuentran seis ANP, cinco de las cuales corresponden a los refugios de la mariposa monarca (ANP pendiente de recategorización) y uno a Bosncheve (ANP decretada en 1940). Hay fragmentación de ecosistemas naturales debidos a la agricultura y a las zonas de pastizal. Los bosques de pino-encino y oyamel se encuentran concentrados en el centro de la RTP, una porción de bosque de oyamel en la zona 2 del ANP Mariposa Monarca, y otro de oyamel y pino en la zona del cerro El Hoyoero.

**D. ASPECTOS CLIMÁTICOS (Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE)**

<b>Tipo(s) de clima:</b>		
C(w2)	Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.	38%
C(w1)	Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	36%
Cb'(w2)	Templado, semifrío, con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, menos de cuatro meses con temperatura mayor a 10°C, subhúmedo, precipitación anual entre 200 y 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.	26%

**E. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS**

**Geformas:** Sierra, lomeríos.

**Unidades de suelo y porcentaje de superficie:**

Vertisol eutricto	VRe	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo con una alta proporción de arcilla (más de 30%) al menos hasta 50 cm de profundidad; desarrolla fisuras de hasta un cm de ancho. El subtipo eutricto tiene un grado de saturación de 50% como mínimo, por lo menos en una profundidad comprendida entre 20 y 50 cm a partir de la superficie y carece de un horizonte	54%
-------------------	-----	--	-----

Andosol úmbrico	ANu	cálcico (de concentración de carbonato de calcio) o gipsico (concentración de yeso). (Clasificación FAO-Unesco, 1989) El andosol es un suelo que presenta una proporción relativamente alta de hierro y aluminio en la fracción de tierra fina y una alta retención de fosfatos hasta una profundidad de 35 cm, como mínimo. El subtipo úmbrico tiene una consistencia untuosa y una textura franco limosa o muy fina y no se satura de agua en ninguna época del año; posee un horizonte A no muy duro cuando se seca, con grado de saturación menor de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico y un horizonte B de alteración, color claro y bajo contenido de materia orgánica.	46%
-----------------	-----	---	-----

## F. ASPECTOS BIÓTICOS

**Diversidad ecosistémica:** Valor para la conservación: 2 (medio)  
Básicamente, derivada de ambientes templados de bosques de pino, aunque actualmente hay importantes procesos de degradación.

Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Agricultura, pecuario y forestal	Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal.	69%
Bosque de pino	Bosques predominantes de pino. A pesar de distribuirse en zonas templadas, son característicos de zonas frías.	22%
Otros		9%

### Valor para la conservación:

<b>Integridad ecológica funcional:</b> Aunque no es una área deforestada, la entresaca clandestina pone en peligro su integridad ecológica.	2 (bajo)
<b>Función como corredor biológico:</b> Debido principalmente a que se encuentra en una zona de transición (svt).	3 (alto)
<b>Fenómenos naturales extraordinarios:</b> La región es un santuario de invernación de la mariposa monarca. Las mariposas monarcas viajan en promedio unos 73 km diarios. Las colonias de mariposas se mueven de acuerdo a la luz, la temperatura y el viento dentro del bosque.	3 (muy importante)
<b>Presencia de endemismos:</b> Sobre todo existen para vertebrados, plantas y mariposas.	1 (bajo)
<b>Riqueza específica:</b> La cubierta vegetal en el bosque de oyamel está conformada por la especie de <i>Abies religiosa</i> , además se observan géneros como <i>Quercus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Salix</i> , <i>Senecio</i> , <i>Eupatorium</i> y <i>Stevia</i> entre otras y es notorio el crecimiento de una variedad de hongos durante la época de lluvias. La fauna se caracteriza por la presencia de Ambystomatidae, Hylidae, Plethodontidae, Cathartidae, Apodidae, Trochilidae, Trogonidae, de la clase Mammalia: Didelphidae, Soricidae, Mormoopidae, Phyllostomidae, Desmodontidae, Vespertilionidae, Mollosidae, Leporidae, Goemyidae y Cricetidae.	2 (medio)
<b>Función como centro de origen y diversificación natural:</b> Información no disponible.	0 (no se conoce)

## G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

### Problemática ambiental:

Entre los principales problemas en la región destacan la deforestación clandestina en altos niveles e incremento de la agricultura, además de ciertos aspectos sociales y los conflictos entre las actividades de conservación y de desarrollo.

	<b>Valor para la conservación:</b>
<b>Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles:</b> Información no disponible.	0 (no se conoce)
<b>Pérdida de superficie original:</b> En general se estima en un 80% la pérdida de la superficie original, es una región muy fragmentada.	3 (alto)
<b>Nivel de fragmentación de la región:</b> Sobre todo debido a la deforestación, aunque ésta no es total.	3 (alto)
<b>Cambios en la densidad poblacional:</b> Se ha incrementado la población local, principalmente por las actividades turísticas.	3 (alto)
<b>Presión sobre especies clave:</b> Sobre todo para las mariposas monarca y los oyameles.	3 (alto)
<b>Concentración de especies en riesgo:</b> Especialmente para los grandes mamíferos.	1 (bajo)
<b>Prácticas de manejo inadecuado:</b> Destacan la deforestación y el turismo.	3 (alto)

## H. CONSERVACIÓN

	<b>Valor para la conservación:</b>
<b>Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado:</b> Destaca la extracción forestal selectiva.	1 (bajo)
<b>Importancia de los servicios ambientales:</b> Área de captación de agua y su valor escénico.	3 (alto)
<b>Presencia de grupos organizados:</b> Existe un número importante de organismos que se dedican al estudio de la región en sí, como actividades de conservación, entre ellos destacan Monarca A.C., UNAM y Unesco.	3 (alto)
<b>Políticas de conservación:</b> Entre las instituciones que realizan actividades de conservación en la región, cabe mencionar a Monarca, A.C.; gobiernos de los estados de México y Michoacán; gobierno canadiense; la UNAM; el WWF, Universidad de Gainesville, Florida, El Colegio de México, SSA, productores de la reserva Monarca, Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable A.C., Nukello Langini A.C., Vive México A.C. y Unesco.	
<b>Conocimiento:</b> La región se conoce en un 80% en cuanto a los vertebrados y las plantas. Existen estudios de poblaciones de aves y anfibios, sobre desarrollo sustentable, apoyo económico para la reforestación y proyectos productivos en comunidades indígenas.	
<b>Información:</b> Instituciones: Monarca A.C. IE-UNAM (Morelia). INE-Semarnat.	

## I. METODOLOGÍA DE DELIMITACIÓN DE LA RTP-110

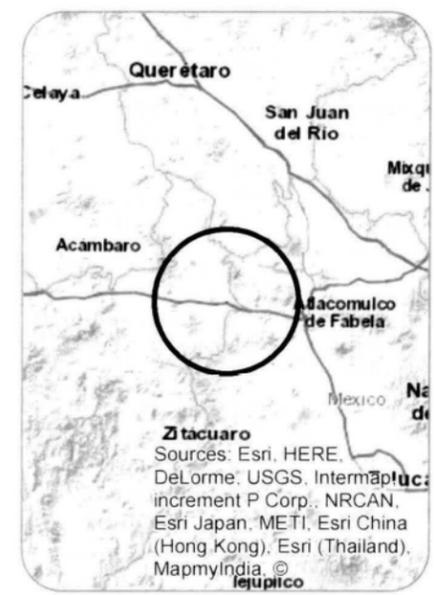
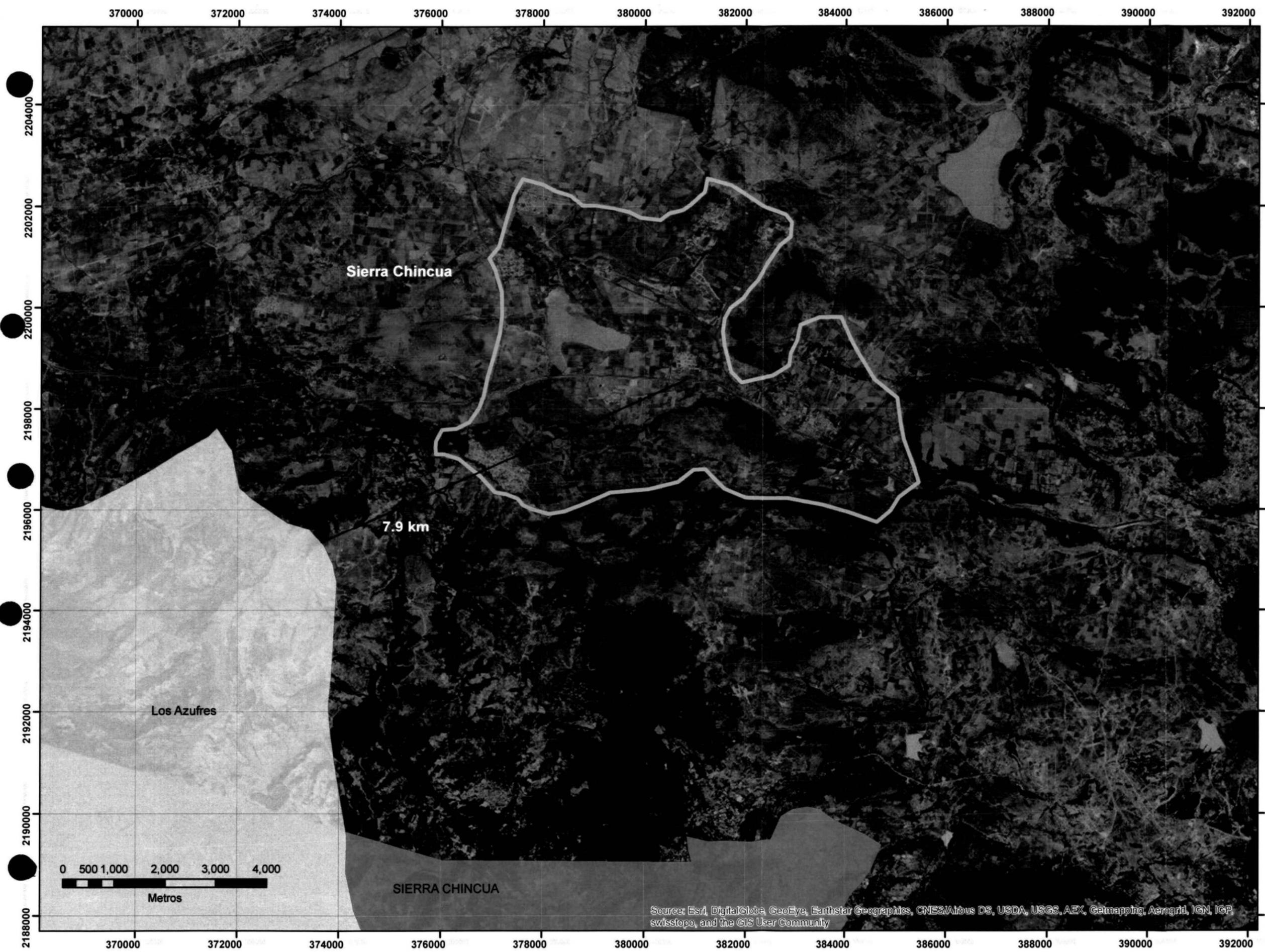
Esta RTP se delimita en el norte por la curva de los 2,200 msnm, pasa un puerto intermontano al norte de Maravatio y sube a la curva de los 2,400 msnm, al norte de la ANP de Mariposa Monarca, sube hasta la curva de los 2,600 msnm hasta el cerro La Guadalupeana y de allí baja nuevamente al sur para la cota de los 2,200 msnm, continúa por esta cota por todo el oriente de la región hasta bordear el cerro El Hoyoero.

Los recursos de la región se encuentran gravemente dañados por las actividades humanas como la agricultura, turismo y deforestación. CONABIO estima una pérdida del 80% en la superficie original de la región, resultado de las actividades antropogénicas anteriormente mencionadas. Aunque la región presenta alta diversidad de organismos, algunos endemismos y posee la importante función de corredor biológico, estos aspectos se encuentran encapsulados en pequeñas zonas que se han mantenido más o menos inalteradas por las actividades humanas, zonas que se encuentran lejos del proyecto en cuestión. La zona presenta una tendencia al incremento poblacional gracias a las actividades turísticas de la región.

El proyecto en cuestión se ubica a un lado de la carretera México-Guadalajara, y se encuentra rodeado de parcelas agrícolas, generadoras de la degradación de la región, lejos de zonas más o menos conservadas.



**PL-02B** – Regiones Prioritarias



**ESTACION DE SERVICIO**  
 Municipio de Contepec  
 Estado de Michoacán de Ocampo

**MIA-PL-02B-REGIONES  
 TERRESTRES PRIORITARIAS**

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

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

### IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

---

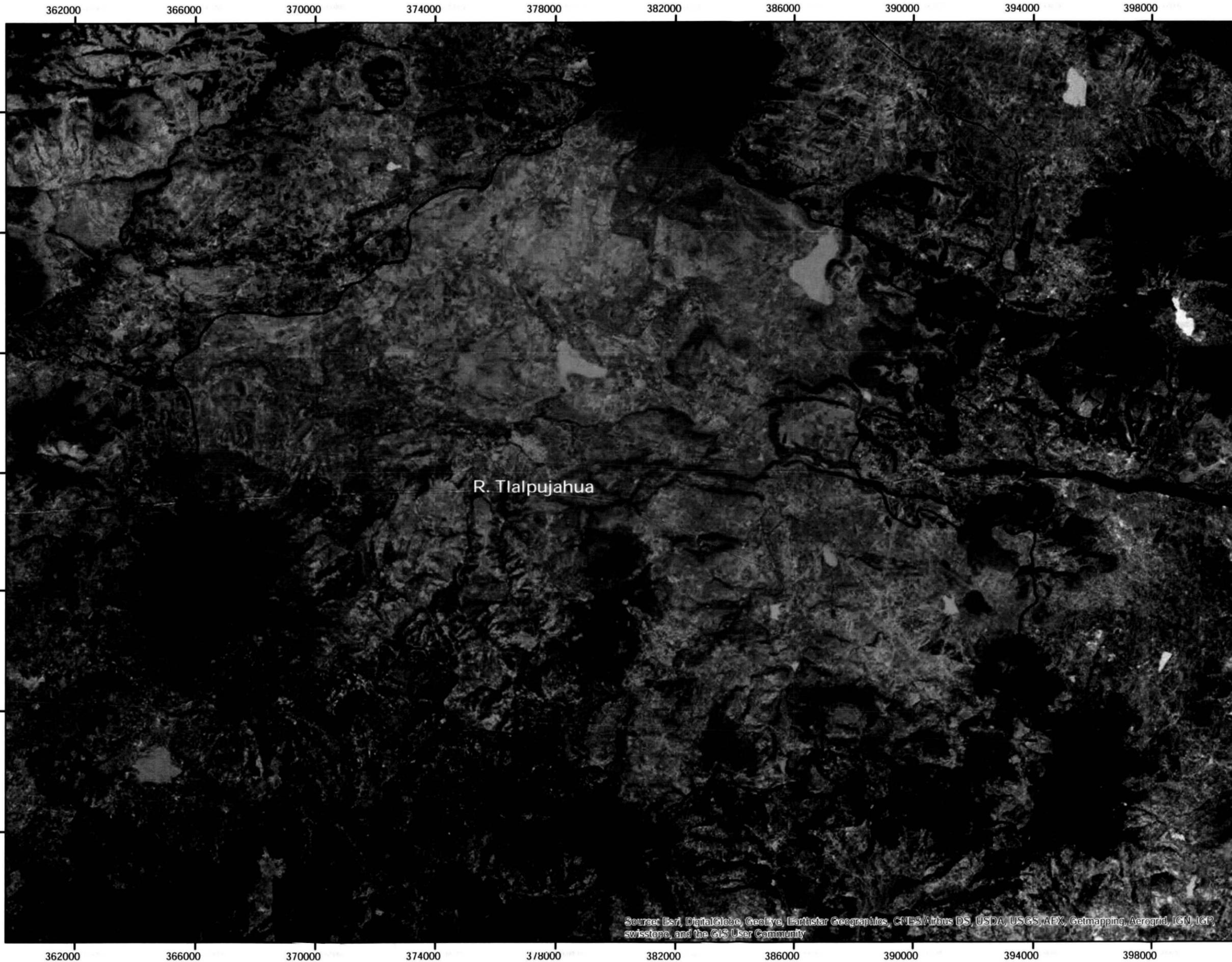
#### IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental se delimitó de acuerdo a la Subcuenca R. Tlalpujahua perteneciente a la Región Hidrográfica Lerma – Santiago en la Cuenca R. Lerma - Toluca.

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



PL-03 Plano del Sistema Ambiental



**ESTACION DE SERVICIO**  
 Municipio de Contepcc  
 Estado de Michoacán de Ocampo

**MIA-PL-03-SISTEMA  
 AMBIENTAL**

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

#### IV.1.2.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Describiremos el área de influencia como: “porción de espacio en el territorio circundante al proyecto donde se llevan a cabo diferentes relaciones entre distintos actores sociales”. El Área de Influencia 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 servicio prestara sus servicios a los automovilistas públicos o privados que circulen por la Autopista México – Guadalajara en el tramo Atlacomulco - Maravatío, así como para los habitantes de las localidades cercanas.

En particular los puntos básicos de la delimitación se derivan de: características del lugar como lo son: población, flujos de tránsito vehicular tanto en la autopista donde se establece el proyecto en dirección hacia México (conectividad con otros sitios) y otras estaciones de servicio (competencia y prestadores del servicio).

La zona es básicamente rural con caserío disperso y terrenos agrícolas, donde la concentración principal de la población es en las localidades que rodean al proyecto, además de ser paso de automóviles públicos y privados hacia diferentes destinos del oeste y este del país; lo que hace que el tránsito por el lugar sea intenso, además que las estaciones más cercanas están: una al sureste a 10.3 Km, al norte a 8.2 Km, al sur a 8 Km y una que ya está construida pero aún no se encuentra en operación a 970 m. Las distancias a estas estaciones de servicio existentes generan trayectos considerables para los habitantes de la zona para trasladarse a cubrir el servicio de combustible aunado a las características de la autopista, lo que genera pérdida en tiempos de traslado, así como un gasto extra.

De acuerdo a las características del proyecto, así como del lugar donde se construirá, se considera que las principales interacciones serán socioeconómicas; ya que los beneficios que se generarán favorecerán el desarrollo socioeconómico de la zona además de la creación de fuentes de empleo.

Dentro del área de influencia existen 638 viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta según el Censo de Población y Vivienda 2010, población que se verá beneficiada del servicio, así como los autos que circulen por la zona.

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

Delimitación	Área m <sup>2</sup>	Observaciones
Sistema Ambiental (SA)	477,760,102.07	
Área de Influencia (AI)	39,980,027.90	Abarca un 8.36% del Sistema Ambiental
Área del Proyecto (AP)	5,119.80	Abarca un 0.012% del Área de Influencia



PL-04 Plano del Área de Influencia

## IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

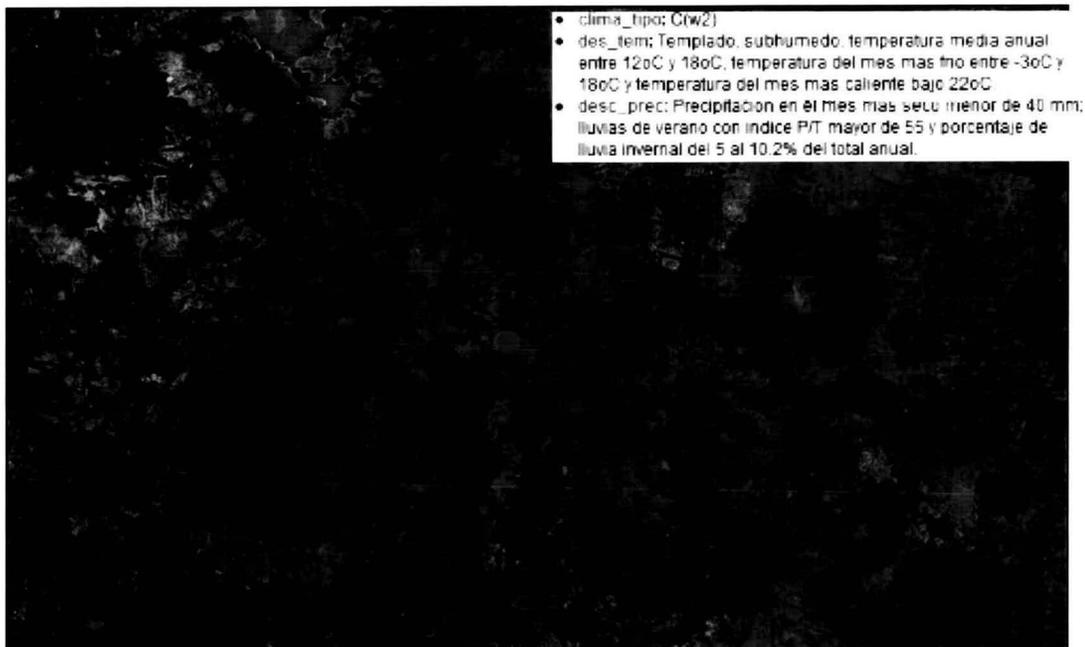
### IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS

#### IV.2.1.1.- CLIMA

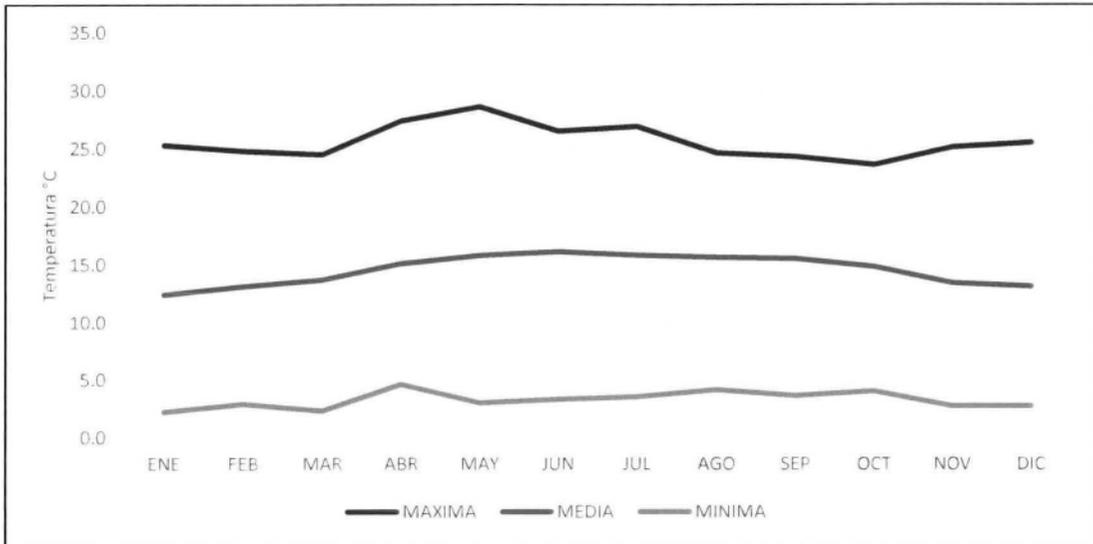
Los datos del clima según la estación meteorológica No. 15243 ubicada en el Municipio de Temascalcingo, aproximadamente a 7 Km del lado noreste del proyecto; la cual nos dice que el histórico de los datos es de periodo 1971-2000 son:

TEMPERATURA °C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TEMPERATURA PROMEDIO
MAXIMA	25.3	24.8	24.5	27.4	28.6	26.5	26.9	24.6	24.3	23.6	25.1	25.5	25.5
MEDIA	12.4	13.1	13.7	15.1	15.8	16.1	15.8	15.6	15.5	14.8	13.4	13.1	14.5
MINIMA	2.2	2.9	2.3	4.6	3.0	3.3	3.5	4.1	3.6	4.0	2.7	2.7	3.24

Tipo de Clima según la CONABIO es C(w2) templado subhúmedo con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C con lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.

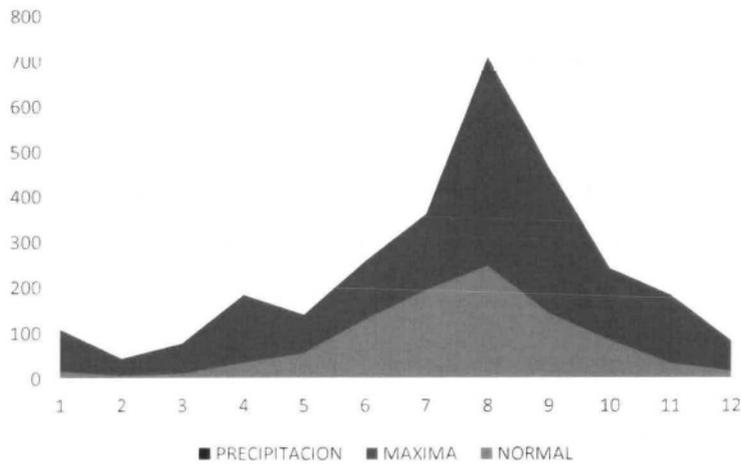


Temperaturas promedio mensuales y extremas.



La Precipitación promedio según la estación meteorológica No. 15243 ubicada en el Municipio de Temascalcingo es de 970.5 mm; los datos de la máxima mensual son las siguientes:

PRECIPITACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAXIMA	107.60	44.00	77.10	183.90	140.00	257.90	361.80	709.80	465.20	241.50	183.30	83.00
NORMAL	15.4	5.9	10.8	34.4	55.7	129.4	194.4	247.7	143	83.8	33.3	16.7



#### IV.2.1.2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

##### CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

Dentro del Área de Influencia la geología está conformada por tres tipos de rocas:

CLAVE	ENTIDAD	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA
Ts(Igeb)	Unidad Cronoestratigráfica	Ígnea Extrusiva	Ígnea Extrusiva Intermedia	Cenozoico	Neógeno
Ts (Vs)	Unidad Cronoestratigráfica	Ígnea Extrusiva	Volcanoclástico	Cenozoico	Neógeno
Q(s)	Suelo	N/A	N/A	Cenozoico	Cuaternario



PL-05 - Plano de geología

##### CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS Y RELIEVE

En la zona de influencia del proyecto según el Modelo de Elevación Digital los rangos de elevación se encuentran de los 2,291 a los 2,426 msnm. Las principales elevaciones se encuentran al norte, suroeste y este.



PL-06 - Plano Topográfico

##### FALLAS Y FRACTURAMIENTOS

Dentro del área de influencia según el INEGI no existen fallas o fracturas, sin embargo, la fractura más cercana se encuentra a 16 Km al este y las fallas a 15 Km y 18.5 Km y 15 Km al este, sin que se observe una afectación directa.

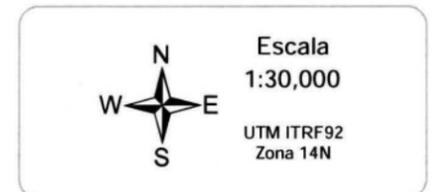
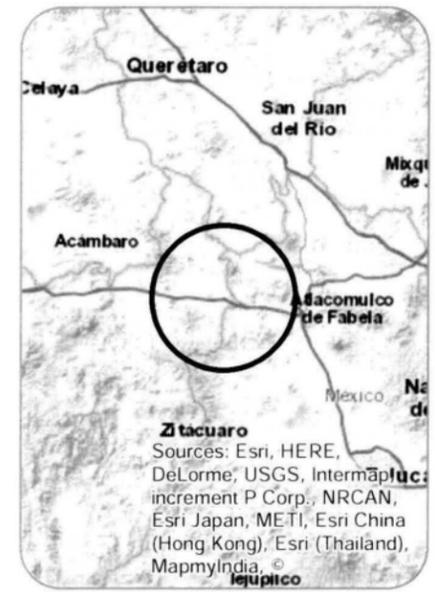
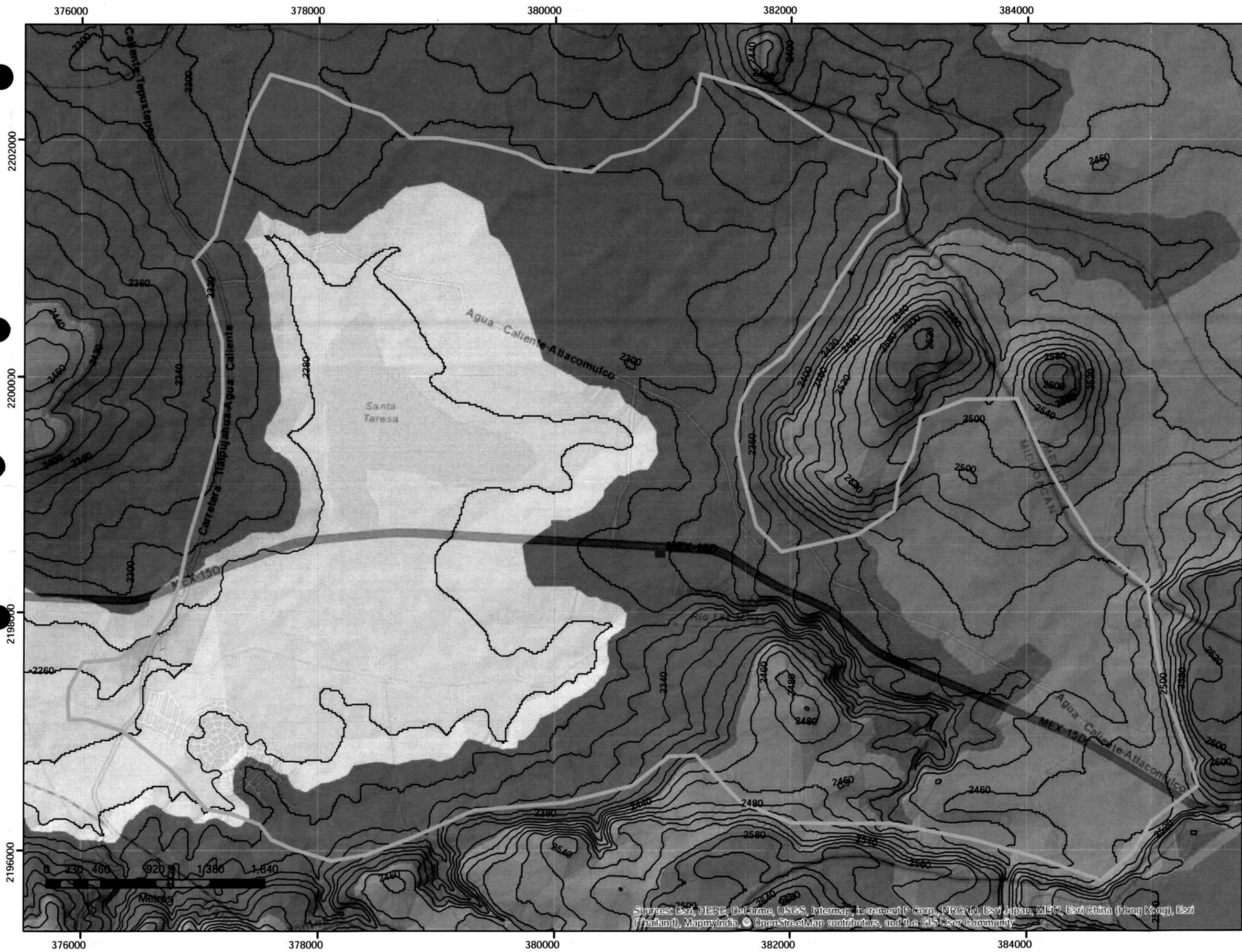


PL-07 - Plano de Fallas y Fracturamientos



ESTACION DE SERVICIO  
Municipio de Contepec  
Estado de Michoacán de Ocampo

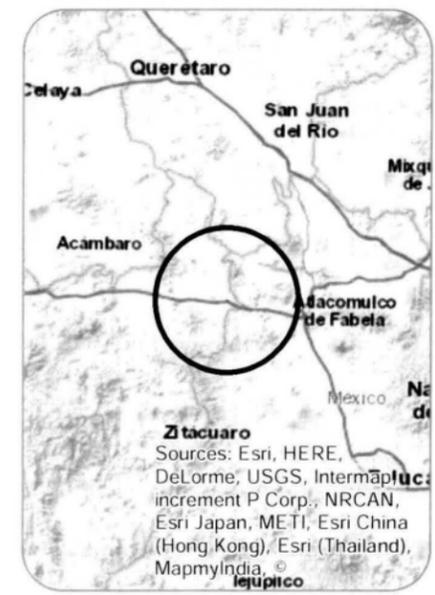
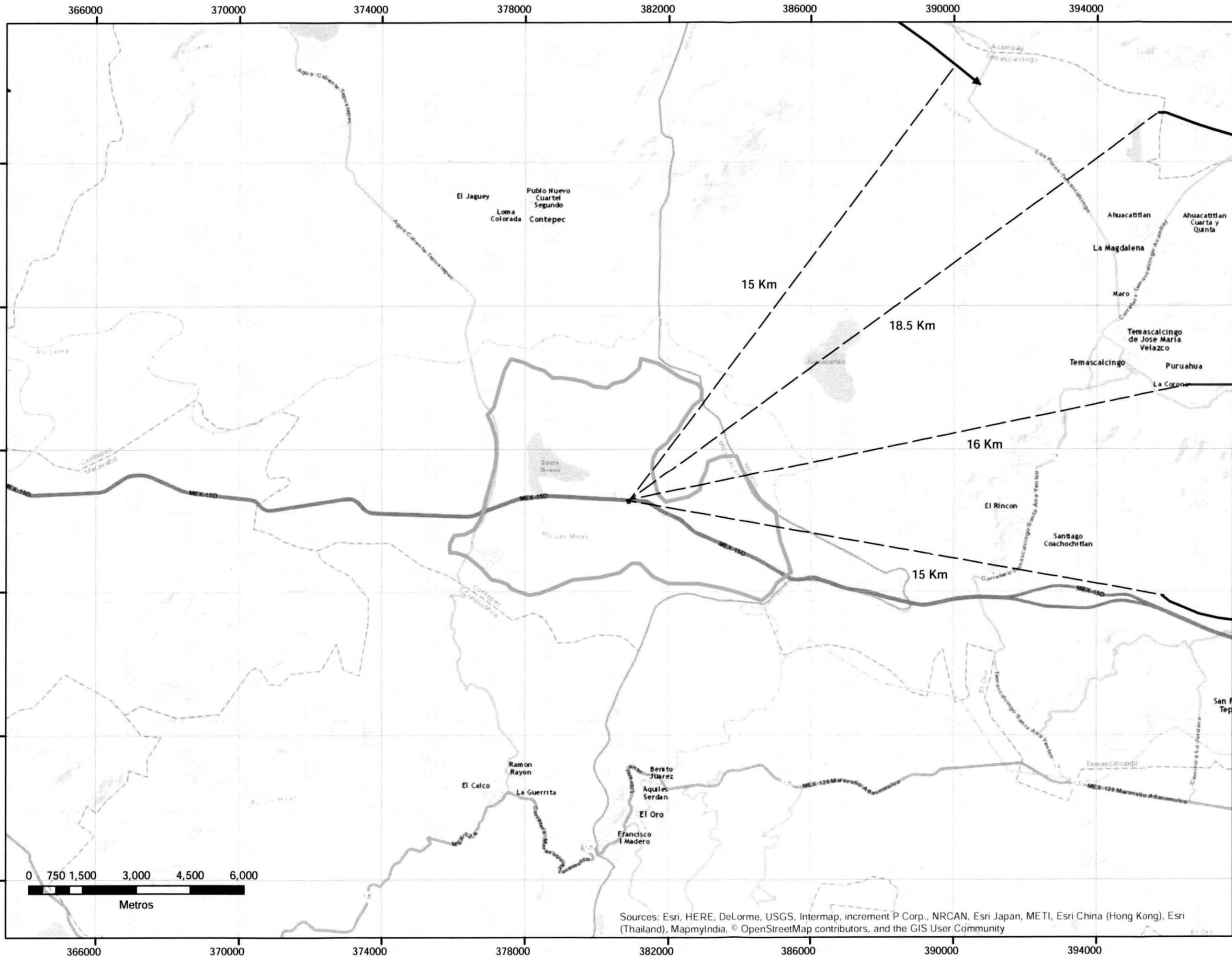
MIA-PL-05-GEOLOGIA



**ESTACION DE SERVICIO**  
 Municipio de Contepec  
 Estado de Michoacán de Ocampo

**MIA-PL-06-TOPOGRAFICO**

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



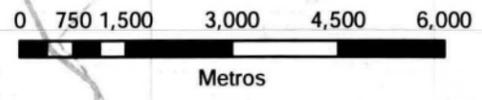
**Proyecto**  
**Area de Influencia**  
**Fallas y Fracturas**  
 → FALLA  
 → FRACTURA

Escala  
 1:100,000  
 UTM ITRF-92  
 Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO  
 Municipio de Contepec  
 Estado de Michoacán de Ocampo

**MIA-PL-07-FALLAS Y FRACTURAMIENTOS**

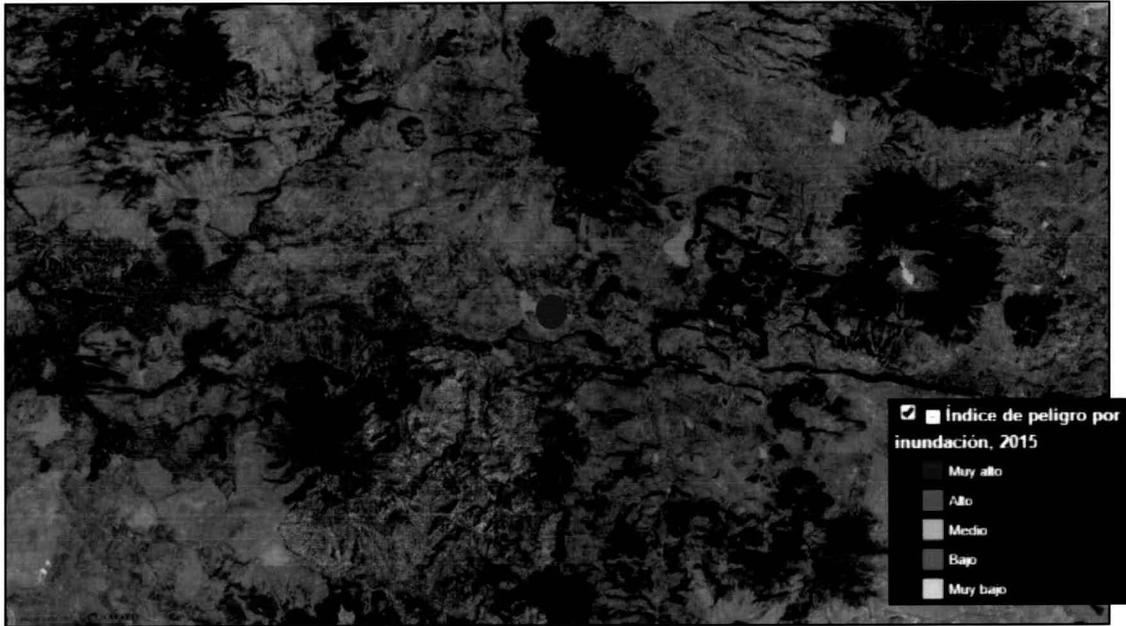
Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



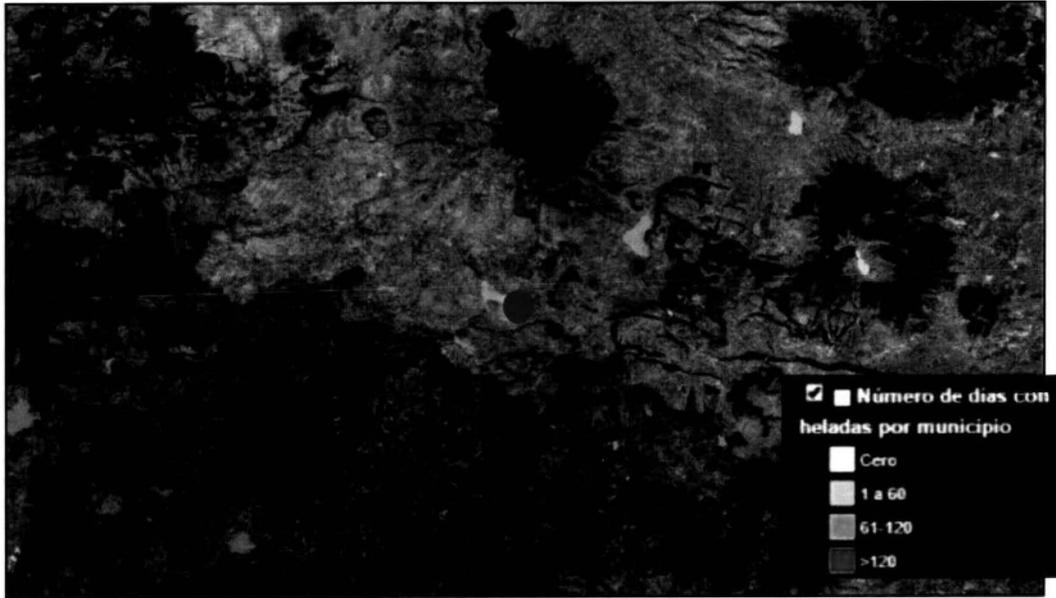


## Riesgos Hidrometeorológicos

- a) Inundaciones - En la zona del proyecto según el Atlas Nacional de Riesgos el índice de peligro por inundación se presenta en Alto.



- b) Huracanes: No se han presentado estos fenómenos en la zona.
- c) Heladas: Conforme al Atlas Nacional de Riesgos se presentan en un promedio de 61 a 120 días anuales

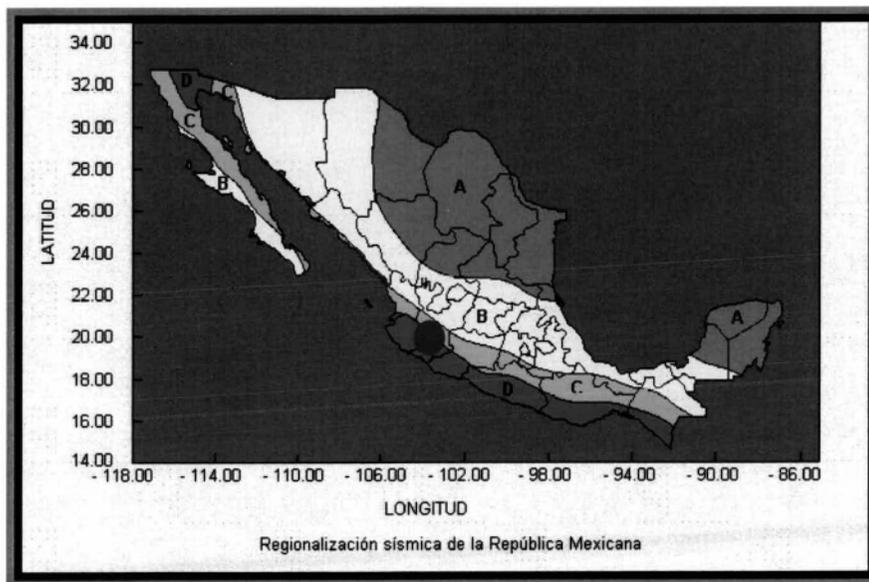


- d) Tormentas de Granizo: Estos se dan en referencia a las Heladas y corresponden a un promedio de 61 a 120 días anuales



### Riesgos Geológicos

- a) Suelos inestables: No
- b) Deslizamientos de tierra: No
- c) Hundimientos: No
- d) Sismos: El Proyecto se encuentra en la zona sísmica B son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.



- e) Fallas o fracturas: De acuerdo a la cartografía del INEGI, la fractura más cercana se encuentra al este a unos 16 Km (Ver plano PL07-Fallas y Fracturamientos)
- f) Posible Actividad Volcánica: No existe actividad volcánica

IV.2.1.3.- SUELOS Y EDAFOLOGÍA

Dentro del área de influencia del proyecto se encuentra el tipo de suelo:

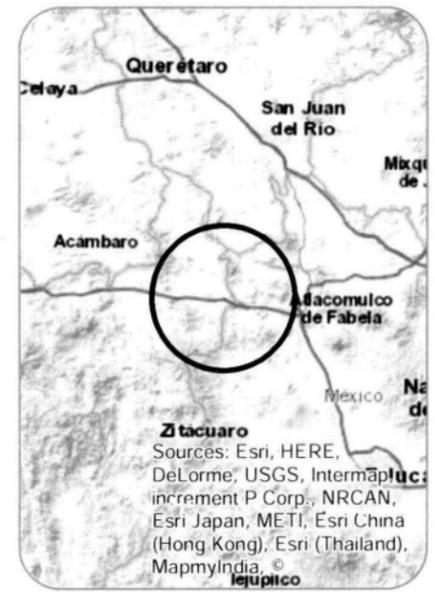
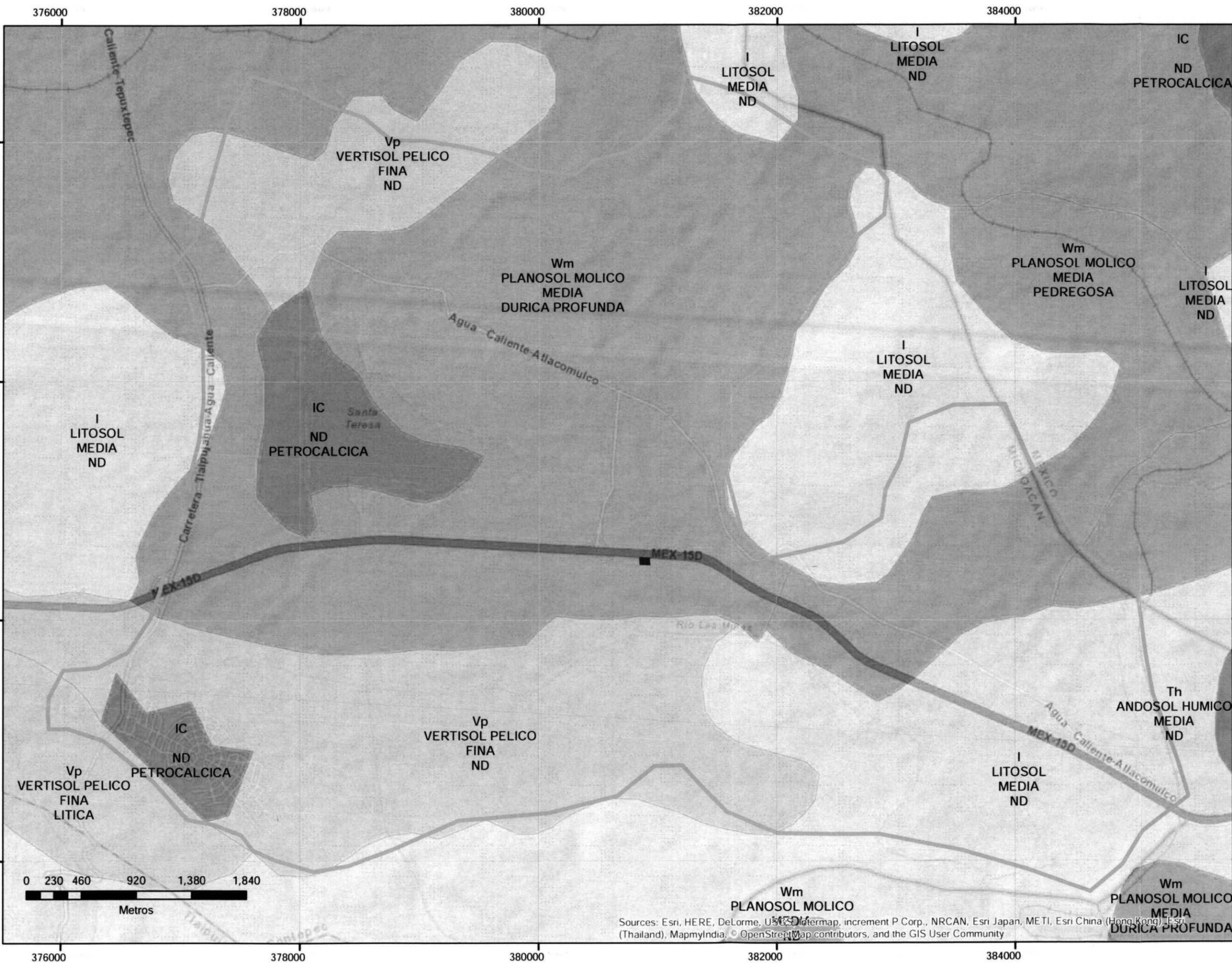
Tipo de suelo	Textura	Fase física
Vp – Vertisol Pelico	Fina	ND
Vp – Vertisol Pelico	Fina	LITICA
IC	ND	PETROCALCICA
I – Litosol	Media	ND

GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO.

No se observó erosión a lo largo del trayecto



PL-08 Plano de Edafología



**Proyecto**

**Area de Influencia**

**Tipos de Suelo**

- I
- IC
- Th
- Vp
- Wm

**Escala**  
1:30,000

UTM ITRF92  
Zona 14N

**ESTACION DE SERVICIO**

Municipio de Contepéc  
Estado de Michoacán de Ocampo

**MIA-PL-08-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

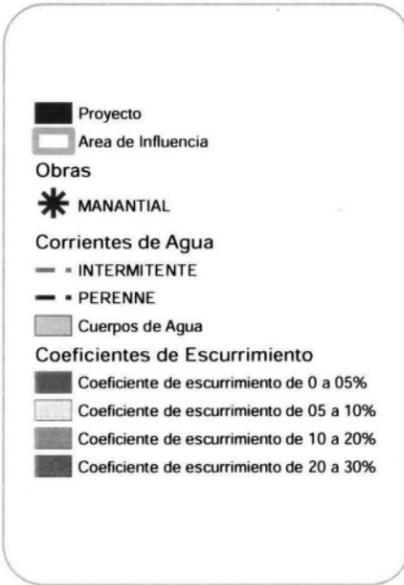
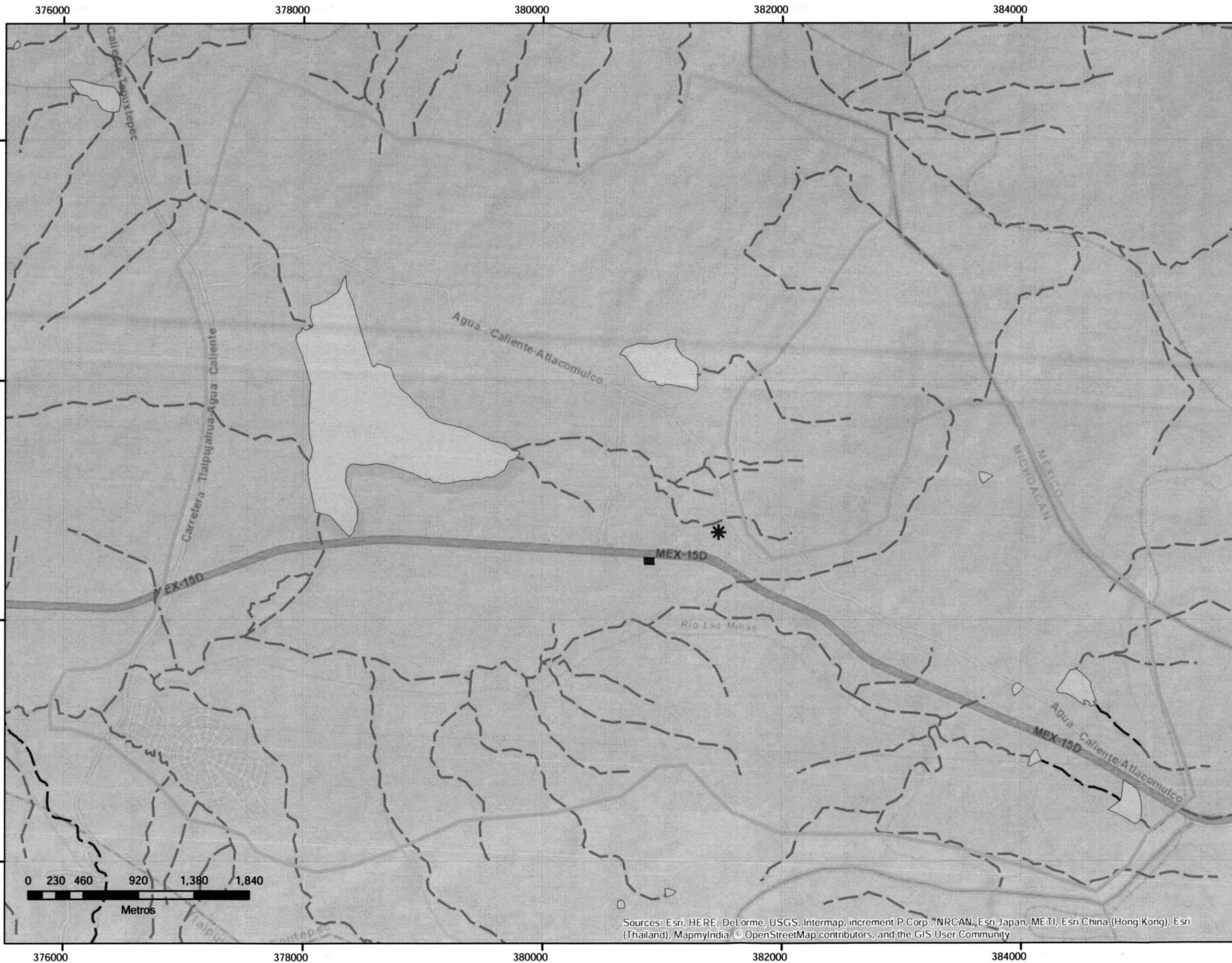
---

#### IV.2.1.4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Dentro del área de influencia del proyecto se localizan cuerpos de agua superficiales, así como corrientes de agua intermitentes y perenes; el cuerpo de agua más cercano se encuentra a 1.5 Km al noroeste del proyecto, así mismo la corriente de agua más cercana se encuentra a una distancia de 450 m al noreste del predio. Cabe mencionar que los coeficientes de escurrimiento de la zona se encuentran de 10 a 20 %.



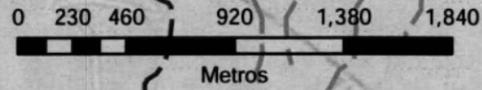
PL-09 Hidrología Superficial



**ESTACION DE SERVICIO**  
 Municipio de Contepec  
 Estado de Michoacán de Ocampo

**MIA-PL-09-HIDROLOGIA SUPERFICIAL**

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.2.1.5.- HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

##### Localización.

La zona donde se ubica el proyecto es en la Región Hidrológica 12 Río Lerma - Santiago en la Cuenca Río Lerma - Toluca, Subcuenca Río Tlalpujahua, se tiene que destacar que el área de influencia del proyecto está sobre materiales de tipo: no consolidado con posibilidades altas, consolidado con posibilidades bajas y no consolidado con posibilidades medias.

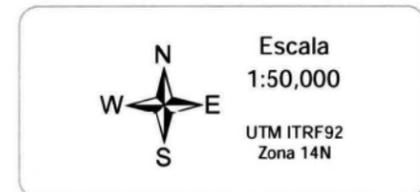
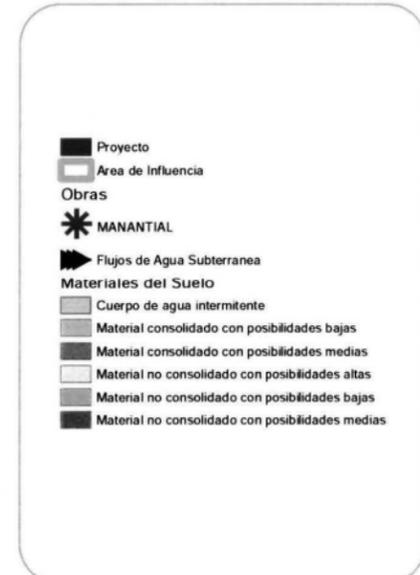
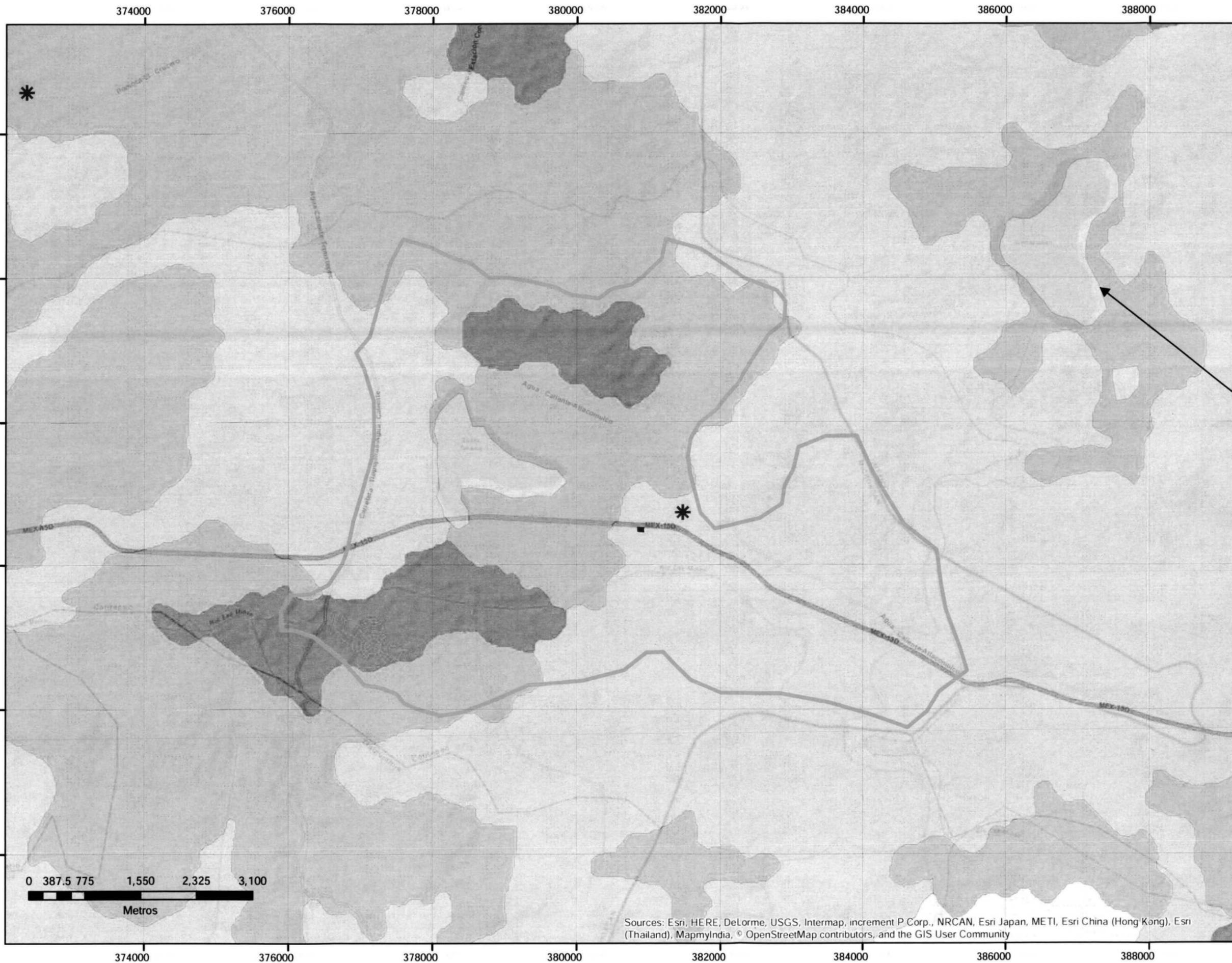
##### Profundidad y dirección.

La dirección de las aguas subterráneas es hacia el noroeste, la profundidad es variable de 100 a 40 mts.

Usos principales. Potabilización



PL-10 Plano de Hidrología Subterránea (Dirección del flujo)



ESTACION DE SERVICIO  
 Municipio de Contepec  
 Estado de Michoacán de Ocampo

MIA-PL-10-HIDROLOGIA  
 SUBTERRANEA

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

La vegetación en el área de influencia se compone principalmente pastizales, parcelas agrícolas y algunos árboles que se muestran a continuación:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Pirul	<i>Schinus molle</i>	NA
Sauce llorón	<i>Salix babylonica</i>	NA
Encino amarillo	<i>Quercus castanea</i>	NA
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	NA

También se pueden observar especies de los géneros *Agave* y *Opuntia sp.* y de las familias *asteraceae* y *gramineae* en los terrenos a los alrededores del proyecto, pero el grueso de la vegetación corresponde a cultivos agrícolas cuando es temporada. Cabe mencionar que toda la vegetación anteriormente mencionada es muy escasa por lo que se pueden observar escasos individuos separados los unos de los otros, siendo esto resultado de los problemas de deforestación y fragmentación del hábitat de la región.



Foto satelital 2010  
Se puede apreciar el uso del predio como parcela agrícola y una ligera expansión en la cantidad de estructuras civiles en las inmediaciones. También es apreciable la modernización y mejora de infraestructura de la carretera México-Guadalajara, fenómeno que plantea la línea base para el desarrollo de la región, el cual sinergiza con la naturaleza del proyecto.



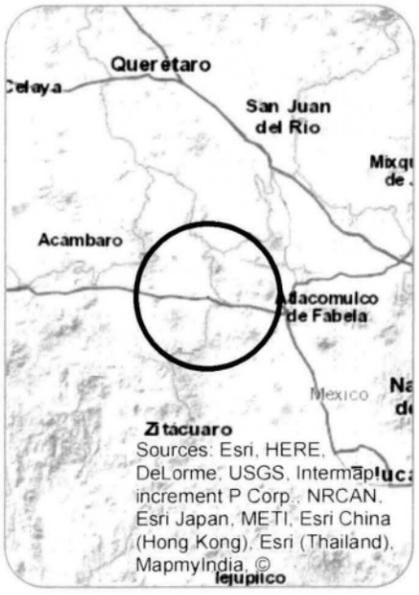
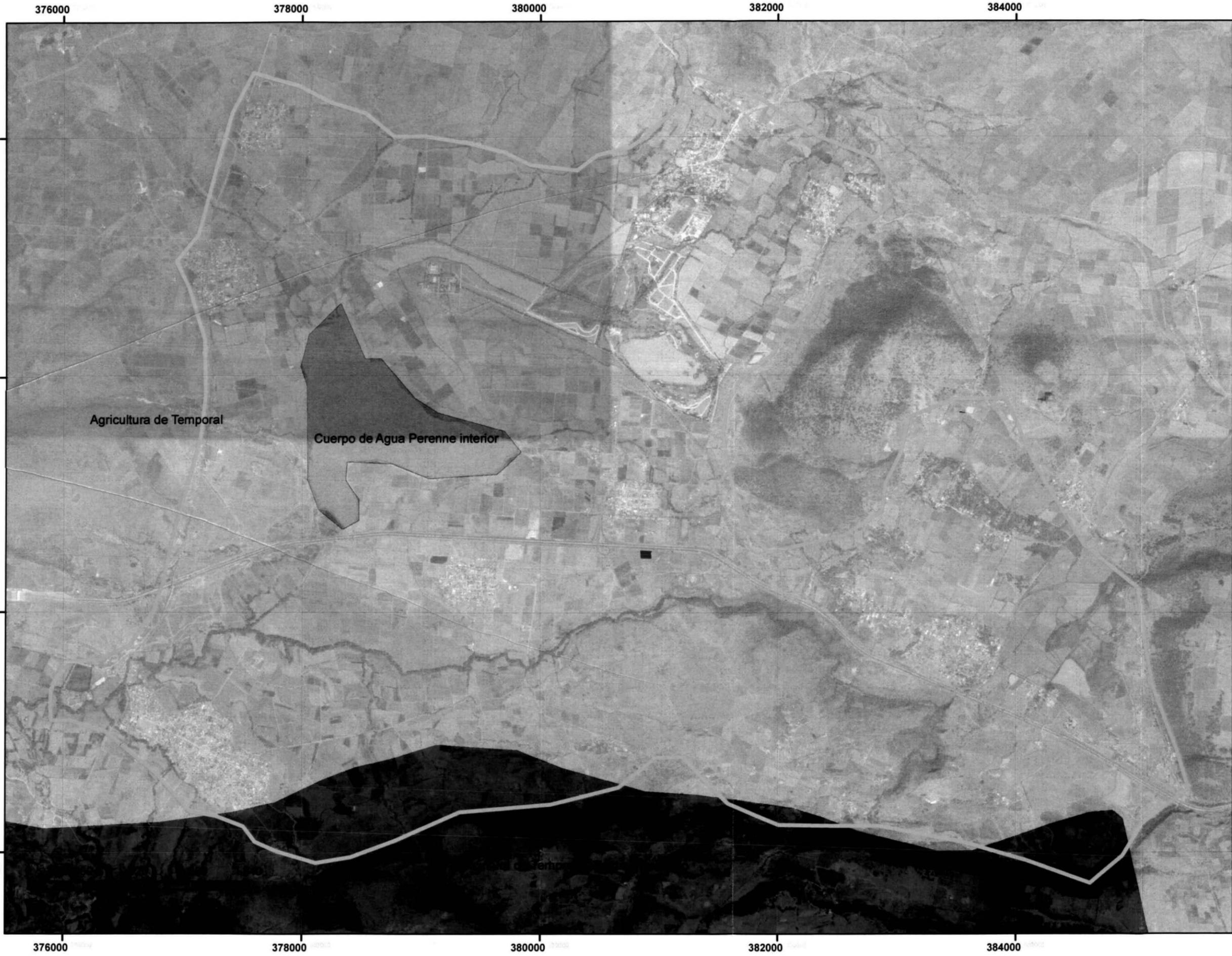
Foto satelital 2016.  
Se puede apreciar el uso agrícola del predio y la ausencia de cambios significativos en la zona durante el periodo del 2010 al 2016.



Actualmente el predio se encuentra desprovisto de vegetación, el suelo ha sido arado y descubierto para la siembra, esto adjudicado al uso agrícola que se le atribuye. Los únicos individuos vegetales que serán eliminados son hierbas que se encuentran en el lindero norte del predio el cual colinda con la carretera, los cuales serán removidos para la implementación de los carriles de aceleración de la estación de servicio.



*PL-11A - Plano de Vegetación Terrestre*



**ESTACION DE SERVICIO**  
 Municipio de Contepec  
 Estado de Michoacán de Ocampo

**MIA-PL-11A-PLANO DE VEGETACIÓN TERRESTRE**

IV.2.2.2.- FAUNA

La problemática histórica de fragmentación del hábitat y pérdida de cobertura vegetal han obligado a la fauna a desplazarse a zonas menos perturbadas debido a sus necesidades de hábitat. La fauna actual de la zona se limita a especies domesticas de ganadería, pequeños mamíferos (alimañas) y aves invasoras ampliamente distribuidas.

<b>IDENTIFICACIÓN DE FAUNA</b>			
<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>GÉNERO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>
<b>Mamíferos</b>			
<b>Ratones</b>	<i>Sigmodon, Peromyscus, Reithrodontomys</i>	Rastros observados en las inmediaciones (madrigueras y excretas)	NA
<b>Vaca</b>	<i>Bos primigenius taurus</i>	Observados en las inmediaciones	NA
<b>Oveja</b>	<i>Ovis orientalis aries</i>	Observados en las inmediaciones	NA
<b>Reptiles</b>			
<b>Lagartija</b>	<i>Eumeces</i>	Observadas en las inmediaciones	NA
<b>Aves</b>			
<b>Gorrión ingles</b>	<i>Passer domesticus</i>	Observados en el predio y las inmediaciones	NA
<b>Zanate</b>	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Observados en las inmediaciones	NA

---

#### IV.2.3.- PAISAJE

El paisaje de la zona comprende áreas agrícolas principalmente, y el fondo escénico es muy amplio debido a la falta de construcciones.

**Visibilidad.** La cuenca visual hacia el proyecto es amplia en todos puntos de observación de la zona.

##### Calidad Paisajística.

Características intrínsecas en el punto del proyecto.

- **Norte:** Autopista México-Guadalajara
- **Sur:** Terreno de uso agrícola
- **Este:** Terreno de uso agrícola
- **Oeste:** Terreno de uso agrícola
- **Calidad visual del entorno inmediato.**
- En el entorno inmediato se observan parcelas agrícolas y escasas viviendas a la lejanía.
- **Calidad del fondo escénico.**
- **Topografía:** El fondo escénico es muy amplio debido a la ausencia de construcciones alrededor del proyecto.
- **Vegetación:** Escasa vegetación al ser una zona agrícola con problemas de fragmentación y deforestación.
- **Naturalidad:** El paisaje en el fondo se observa alterado por la actividad agrícola.
- **Singularidad:** Toda la zona en la cuenca visual está compuesta del mismo tipo de paisaje.
- **Fragilidad.** Muy baja fragilidad ya que el paisaje es alterado por la actividad agrícola y escasas construcciones sin elementos arquitectónicos de valor.

##### 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.

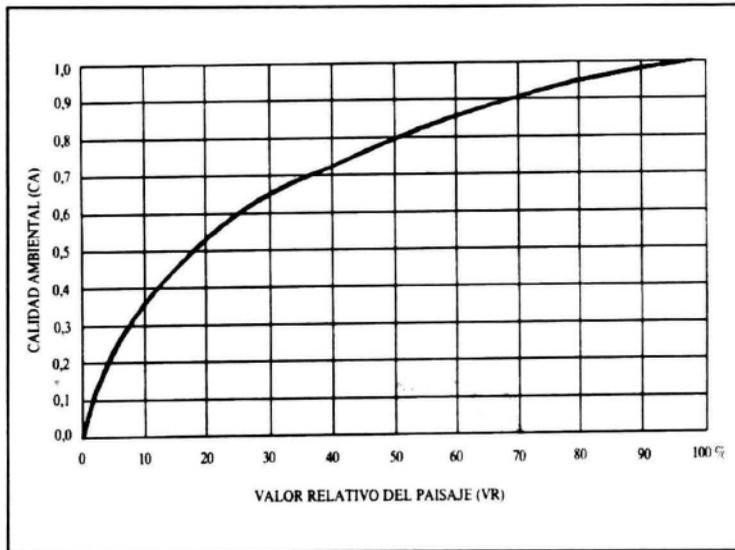
d = Ratio, función de la distancia media en Km, a las poblaciones próximas.

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, Va, acorde con el modelo descrito, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100.



Punto de observación	Paisaje [Va] (Subjetivo)	Ratio Tamaño de población [P]	Ratio Distancia a población [d]	Accesibilidad [Ac]	Cuenca Visual [S]	Valor Relativo [Vr] (Subjetiva)
Norte	5	2	1	4	4	<b>13.38</b>
Sur	5	1	1	1	4	<b>7.95</b>
Oeste	4	1	1	1	4	<b>6.36</b>
Este	4	2	1	4	4	<b>10.70</b>

El promedio es de 9.60% significa que de acuerdo al valor relativo del paisaje, la calidad ambiental de este elemento es de 0.34 en escala de 0 a 1

---

#### IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

---

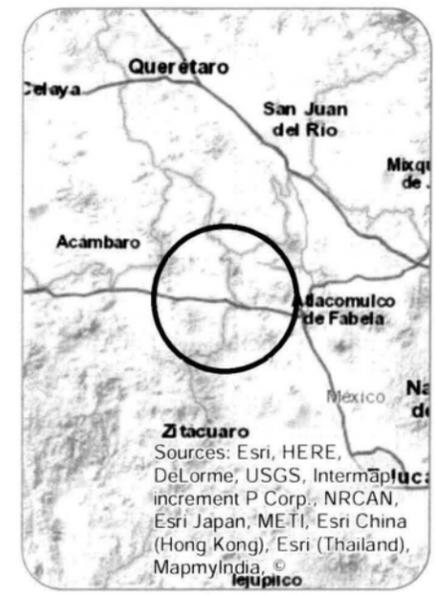
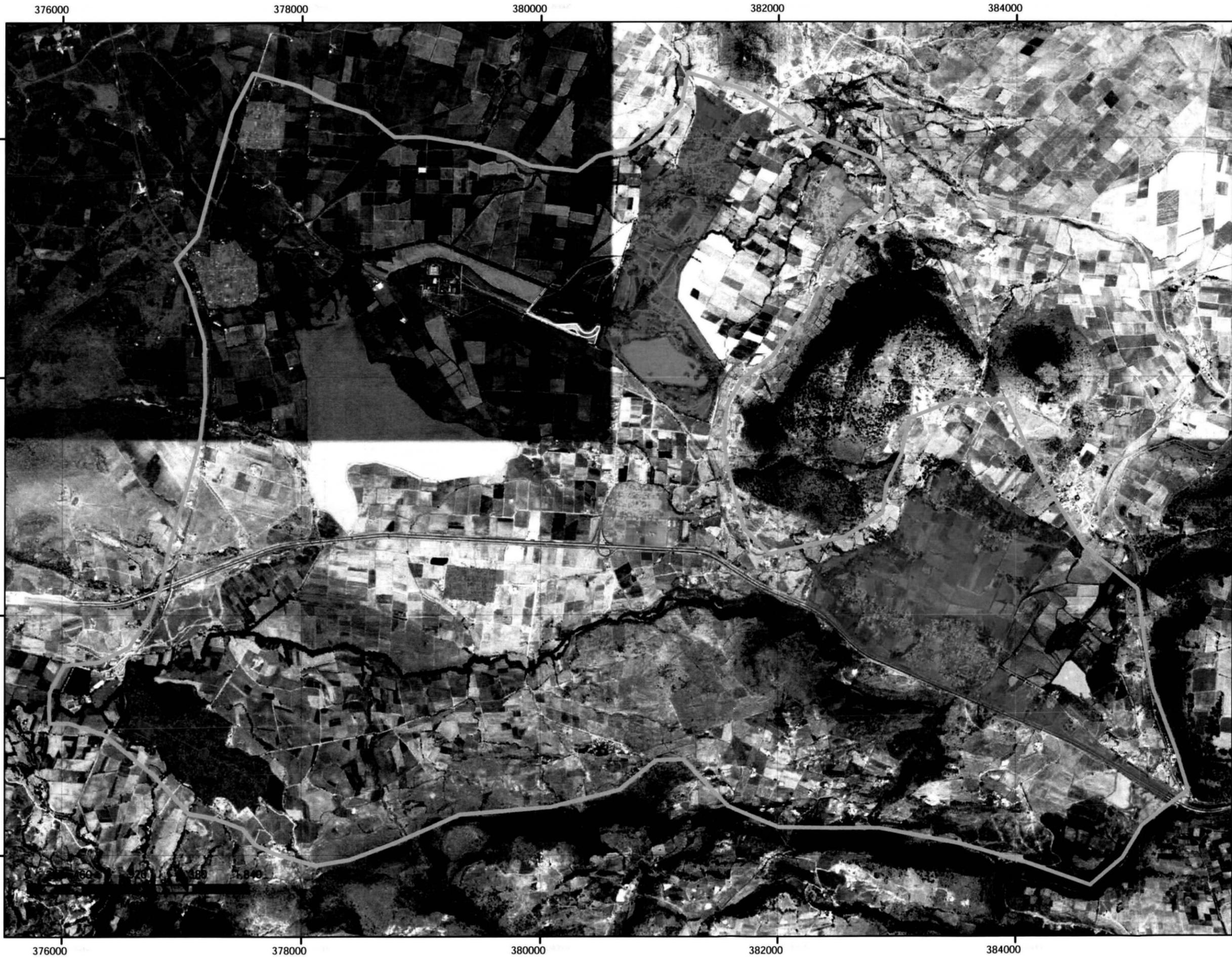
##### IV.2.4.1.- GRUPOS ÉTNICOS

Dentro del área de influencia del proyecto podemos encontrar hablantes de lengua indígena, en específico 8 personas según el INEGI, aunque no se sabe específicamente que dialecto hablan.

	Estado	Municipio	Área de Influencia	% Área de Influencia en comparación al Estado	% Área de Influencia en comparación al Municipio
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	140,820	37	8	0.005	21.62
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	67,763	20	4	0.005	20.00
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	73,057	17	4	0.005	23.52



PL12 – Grupos Étnicos



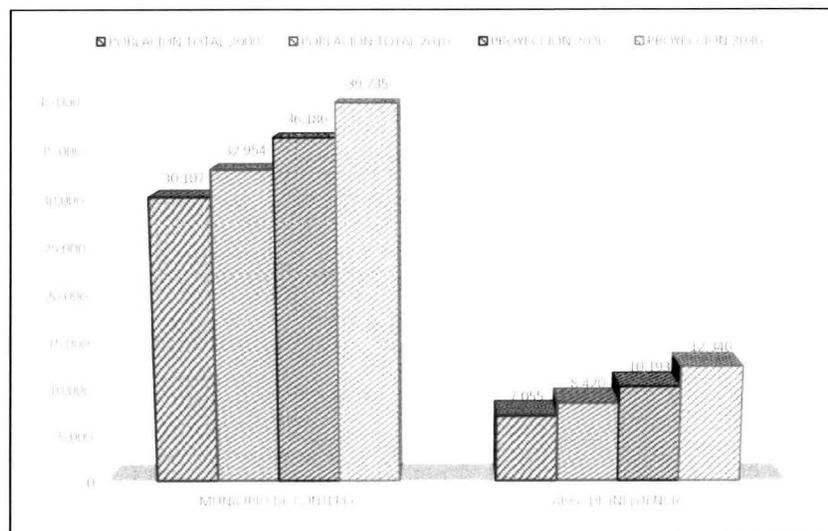
**ESTACION DE SERVICIO**  
 Municipio de Contepec  
 Estado de Michoacán de Ocampo

**MIA-PL-12-GRUPOS ETNICOS**

#### IV.2.4.2. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

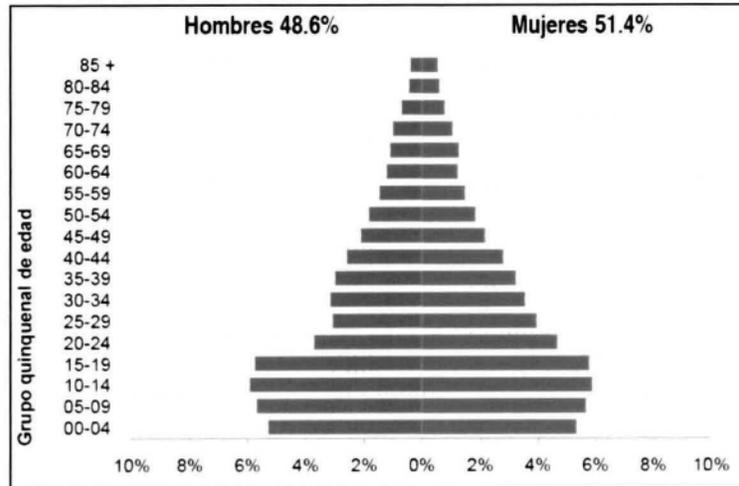
De acuerdo al cálculo de la Tasa de Crecimiento del Estado de Michoacán de Ocampo entre el año 2000 y 2010 bajo la modalidad geométrica, encontramos que la misma fue de 0.91 por ciento. De forma concluyente podemos indicar que la tasa de crecimiento poblacional sugiere que en el Estado en este periodo el incremento anual poblacional fue de 1 persona por cada 100 habitantes; mientras que para el municipio de Contepec presento una tasa de 0.94 por ciento. Por otro lado, en el polígono del área de influencia del proyecto presenta una tasa de 1.93, que de mantenerse generará que en esta zona existan para el año 2030 aproximadamente 12,340 habitantes.

	POBLACION TOTAL 2000	POBLACION TOTAL 2010	TASA DE CRECIMIENTO 2000-2010	PROYECCION 2020	PROYECCION 2030
ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO	3,985,667	4,351,037	0.91	4,763,595	5,215,271
MUNICIPIO DE CONTEPEC	30,107	32,954	0.94	36,186	39,735
AREA DE INFLUENCIA	7,055	8,420	1.93	10,193	12,340



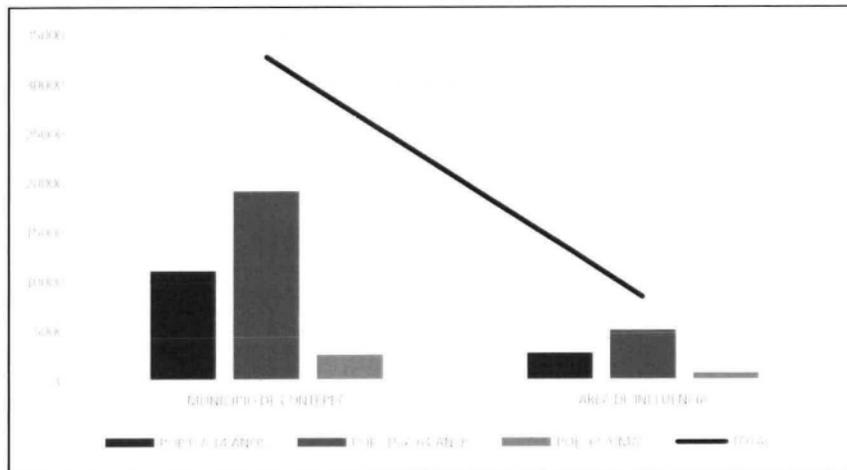
#### IV.4.2.3.- ESTRUCTURA DE EDADES

El municipio de Contepec se compone en su mayoría por mujeres, ya que estas representan el 51.4% del total de Población, donde la relación entre hombres-mujeres nos dice que hay 95 hombres por cada 100 mujeres, la mitad de la población tiene 22 años o menos según el Censo de Población y Vivienda 2010 lo que representa una población joven.



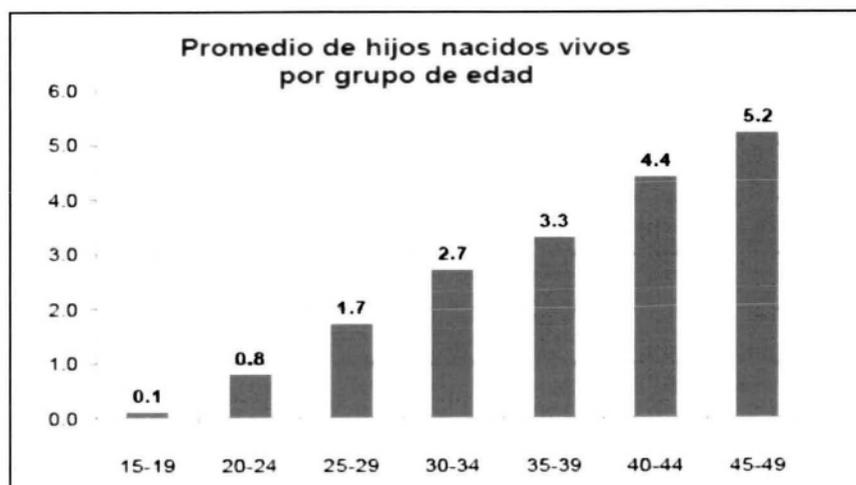
La Zona de Influencia del proyecto cuenta con una población de 8,420 habitantes, lo equivalente al 25.55 por ciento del total del municipio de Contepec y el 0.19 por ciento del total estatal; el género más representativo es el femenino con 50.42 por ciento del total de población.

Dentro del área de influencia el grupo de edad de 15 a 64 años representa el 15.17 por ciento de la población a nivel municipal y el 59.40 del área; mientras que el denominado grupo de los adultos mayores es el menos representativo con solo 695 habitantes.

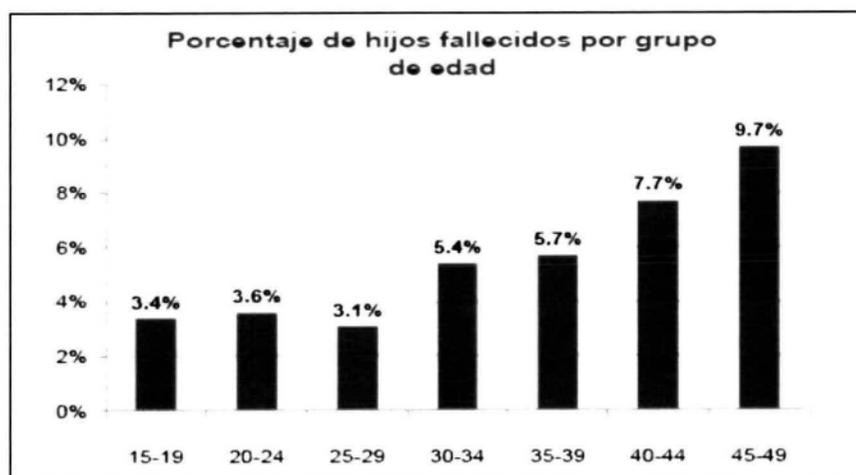


#### IV.4.2.4.- NATALIDAD Y MORTALIDAD

El municipio de Contepec 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 5.2 para las mujeres entre 45 y 49 años.



En cuanto a mortalidad de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, registra 3 fallecimientos por cada 100 hijos nacidos vivos para las mujeres entre 15 y 19 años, mientras que para las mujeres entre 45 y 49 años el porcentaje es de 10.



Dentro del área de influencia encontramos que la población femenina de 15 a 49 años corresponde a 2,200 mujeres, lo equivalente al 51.81 por ciento del total de mujeres del área de influencia.

En cuanto a la Natalidad del área de influencia esta se presenta en mayor medida en el rango de 2.97 a 3.17 hijos nacidos vivos.



PL-13 – Natalidad y Mortalidad

---

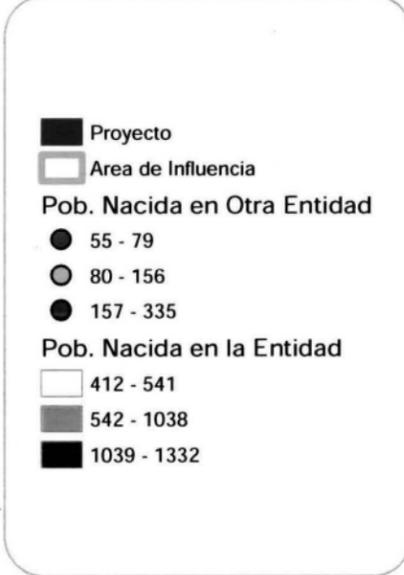
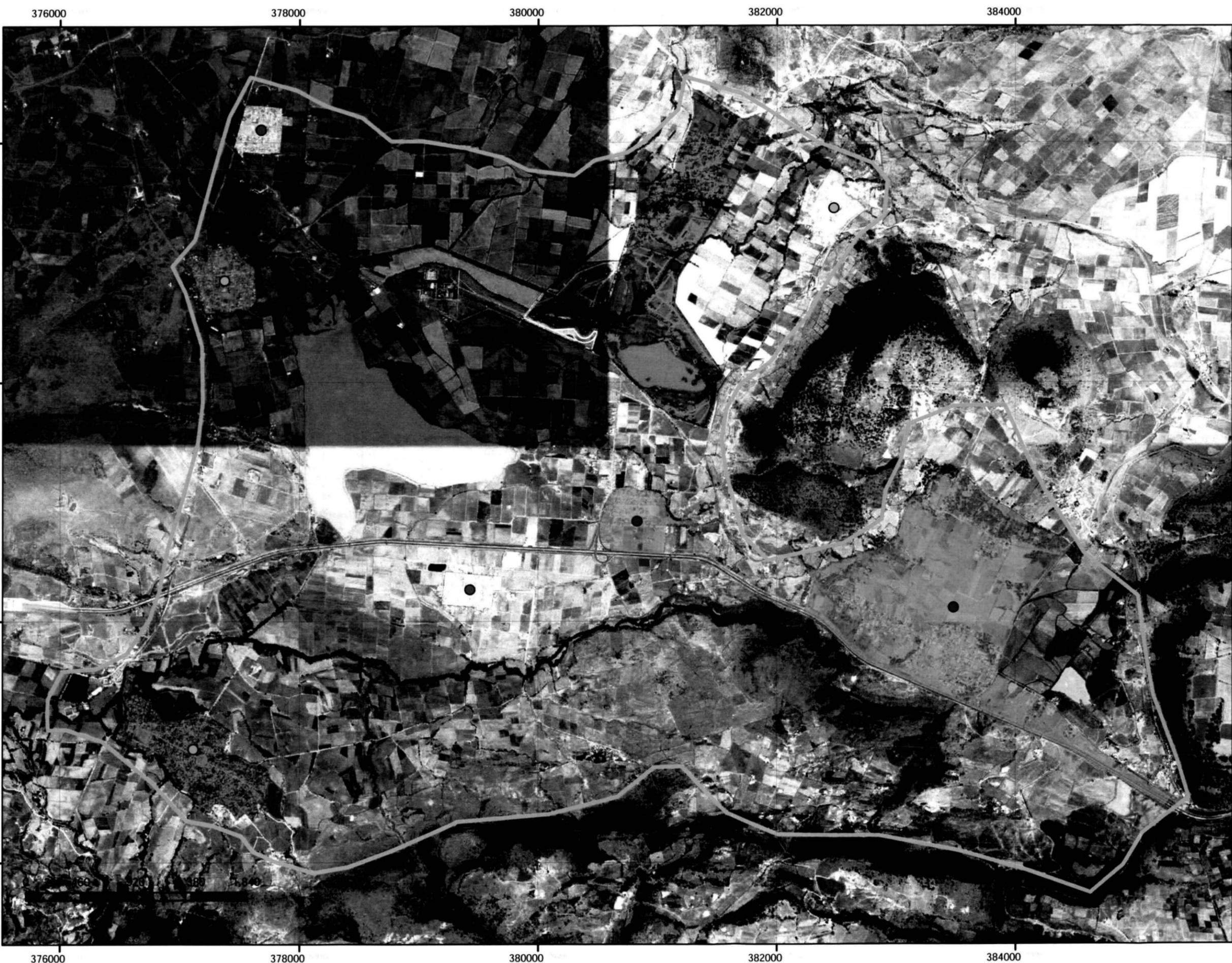
#### IV.4.2.5.- MIGRACIÓN

La Población nacida dentro del área de influencia representa el 81.43 por ciento del total del AI; mientras que la población nacida en otra entidad representa el 17.07 por ciento, lo que quiere decir que de cada 100 personas que viven en el área de influencia 17 han llegado.

	POBLACION NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION NACIDA EN OTRA ENTIDAD
MUNICIPIO DE CONTEPEC	27,911	4,556
AREA DE INFLUENCIA	6,857	1,438



*PL14-Plano de Migración*



**ESTACION DE SERVICIO**  
 Municipio de Contepec  
 Estado de Michoacán de Ocampo

**MIA-PL-14-MIGRACION**

#### IV.4.2.6.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

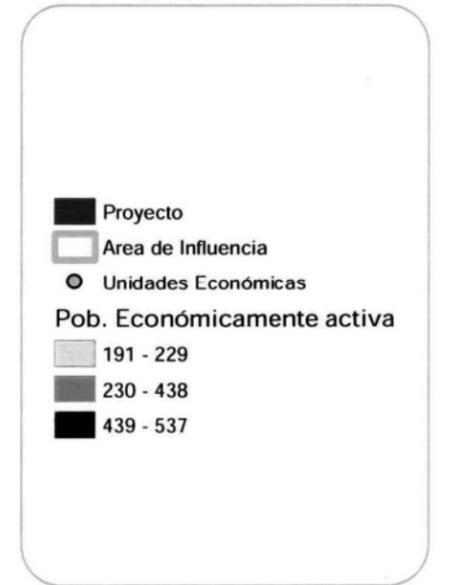
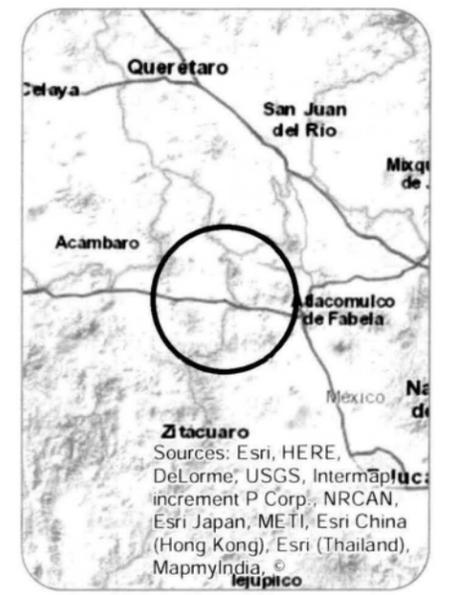
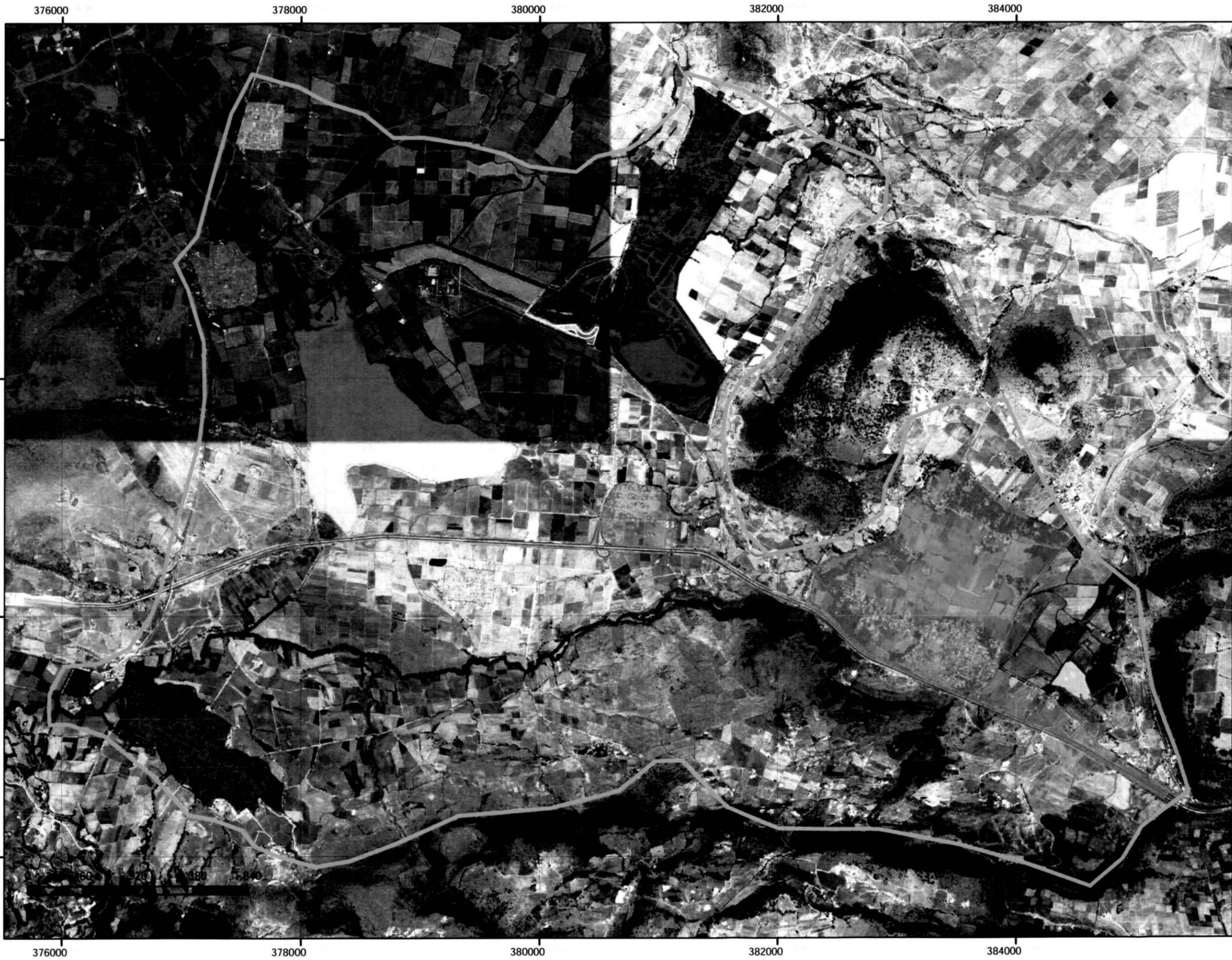
El área de influencia del proyecto aporta el 25.09 por ciento de la Población Económicamente Activa del municipio, de lo cual en su mayoría está compuesto por hombres (2,438), así mismo cabe destacar que el número de Población No Económicamente Activa representa 3,326 personas.

	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION MASCULINA ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION FEMENINA ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION NO ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION OCUPADA	POBLACION DESOCUPADA
ESTADO DE MICHOACAN	1,658,417	1,158,174	500,243	1,583,723	1,583,852	74,565
MUNICIPIO DE CONTEPEC	11,514	9,120	2,394	12,423	10,696	818
AREA DE INFLUENCIA	2,889	2,438	451	3,326	2,630	259

Dentro del Área de Influencia según el DENUE (Directorio Estadístico de Unidades Económicas); existen 1 unidad económica contabilizada y se refiere a Transportes, correos y almacenamiento, cabe destacar que existen otros tipos de negocios los cuales no aparecen dentro de esta información.



*PL-15 – Población Económicamente Activa*



**ESTACION DE SERVICIO**  
 Municipio de Contepec  
 Estado de Michoacán de Ocampo

**MIA-PL-15-POBLACION  
 ECONOMICAMENTE ACTIVA**

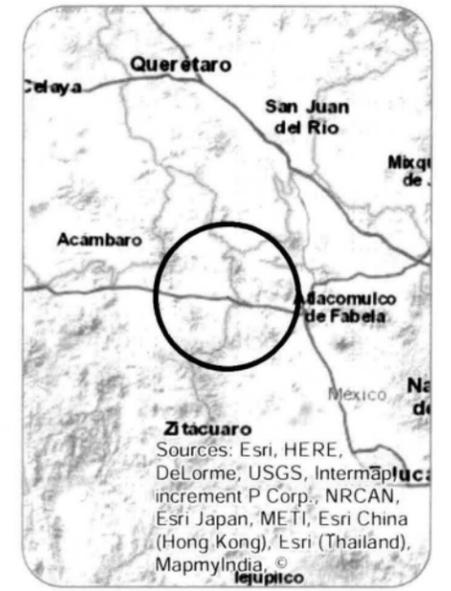
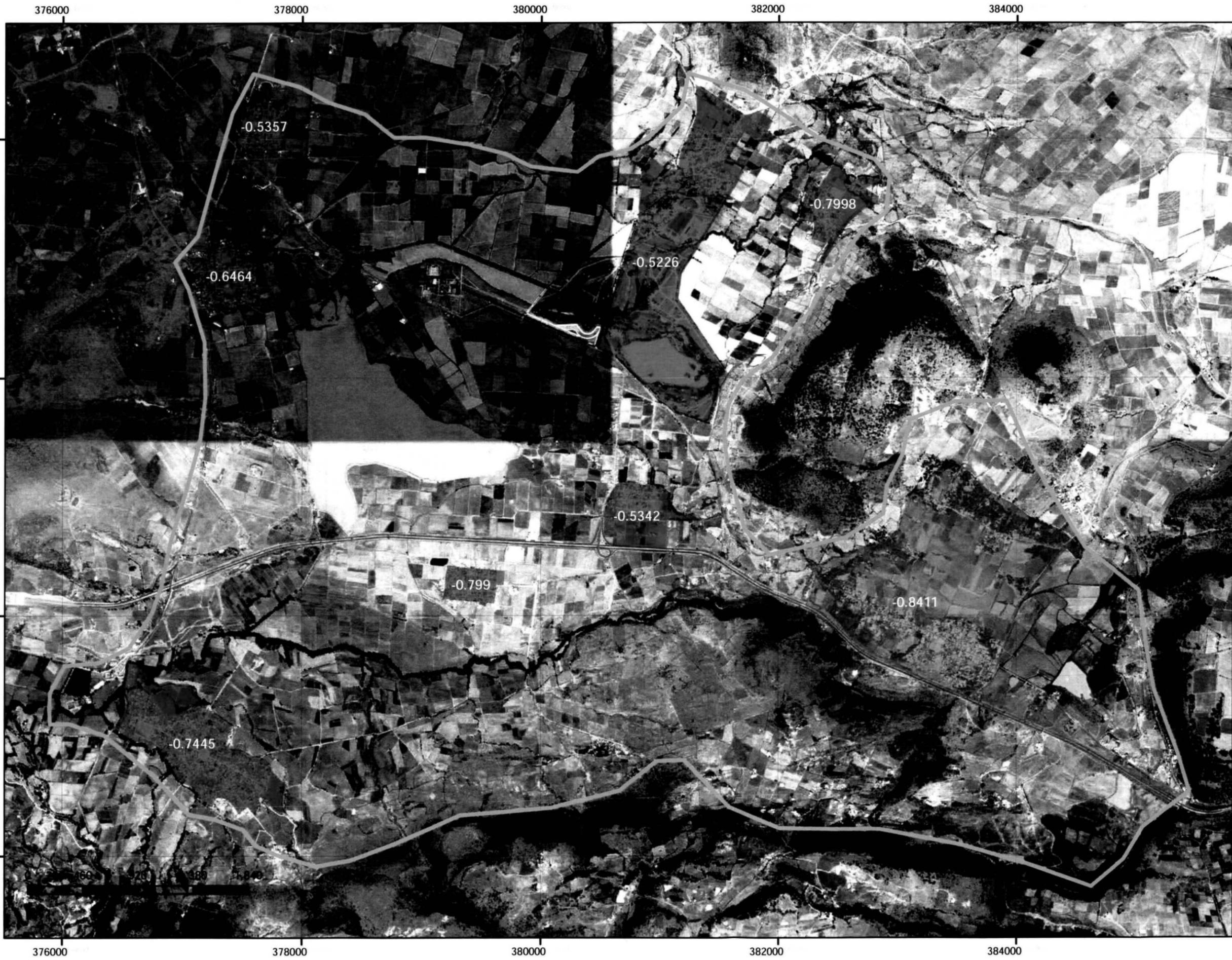
#### IV.4.2.7.- GRADO DE MARGINACIÓN

Dentro del área de influencia de acuerdo a la CONAPO, el grado de marginación se encuentra en Medio y Alto.

Localidades Área de Influencia	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 Estatal
Agua Caliente	1,081	-0.6464	Alto	9.5207	75,760	4,485
El Capulín	628	-0.7990	Alto	8.3086	83,967	5,104
El Césped	1,217	-0.5342	Alto	10.4114	69,799	4,062
El Encino	580	-0.5357	Alto	10.3988	69,888	4,070
Las Tenerías (Las Tenerías de Tepetongo)	529	-0.7998	Alto	8.3023	84,006	5,105
Tepetongo	1,426	-0.5226	Alto	10.5032	69,184	4,025
Venta de Bravo	1,576	-0.7445	Alto	8.7417	81,033	4,895
Zaragoza (Puerto de Medina)	1,383	-0.8411	Medio	7.9748	86,187	5,254



PL-16 - Plano de marginación



ESTACION DE SERVICIO  
 Municipio de Contepec  
 Estado de Michoacán de Ocampo

MIA-PL-16-MARGINACION

---

#### IV.4.2.8.- FACTORES SOCIO CULTURALES

El área donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona rural rodeada de terrenos agrícolas, la cual presenta una tasa de crecimiento poblacional de 1.93 por ciento, donde la población total es equivalente a 8,420 habitantes, lo equivalente al 0.19 por ciento del total municipal.

En la zona de influencia en general su población es joven (22 años o menos), los cuales por las características de su edad buscan cambios en su forma de vida (vivienda, empleo, educación, etc.); cabe destacar que las fuentes de empleo que se ofertan en el lugar básicamente tienen que ver con la agricultura por lo que la población viaja a otras ciudades para satisfacer algunas necesidades que no encuentran en la zona donde radican.

El proyecto se ubica a los márgenes de la Autopista México - Guadalajara, la cual presenta un tránsito vehicular elevado ya que es una vía de comunicación entre diferentes lugares de los estados de México, Michoacán, Jalisco y la Ciudad de México.

Un hecho importante que debemos destacar es que en la zona la población de 3 años que hablan alguna lengua indígena representa solo 8 personas con lo que podemos deducir que en la zona se han perdido tradiciones; además de presentar grados de marginación según la CONAPO Altos y Medios.

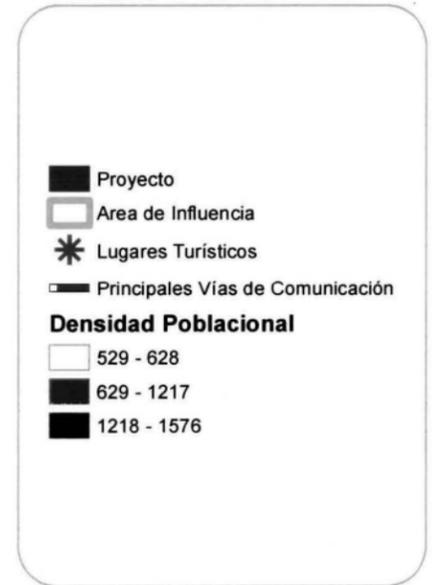
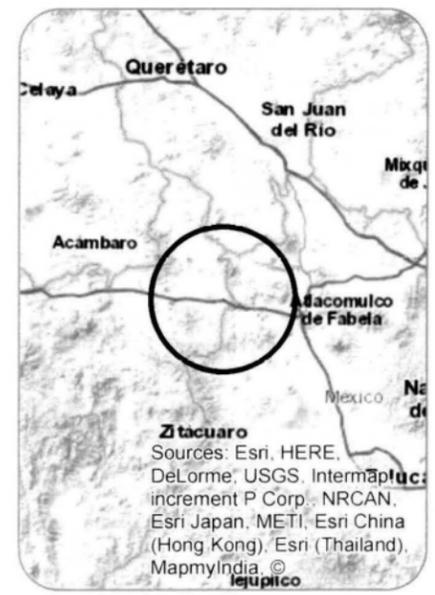
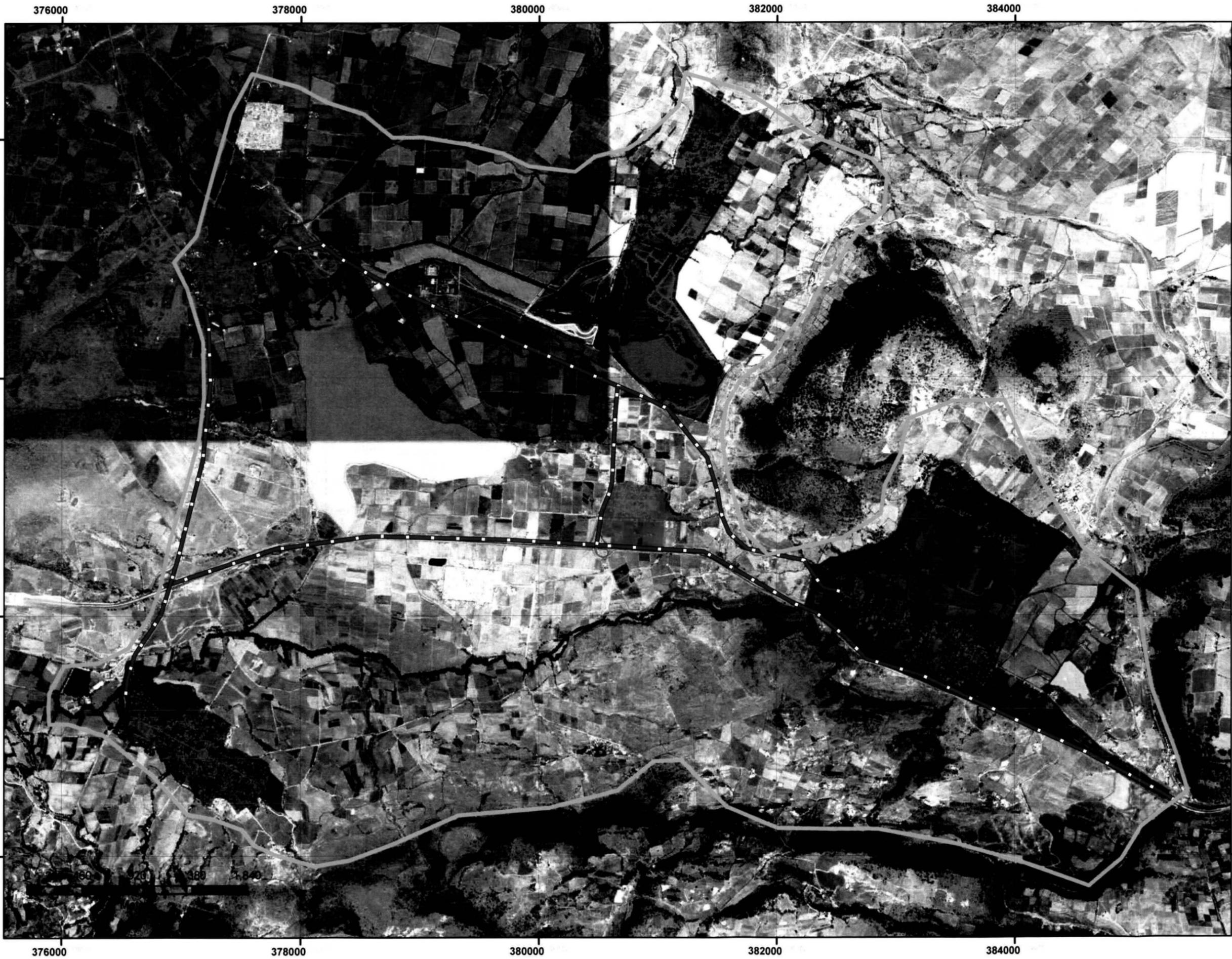
Cabe destacar que la estación de servicio tiene como actividad principal la venta al menudeo de gasolinas Magna, Premium y Diésel con lo que se podrá dar abasto a los vehículos que transitan sobre la Autopista donde se ubicará el proyecto, así como a las personas que viven en la zona.

Debemos mencionar que la estación de servicio no tiene una afectación sociocultural ya que no producirá cambios significativos en el entorno debido a que se encuentra en un sitio delimitado muy bien a sus márgenes donde surtirá del servicio. Así mismo el proyecto cumplirá con funciones de ser facilitador de fuentes de empleo.

El proyecto también evitará un gasto extra a los pobladores que tengan que desplazarse mayores distancias para surtirse del servicio.



*PL-17 - Plano de factores socioculturales*



**ESTACION DE SERVICIO**  
 Municipio de Contepec  
 Estado de Michoacán de Ocampo

**MIA-PL-17-FACTORES SOCIOCULTURALES**

#### 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 más 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
<b>Suelo</b>		
Erosiones	<i>Medio – Alto</i>	Se reporta pérdida de la superficie original, deforestación, desertificación y fragmentación del hábitat.
Contornos del suelo.	<i>Media</i>	El terreno en el área de influencia es medianamente accidentado.
Aspectos físicos endémicos	<i>Bajo</i>	No se tienen aspectos físicos propios de la zona debido a que es un área agrícola
<b>Aire /climatología</b>		
Contaminación actual	<i>Media</i>	El aire en el área se puede considerar contaminado debido a la afluencia vehicular de la autopista México-Guadalajara
<b>Agua</b>		
Descargas al drenaje	<i>Baja</i>	Gran parte de la zona no cuenta con el servicio
Cuerpos de agua superficiales, calidad de agua.	<i>Media</i>	Se observan dos cuerpos de agua cercanos al proyecto. El agua en la zona se encuentra azufrada por la actividad volcánica de la región. La descarga de aguas residuales será infiltrada al suelo.
Calidad del acuífero	<i>Media</i>	La calidad del acuífero es relativamente buena, sin embargo existen problemas de contaminación por azufre.
<b>Ruido</b>		
Niveles actuales de ruido	<i>Alto</i>	Los niveles actuales de ruido son producidos por el paso de vehículos por la autopista.
<b>Flora</b>		
Diversidad de la flora.	<i>Bajo</i>	No existen áreas con flora propia, solo pastizales inducidos, parcelas agrícolas y escasos individuos arbóreos aislados.
Hábitat o lugares endémicos especies en peligro de extinción.	<i>Muy Bajo</i>	No se identificaron especies en peligro de extinción, protegido o endémico.
<b>Fauna</b>		

Hábitats existentes de animales.	<b>Muy Bajo</b>	El hábitat en la zona se encuentra muy degradado por las actividades agrícolas.
<b>Uso de Suelo</b>		
Uso de suelo actual y planeado	<b>Bajo</b>	El uso de suelo actual es compatible con la actividad debido a que está rodeada de parcelas agrícolas.
<b>Recursos Naturales</b>		
Uso de recursos naturales	<b>Bajo</b>	Se limita al cambio de uso de suelo y el agua utilizada en todas las etapas del proyecto.
Áreas de reserva ecológica, parque nacional.	<b>Nulo</b>	El proyecto no se ubicará dentro del Área Natural Protegida o similar.

<b>Transportación y circulación de tráfico</b>		
Movimiento de vehículos	<b>Alto</b>	La autopista presenta un alto flujo vehicular.
Accesos principales	<b>Alto</b>	Es de fácil acceso por la autopista México-Atacomulco.
<b>Servicios Públicos</b>		
Equipamiento para apoyo en emergencias	<b>Alto</b>	Existen unidades de emergencia cercanas.
Escuelas	<b>Medio</b>	En la zona cercana no se observaron escuelas, sin embargo existen en la región.
<b>Indirectos</b>		
Agua	<b>Medio</b>	El agua es extraída de los pozos hacia el sistema municipal de agua potable.
<b>Población</b>		
Distribución y ubicación de poblaciones humanas en el área	<b>Media-Baja</b>	Existe alta densidad poblacional media-baja en al área.
<b>Estética</b>		
Paisaje o escenario	<b>Bajo</b>	El paisaje es agrícola sin elementos paisajísticos de importancia.
<b>Arqueología, Historia y Cultura</b>		
Sitios culturales o históricos, edificios o monumentos nacionales	<b>Nulo</b>	No existen estos elementos en el entorno.

### Conclusiones:

Se trata de un sitio que actualmente es usado como parcela agrícola, donde el suelo se encuentra al descubierto por el arado y se encuentra casi completamente desprovisto de vegetación; la única vegetación observable corresponde a especies de vegetación secundaria (*graminidae*) y se encuentra en el lindero norte del predio, el cual colinda con la autopista.

A los alrededores se observan en cantidad parcelas agrícolas, escasas viviendas dispersas y la autopista México-Guadalajara.

Los factores que se ven afectados principalmente son los relacionados con el uso de suelo y en menor medida el agua, esto derivado de la necesidad de uso de la misma. El predio en que se realizará el proyecto forma parte de un área severamente impactada por actividades agrícolas.

Se considera que los asentamientos humanos tenderán al crecimiento en la región, aunque de manera moderada debido a la falta de desarrollo y servicios en la región.

Los ordenamientos ecológicos aplicables son de tipo Federal y Estatal y son congruentes con el proyecto actual.

## 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 proyectos similares y establecer rangos de impacto ambiental comparables.

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	ICAIRE
		PM <sub>10</sub>	
	NO <sub>2</sub>		
	C.H <sub>n</sub>		
	CO		
	SUELO	Ruido	Decibeles
		Olor	Subjetivo
AGUA	Características Físicoquímicas	Contaminación por TPH's	
	Subterránea	Captación	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	FLORA	DQO	ICA
		pH	
	FAUNA	Oxígeno disuelto	Porcentaje de Superficie Cubierta (PSC)
		Coliformes	
	PAISAJE	Cubierta vegetal	Valor Ecológico
		Valor ecológico del biotopo	Indicador Subjetivo
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	FACTORES HUMANOS Y ESTÉTICOS	Valor relativo del paisaje
Calidad de vida			Grado de Congestión
ECONOMÍA Y POBLACIÓN		Tráfico	Personas afectadas
		Salud e higiene	Tasa de Actividad
		Nivel de empleo	Población contraria al proyecto
		Aceptabilidad social del proyecto	Suelo Afectado revalorizable
ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Valor del suelo	Incremento de ingresos	
	Ingresos para la economía local	Incremento de ingresos	
		Ingresos para la administración	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 <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , C <sub>n</sub> H <sub>n</sub> , CO)	70
		Ruido	30
		Olor	20
		<b>TOTAL ATMÓSFERA</b>	120
	SUELO	Cambio de actividad	80
		Características Físicoquímicas	70
		<b>TOTAL SUELO</b>	150
	AGUA	Subterránea	80
		Calidad del Agua – ICA (DQO, pH, Oxígeno disuelto, Coliformes)	80
		<b>TOTAL AGUA</b>	160
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	20
		<b>TOTAL FLORA</b>	20
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	20
		<b>TOTAL FAUNA</b>	20
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	40
<b>TOTAL PAISAJE</b>		40	
<b>TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO</b>			<b>510</b>
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	50
		Tráfico	30
		Salud e higiene	60
		<b>TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS</b>	140
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80
		Aceptabilidad social del proyecto	40
		Valor del suelo	70
		Ingresos para la economía local	50
		Ingresos para la administración	110
	<b>TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN</b>	350	
<b>TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>			<b>480</b>
<b>IMPACTO AMBIENTAL TOTAL</b>			<b>1000</b>

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 en el lindero norte del predio y excavaciones necesarias para las especificaciones constructivas de la estación. 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.
	Acarreo de materiales	Operaciones con maquinaria que genera ruido y emisiones a la atmósfera. Movimiento de camiones que transportarán residuos de suelo y escombros.
	Uso de vehículos y maquinaria	Personal con empleo provisional
	Mano de obra	Generación de agua residual durante los trabajos de preparación del sitio.
	Agua residual	Referente a pisos, vialidades, oficinas, cisterna, drenajes, entre otros relacionados. Incluye las acciones de relleno, compactación y excavación de cimentaciones.
CONSTRUCCIÓN	Construcción de obra civil	Labores de construcción con la maquinaria pesada y equipos como planta de energía, compresores, etc. Generación y manejo de residuos de la construcción (provenientes de las excavaciones, escombros, etc.), y transporte en vehículos.
	Uso de maquinaria y equipo	Personal provisional para la construcción
	Residuos de la construcción	Generación de agua residual principalmente desechos orgánicos y en menor grado limpieza y mantenimiento.
	Mano de obra	Agua requerida para mezclas de concreto y otras actividades.
	Agua residual	Esta operación involucra el llenado de los tanques de almacenamiento fijo desde el auto tanque.
	Requerimientos de agua potable	Esta operación involucra el llenado de los tanques de los automóviles desde el tanque de almacenamiento.
	Llenado de tanques de almacenamiento	Aguas residuales generadas en sanitarios fijos de la Estación de Servicio.
OPERACIÓN	Llenado de tanques de automóviles	Para esta actividad también se incluyeron los residuos no peligrosos generados por mantenimiento y operación del proyecto como papel, vidrio, cartón, madera, jardinería, plástico, orgánicos, etc.
	Descarga de aguas residuales	Ingresos económicos a la empresa.
	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Generación de empleos permanentes y algunos temporales.
	Ganancias	En este punto se involucra la aceptabilidad del proyecto por las comunidades involucradas.
MANTENIMIENTO	Empleos	Generación de sólidos impregnados con aceite, solvente u otros materiales peligrosos debido a actividades de mantenimiento general. Además de la
	Acciones socioeconómicas propias del funcionamiento	
	Generación y manejo de residuos peligrosos	

**ABANDONO DEL  
SITIO**

Limpieza de  
instalaciones  
Elementos y  
estructuras  
abandonadas

Depósito de  
materiales de  
derribo

Rehabilitación del  
sitio

limpieza a trampas de grasas y aceites (No se realizarán cambios de aceite de vehículos dentro de la Estación de Servicio)

Generación de agua residual por limpieza de pisos, paredes y sanitarios

Una vez que se acaba la vida útil del proyecto se quedan abandonadas las estructuras de la obra civil.

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.

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			
	VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN)	IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)	Grado de incidencia	Intensidad	
			Caracterización	Extensión de manifestación Plazo de manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad	
		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 ésta 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

<b>NATURALEZA</b> Impacto beneficioso Impacto perjudicial	+ -	<b>INTENSIDAD (IN)</b> Baja Media Alta Muy Alta Total	1 2 4 8 12
<b>EXTENSIÓN (EX)</b> (Área de Influencia) Puntual Parcial Extenso Total Crítica	1 2 4 8 (+4)	<b>MOMENTO (MO)</b> (Plazo de manifestación) Largo plazo Medio plazo Inmediato Crítico	1 2 3 (+4)
<b>PERSISTENCIA (PE)</b> (Permanencia del efecto) Fugaz Temporal Permanente	1 2 4	<b>REVERSIBILIDAD (RV)</b> Corto plazo Medio plazo Irreversible	1 2 4
<b>SINERGIA (SI)</b> (Regularidad de la manifestación) Sin sinergismo (simple) Sinérgico Muy sinérgico	1 2 4	<b>ACUMULACIÓN (AC)</b> (Incremento Progresivo) Simple Acumulativo	1 4
<b>EFEECTO (EF)</b> (Relación causa-efecto) Indirecto (secundario) Directo	1 4	<b>PERIODICIDAD (PR)</b> (Regularidad de la manifestación) Irregular o aperiódico y discontinuo Periódico Continuo	1 2 4
<b>RECUPERABILIDAD (MC)</b> (Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata Recuperable a medio plazo Mitigable Irrecuperable	1 2 4 8	<b>IMPORTANCIA (I)</b> $I = \pm (3*IN + 2*EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	

- **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 los 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 las 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)**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DE IMPORTANCIA																												I M P O R T A N C I A																																																		
MATRIZ DE IMPORTANCIA			I M P A C T O N E S	FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO					FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE OPERACIÓN					FASE DE MANTENIMIENTO		TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			FASE DE ABANDONO DEL SITIO			TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO		I M P O R T A N C I A																																																				
ESTACIÓN DE SERVICIO - CONTEPEC				Mano de obra	Uso de vehículos y Maunaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Agua Potable	Agua residual	Mano de obra	TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	Llenado de tanques de vehículos o camiones	Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel	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	TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Estructuras Abandonadas	Rehabilitación del Sitio	Depósito de Materiales		TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO																																																			
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			UIP																									ABS	REL																									ABS	REL																									ABS	REL
				Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	AA	BB	CC	DD	GG																																														
M E D I O F Í S I C O	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	70	1	0	-18	-18	0	0	0	-19	-20	0	0	0	-75	-43.8	-29	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	-55	-32.1	0	0	0	0	0.0	-130	-75.8																																													
		Ruido	30	2	0	-19	0	0	0	0	0	-19	0	0	0	0	-38	-9.5	-19	-18	0	0	0	0	0	0	0	0	-37	-9.3	0	0	0	0	0.0	-75	-18.8																																												
		Olor	20	3	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	0	0	-18	0	-38	-6.5	-18	-18	-27	-23	0	0	0	0	0	-86	-14.3	0	0	0	0	0.0	-125	-20.8																																												
		<b>TOTAL ATMÓSFERA</b>	<b>120</b>	<b>ABS</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>-37</b>	<b>-18</b>	<b>-21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-38</b>	<b>-20</b>	<b>0</b>	<b>-18</b>	<b>0</b>	<b>-152</b>	<b>---</b>	<b>-66</b>	<b>-62</b>	<b>-27</b>	<b>-23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-178</b>	<b>---</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>-330</b>	<b>---</b>																																											
			<b>REL</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>-15.25</b>	<b>-10.5</b>	<b>-3.5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-15.833</b>	<b>-11.667</b>	<b>0</b>	<b>-3</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>-59.8</b>	<b>-24.7</b>	<b>-22.7</b>	<b>-4.5</b>	<b>-3.8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>-55.7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>0.0</b>	<b>---</b>	<b>-115.4</b>																																											
	SUELO	Cambio de actividad	80	6	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	-29	-13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	-13.5																																											
		Características Físicoquímicas	70	6'	0	0	-22	0	0	-29	0	-18	0	0	0	-69	-69	0	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	-20	-20.0	0	19	0	19	19.0	-70	-70.0																																													
		<b>TOTAL SUELO</b>	<b>150</b>	<b>ABS</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-22</b>	<b>0</b>	<b>-29</b>	<b>-29</b>	<b>0</b>	<b>-18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-98</b>	<b>---</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-20</b>	<b>---</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>-99</b>	<b>---</b>																																										
				<b>REL</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-10.267</b>	<b>0</b>	<b>-13.533</b>	<b>-13.533</b>	<b>0</b>	<b>-8.4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>-82.5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-9.3333</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>-20.0</b>	<b>0</b>	<b>8.66667</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>19.0</b>	<b>---</b>	<b>19.0</b>	<b>---</b>	<b>-83.5</b>																																											
	AGUA	Agua Subterránea	80	9	0	0	0	-18	0	-23	0	0	-17	0	0	-58	-29.0	0	0	0	-22	0	0	0	0	0	0	-22	-11.0	0	20	0	20	10.0	-60	-30.0																																													
Calidad del Agua (ICA)		80	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	0	0.0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	-25	-54	-27.0	0	0	0	0	0	0.0	-54	-27.0																																													
	<b>TOTAL AGUA</b>	<b>160</b>	<b>ABS</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-18</b>	<b>0</b>	<b>-23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-17</b>	<b>0</b>	<b>-58</b>	<b>---</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-29</b>	<b>-22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-25</b>	<b>-76</b>	<b>---</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>10.0</b>	<b>---</b>	<b>-114</b>	<b>---</b>																																													
			<b>REL</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-9</b>	<b>0</b>	<b>-11.5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-8.5</b>	<b>-9.5</b>	<b>---</b>	<b>-29.0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-14.5</b>	<b>-11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-12.5</b>	<b>---</b>	<b>-38.0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>10.0</b>	<b>---</b>	<b>-57.0</b>	<b>---</b>																																													
FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	20	13	0	0	0	0	-19	0	0	0	-20	0	0	-39	-39.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	-19	-2	-2.0	-41	-41.0																																														
	<b>TOTAL FLORA</b>	<b>20</b>	<b>ABS</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-39</b>	<b>---</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>-19</b>	<b>-2</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>-41</b>	<b>---</b>																																													
			<b>REL</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>-39.0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>0.0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>-19</b>	<b>---</b>	<b>-2.0</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>-41.0</b>																																													
FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	20	16	0	0	0	0	-18	0	0	0	-20	0	0	-38	-38.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	17	17.0	-21	-21.0																																														
	<b>TOTAL FAUNA</b>	<b>20</b>	<b>ABS</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-38</b>	<b>---</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>0.0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>17</b>	<b>---</b>	<b>-21</b>	<b>---</b>																																													
			<b>REL</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>-38.0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>0.0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>17</b>	<b>---</b>	<b>-21</b>	<b>---</b>																																														
PAISAJE	Valor relativo del paisaje	40	19	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	-29.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-23	0	0	-23	-23.0	-52	-52.0																																													
	<b>TOTAL PAISAJE</b>	<b>40</b>	<b>ABS</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-29</b>	<b>---</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>0.0</b>	<b>-23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-23</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>-52</b>	<b>---</b>																																													
			<b>REL</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>-29.0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>0.0</b>	<b>-23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>-23.0</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>-52.0</b>	<b>---</b>																																													
<b>TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO</b>			<b>510</b>	<b>22</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>																																													
M E D I O S O C I O E C O N Ó M I C O	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	50	23	22	0	0	0	0	0	0	0	0	14	36	12.9	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	18	6.4	0	0	0	0	0.0	54	19.3																																														
		Tráfico	30	24	0	-19	0	0	0	0	0	0	-18	0	0	-37	-7.9	-22	-22	0	0	0	0	0	0	0	-44	-9.4	0	0	0	0	0.0	-81	-17.4																																														
		Salud e higiene	60	25	0	0	-19	-17	0	0	0	0	0	-17	0	-63	-22.7	-16	-16	-19	0	0	0	0	-19	0	-70	-30.0	0	0	0	0	0.0	-123	-52.7																																														
		<b>TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS</b>	<b>140</b>	<b>ABS</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>-19</b>	<b>-19</b>	<b>-17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-18</b>	<b>0</b>	<b>-17</b>	<b>14</b>	<b>-54</b>	<b>---</b>	<b>-38</b>	<b>-38</b>	<b>-19</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>-19</b>	<b>0</b>	<b>-96</b>	<b>---</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>-150</b>	<b>---</b>																																														
				<b>REL</b>	<b>27</b>	<b>7.9</b>	<b>-4.1</b>	<b>-8</b>	<b>-7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-4</b>	<b>0</b>	<b>-7</b>	<b>5.0</b>	<b>---</b>	<b>-17.8</b>	<b>-11.6</b>	<b>-11.6</b>	<b>-8.1</b>	<b>0</b>	<b>6.4</b>	<b>0.0</b>	<b>-8.1</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>-33.0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	<b>0.0</b>	<b>---</b>	<b>-50.8</b>	<b>---</b>																																													
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80	28	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	43	9.8	0	0	0	0	0	26	0	0	0	28	6.9	0	0	0	0	0.0	69	15.8																																														
		Aceptabilidad social del proyecto	40	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	22	2.5	0	0	0	0	0.0	22	2.5																																														
		Valor del suelo	70	30	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	18	3.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	18	3.6																																													
		Ingresos para la economía local	50	31	18	0	0	0	0	0	0	16	0	0	18	62	7.4	0	0	0	18	21	0	0	0	0	39	6.8	0	0	0	0	0.0	91	13.0																																														
		Ingresos para la administración	110	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	29	6.1	0	0	0	0	0.0	29	9.1																																														



---

RESUMEN DEL CÁLCULO

**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	
<b>Naturaleza</b>	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1
<b>Intensidad</b>	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1
<b>Momento</b>	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
<b>Reversibilidad</b>	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
<b>Sinergia</b>	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
<b>Acumulación</b>	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
<b>Efecto</b>	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4
<b>Periodicidad</b>	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
<b>Recuperabilidad</b>	No aplica	1	No aplica	1	No aplica	1	Medio Plazo	2	Inmediata	1
<b>Total</b>		22		21		18		-18		-19
<b>Observaciones</b>							<i>Desplazamiento de vehículos de transporte de materiales y maquinaria hasta el proyecto</i>			

**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	
<b>Naturaleza</b>	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1	Parcial	2	Puntual	1
<b>Momento</b>	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
<b>Reversibilidad</b>	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1
<b>Sinergia</b>	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
<b>Acumulación</b>	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
<b>Efecto</b>	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4
<b>Periodicidad</b>	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Mitigable	4
<b>Total</b>		-19		-18		-22		-19		-21
<b>Observaciones</b>	<i>Aumenta la cantidad de vehículos circulando por la carretera</i>									

**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)	
<b>Naturaleza</b>	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	Baja	1	Media	2	Baja	1	Baja	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
<b>Momento</b>	Largo Plazo	1	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Permanente	4
<b>Reversibilidad</b>	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
<b>Sinergia</b>	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
<b>Acumulación</b>	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
<b>Efecto</b>	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1
<b>Periodicidad</b>	Irregular	1	Irregular	1	Continuo	4	Irregular	1	Irregular	1
<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Mitigable	4	No aplica	1
<b>Total</b>		-18		-17		-29		-19		-18
<b>Observaciones</b>							La vegetacion removida corresponde a especies de vegetacion secundaria y la cantidad removida será minúscula		La fauna en el sitios es practicamente inexistente	

**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 economia local		Calidad del aire	
<b>Naturaleza</b>	Negativo	-1	Negativo	-1	Positivo	1	Positivo	1	Negativo	-1
<b>Intensidad</b>	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2
<b>Momento</b>	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
<b>Reversibilidad</b>	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
<b>Sinergia</b>	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
<b>Acumulación</b>	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
<b>Efecto</b>	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1
<b>Periodicidad</b>	Continuo	4	Periódico	2	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1
<b>Recuperabilidad</b>	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	No aplica	1	Inmediata	1
<b>Total</b>		-29		-23		20		18		-19
<b>Observaciones</b>			Se deja de infiltrar agua al suelo a traves del predio		Rompe con el esquema paisajistico de la zona					

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO**

	Uso de Maquinaria y equipo		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	Parcial	2	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	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	Medio Plazo	2						
<b>Total</b>		<b>-19</b>		<b>-20</b>		<b>-18</b>		<b>-20</b>		<b>-20</b>
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
<b>Total</b>		<b>-18</b>		<b>16</b>		<b>-17</b>		<b>-18</b>		<b>-19</b>
Observaciones	Aumenta la cantidad de vehiculos circulando por la carretera				El uso de agua se limita a la necesaria para las mezclas de materiales de construcción y los sanitarios para la mano de obra					

**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	1	Positivo	1	Positivo	1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Media	2	Media	2
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Mediano Plazo	2	Largo Plazo	1	Inmediato	3	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	No aplica	1	No aplica	1	No aplica	1
<b>Total</b>		<b>-17</b>		<b>14</b>		<b>22</b>		<b>18</b>
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	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Parcial	2	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
<b>Total</b>		<b>-29</b>		<b>-19</b>		<b>-18</b>		<b>-22</b>		<b>-16</b>
Observaciones	La autopista presenta alto flujo vehicular						Aumenta el numero de vehiculos circulando por la carretera			

**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	Parcial	2	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
<b>Total</b>		<b>-26</b>		<b>-18</b>		<b>-18</b>		<b>-22</b>		<b>-16</b>
Observaciones	Aumenta la cantidad de vehiculos circulando por la carretera debido a las necesidades de abastecimiento de la estación				Aumenta la cantidad de vehiculos circulando por la carretera debido a las necesidades de abastecimiento de la estación					

**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	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2	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	Continuo	4	Irregular	1	Periódico	2	Continuo	4
Recuperabilidad	Mitigable	4	Mitigable	4	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
<b>Total</b>		<b>-27</b>		<b>-29</b>		<b>-19</b>		<b>-23</b>		<b>-20</b>
Observaciones	Es mitigado por el sistema de tratamiento sugerido		Es mitigado por el sistema de tratamiento sugerido							

**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	Baja	1	Media	2	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2
Momento	Inmediato	3	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
<b>Total</b>		<b>-22</b>		<b>18</b>		<b>21</b>		<b>29</b>		<b>26</b>
Observaciones	Será la única estación de servicio en varios kilómetros a la redonde en dirección a Atlacomulco									

**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	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Media	2	Media	2	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
<b>Total</b>		<b>18</b>		<b>22</b>		<b>-19</b>		<b>-25</b>
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	<input type="checkbox"/> -1	Positivo	<input type="checkbox"/> 1						
Intensidad	Baja	<input type="checkbox"/> 1	Baja	<input type="checkbox"/> 1	Baja	<input type="checkbox"/> 1	Baja	<input type="checkbox"/> 1	Baja	<input type="checkbox"/> 1
Extensión	Parcial	<input type="checkbox"/> 2	Puntual	<input type="checkbox"/> 1						
Momento	Inmediato	<input type="checkbox"/> 3	Mediano Plazo	<input type="checkbox"/> 2	Largo Plazo	<input type="checkbox"/> 1	Largo Plazo	<input type="checkbox"/> 1	Largo Plazo	<input type="checkbox"/> 1
Persistencia	Temporal	<input type="checkbox"/> 2	Temporal	<input type="checkbox"/> 2	Permanente	<input type="checkbox"/> 4	Temporal	<input type="checkbox"/> 2	Temporal	<input type="checkbox"/> 2
Reversibilidad	Medio Plazo	<input type="checkbox"/> 2	Corto Plazo	<input type="checkbox"/> 1						
Sinergia	Simple	<input type="checkbox"/> 1	Simple	<input type="checkbox"/> 1	Simple	<input type="checkbox"/> 1	Simple	<input type="checkbox"/> 1	Simple	<input type="checkbox"/> 1
Acumulación	Simple	<input type="checkbox"/> 1	Simple	<input type="checkbox"/> 1	Simple	<input type="checkbox"/> 1	Simple	<input type="checkbox"/> 1	Simple	<input type="checkbox"/> 1
Efecto	Directo	<input type="checkbox"/> 4	Directo	<input type="checkbox"/> 4	Directo	<input type="checkbox"/> 4	Directo	<input type="checkbox"/> 4	Directo	<input type="checkbox"/> 4
Periodicidad	Irregular	<input type="checkbox"/> 1	Irregular	<input type="checkbox"/> 1	Periódico	<input type="checkbox"/> 2	Irregular	<input type="checkbox"/> 1	Irregular	<input type="checkbox"/> 1
Recuperabilidad	Medio Plazo	<input type="checkbox"/> 2	Medio Plazo	<input type="checkbox"/> 2	Inmediata	<input type="checkbox"/> 1	Inmediata	<input type="checkbox"/> 1	Inmediata	<input type="checkbox"/> 1
<b>Total</b>		<b>-23</b>		<b>19</b>		<b>20</b>		<b>17</b>		<b>17</b>
Observaciones										

**ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO**

	Depósito de materiales	
	Cubierta vegetal	
Naturaleza	Negativo	<input type="checkbox"/> -1
Intensidad	Baja	<input type="checkbox"/> 1
Extensión	Puntual	<input type="checkbox"/> 1
Momento	Mediano Plazo	<input type="checkbox"/> 2
Persistencia	Temporal	<input type="checkbox"/> 2
Reversibilidad	Corto Plazo	<input type="checkbox"/> 1
Sinergia	Simple	<input type="checkbox"/> 1
Acumulación	Simple	<input type="checkbox"/> 1
Efecto	Directo	<input type="checkbox"/> 4
Periodicidad	Irregular	<input type="checkbox"/> 1
Recuperabilidad	Medio Plazo	<input type="checkbox"/> 2
<b>Total</b>		<b>-19</b>
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

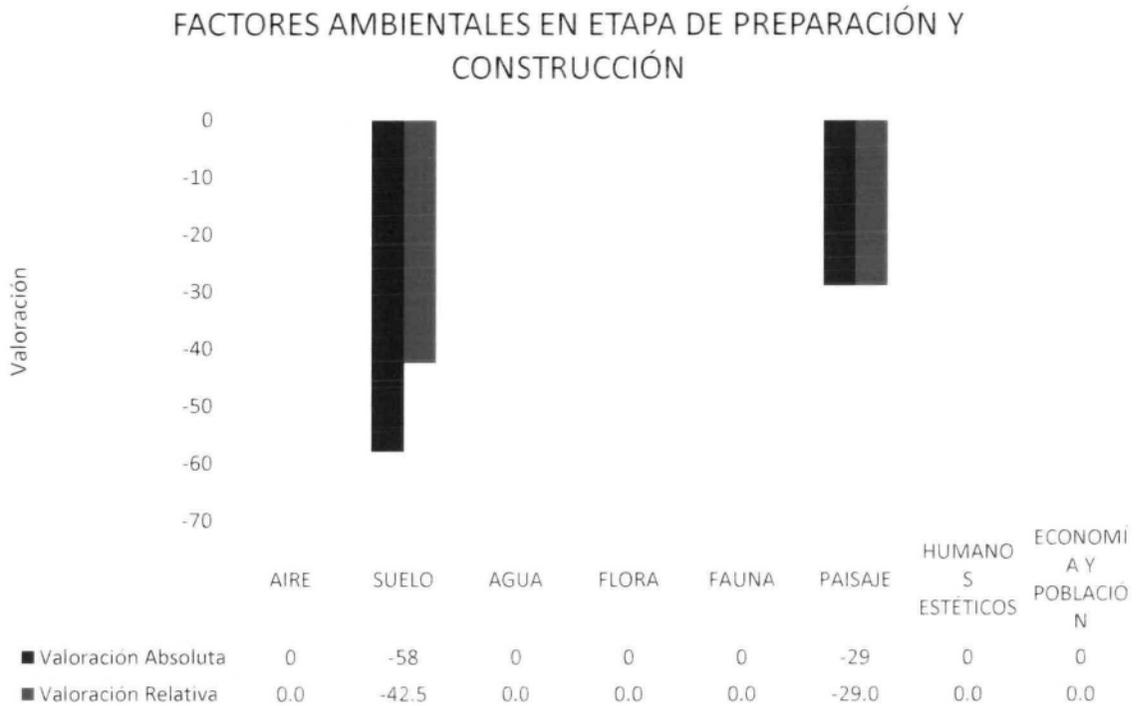
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		IMPACTANTES	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DEPURADA																										I M P O R T A N C I A						
MATRIZ DEPURADA			FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO					FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE OPERACIÓN					FASE DE MANTENIMIENTO		TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			FASE DE ABANDONO DEL SITIO			TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO									
ESTACIÓN DE SERVICIO - CONTEPEC			Mano de obra	Uso de vehículos y Maquinaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Agua Potable	Agua residual	Mano de obra	TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	Llenado de tanques de vehículos o camiones	Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel	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	TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Estructuras Abandonadas	Rehabilitación del Sitio	Depósito de Materiales	TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO							
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			UIP	Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	ABS	REL	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	W	X		Y	Z	AA	BB	CC	DD
AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	70	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ruido	30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Olor	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>TOTAL ATMÓSFERA</b>		<b>120</b>	<b>ABS</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
			<b>REL</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
SUELO	Cambio de actividad	80	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Características Físicoquímicas	70	6'	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<b>TOTAL SUELO</b>	<b>150</b>	<b>ABS</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-29</b>	<b>-29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
			<b>REL</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-13.533</b>	<b>-13.533</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
AGUA	Agua Subterránea	80	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Calidad del Agua (ICA)	80	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<b>TOTAL AGUA</b>	<b>160</b>	<b>ABS</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
			<b>REL</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	20	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<b>TOTAL FLORA</b>	<b>20</b>	<b>ABS</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
				<b>REL</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	20	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>TOTAL FAUNA</b>	<b>20</b>	<b>ABS</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
				<b>REL</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
PAISAJE	Valor relativo del paisaje	40	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>TOTAL PAISAJE</b>	<b>40</b>	<b>ABS</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
				<b>REL</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO</b>		<b>510</b>		<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	50	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tráfico	30	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Salud e higiene	60	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS</b>		<b>140</b>	<b>ABS</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
			<b>REL</b>	<b>27</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aceptabilidad social del proyecto	40	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Valor del suelo	70	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN</b>		<b>350</b>	<b>ABS</b>	<b>33</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
			<b>REL</b>	<b>34</b>	<b>0.0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>		<b>490</b>		<b>35</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES</b>				<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-29</b>	<b>-58</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-58</b>	<b>---</b>	<b>-29</b>	<b>-26</b>	<b>-56</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>										

## 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	1	1
Construcción	0	2	2
Operación y Mantenimiento	2	5	7
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>

## FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

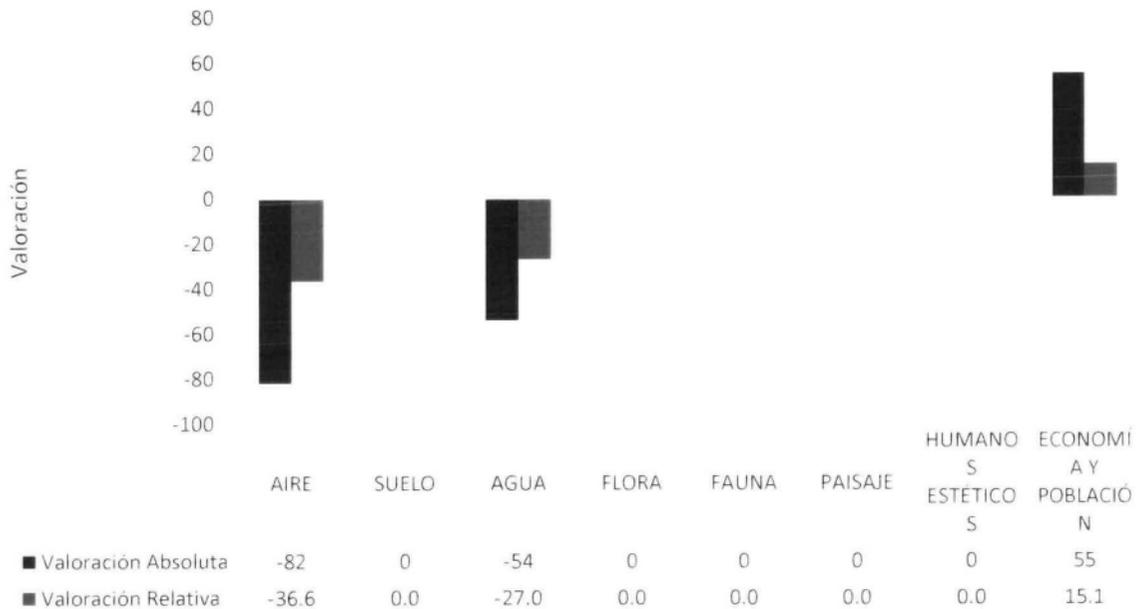


*Gráfica V.1. Factores ambientales afectados en las etapas de Preparación y Construcción*

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

1. Suelo
2. Paisaje

## 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. Aire
2. Agua
3. Economía y población (positivo)

### IMPACTOS GENERALES

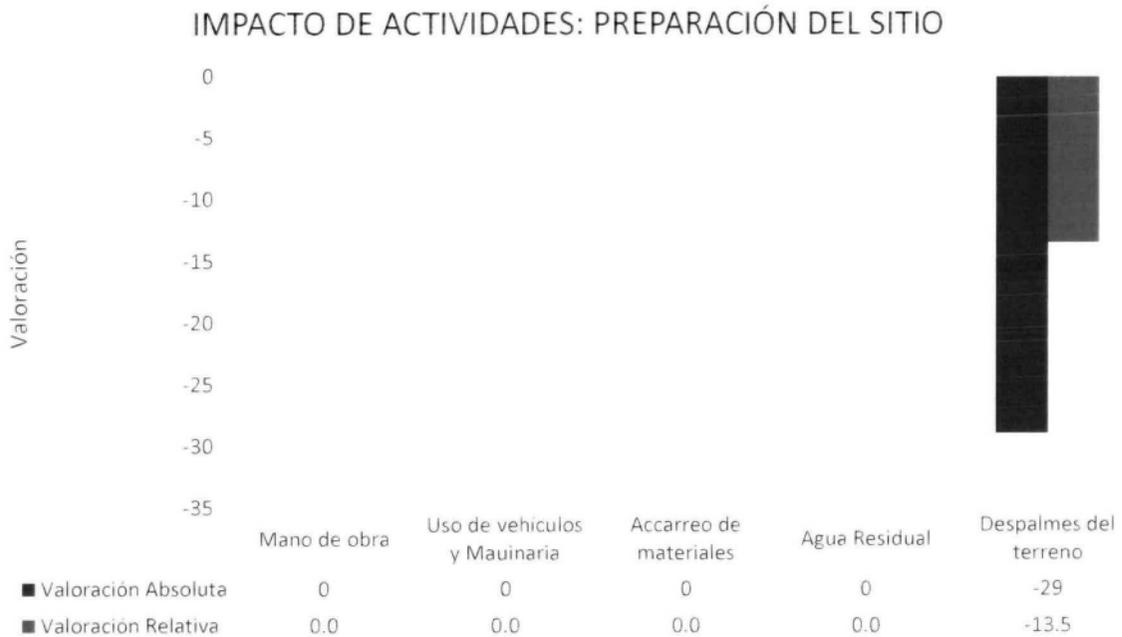


**Gráfica V.3 Factores ambientales afectados por el proyecto en todas sus etapas**

Orden de importancia	Parámetro afectado
1	Suelo
2	Aire
3	Agua
4	Paisaje
5	Economía y población (positivo)

## ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL

### PREPARACIÓN DEL SITIO

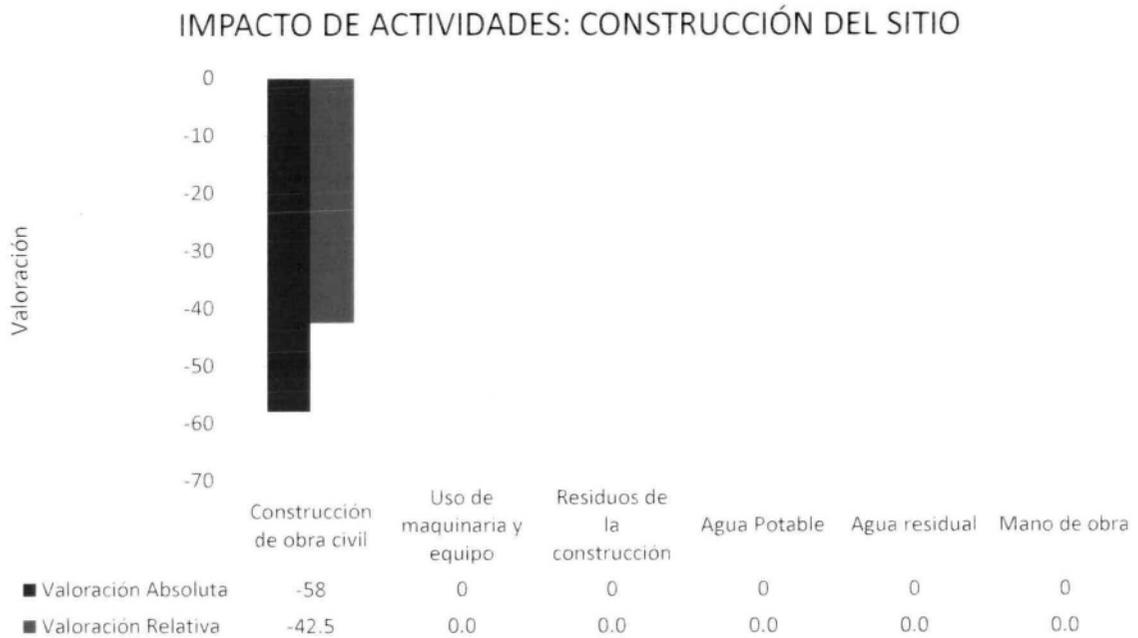


Las principales actividades que propician impactos al ambiente, en esta etapa del proyecto son, las obras de despalme, que implica la remoción de la escasa materia vegetal en el lindero norte del predio y las excavaciones necesarias para retirar del sitio el suelo que no es funcional para la construcción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

Los residuos de estas actividades, podrán ser reintegrados en terrenos aledaños o donde la autoridad competente lo señale, parte de este suelo, podrá ser utilizado para armar las áreas verdes que integran el proyecto.

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. La falta de vegetación en la zona permite el constante levantamiento eólico del polvo, por lo que las actividades de despalme del terreno no representan un impacto de importancia.

## CONSTRUCCIÓN DEL SITIO



Durante la construcción del sitio, el suelo es el factor que mayor impacto recibirá, debido a que se suman acciones de compactación y nivelación, lo que implica incluir en su composición materiales ideales para las especificaciones constructivas.

Otro de los impactos consiste en la colocación de la capa asfáltica y de concreto, sobre el área de circulación y acceso a la estación y la construcción de las oficinas. Estos procesos implican cambios permanentes en el suelo.

El agua es un factor que no se ve afectado en esta etapa del proyecto ya que la utilizada se limita a la necesaria para las mezclas de materiales de construcción, la necesaria para los sanitarios portátiles para uso de los trabajadores y limpieza ocasional.

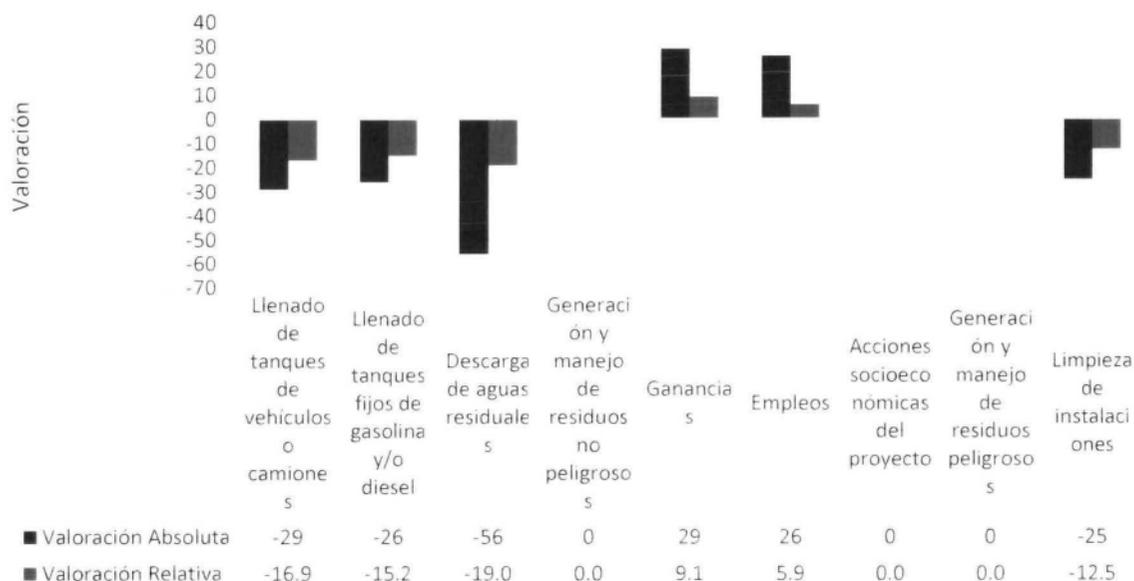
Debido a la falta de servicio de agua potable y drenaje en la zona, el abastecimiento del recurso se realizará a través de pipas y la descarga de aguas residuales de la estación será liberada al suelo, por lo que se recomienda el uso de un sistema de tratamiento de aguas residuales que asegure el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT. Una vez tratada el agua podrá ser reutilizada para el riego de las áreas verdes de la estación y deberá cumplir con los criterios establecidos en la NOM-003-SEMARNAT con la finalidad de reducir al máximo la carga de nutrientes en el agua que se infiltra al suelo. Además se implementará tecnología para la captación de agua pluvial que sirva para el riego de áreas verdes.

Se colocarán trampas de grasa y aceite, para retener los hidrocarburos y otros contaminantes que se arrastren por actividades de lavado de piso en el área de dispensarios,

estos serán tratados y canalizados a una empresa privada con autorización vigente de la autoridad competente.

## OPERACIÓN DEL PROYECTO

### IMPACTO DE ACTIVIDADES: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



Durante la operación de la estación, los impactos más significativos, son generación por la pérdida de vapores al momento del llenado a tanques de automóviles y/o derrames de aceites, aditivos o combustible al suelo, así como la limpieza de las instalaciones y las descargas de aguas residuales.

Para minimizar estos, se capacitará al personal para que conozcan las normas de seguridad, siendo de utilidad para evitar accidentes en las áreas de trabajo, dar mantenimiento frecuente al equipo y dispensarios, así como a los sistemas de monitoreo, el adecuado manejo de los residuos peligrosos y canalizándolos a una empresa especializada y autorizada por la autoridad correspondiente.

Debido a la falta de servicio de agua potable y drenaje en la zona, el abastecimiento del recurso se realizará a través de pipas y la descarga de aguas residuales de la estación será liberada al suelo, por lo que se recomienda el uso de un sistema de tratamiento de aguas residuales que asegure el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT. Una vez tratada el agua podrá ser reutilizada para el riego de las áreas verdes de la estación y deberá cumplir con los criterios establecidos en la NOM-003-SEMARNAT con la finalidad de reducir al máximo la carga de nutrientes en el agua que se infiltra al suelo. Además se implementará tecnología para la captación de agua pluvial que sirva para el riego de áreas verdes.

Los impactos positivos se reflejan en los aspectos sociales, en cuanto a mano de obra y situación económica, la mano de obra que se ocupara 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.
- Agua: el predio en cuestión no cuenta con el servicio de drenaje, por lo que la descarga de aguas residuales será liberada al suelo, es por esto que se recomienda la implementación de un sistema de tratamiento con la finalidad de asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental correspondiente, evitando así daños al ambiente.
- Aire: las emisiones fugitivas son un fenómeno prácticamente imposible de evitar, sin embargo, el impacto al aire en las etapas de preparación y construcción del sitio pueden ser reducidos cubriendo con lonas los camiones de transporte de materiales y residuos de la construcción y humedeciendo el predio durante las etapas de preparación y construcción, con la finalidad de reducir la cantidad de polvo liberado al ambiente.

Para este caso los elementos bióticos referidos en el estudio como flora y fauna, no son determinantes en la evaluación de impactos, debido a que la fauna nativa es prácticamente inexistente y la vegetación ha sido desmontada varias décadas atrás para la creación de unidades de manejo y producción agrícola.

## 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, 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
<b>Preparación del sitio</b>			
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
<b>Construcción</b>			
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<br>2.- Factible<br>3.- Poco factible<br>4.- No factible |
|--|

Acciones impactantes	Factores impactados	Impacto	Factibilidad técnica y económica
<b>Operación</b>			
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
Descarga de aguas residuales	Agua subterránea	Mitigable	2
	Salud e higiene	Mitigable	1
Generación y manejo de residuos no peligrosos	Olor	Mitigable	1
<b>Mantenimiento</b>			
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-001-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 despilme 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.
- 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.
- Rodear el predio con malla electrosoldable cubierta con plástico para reducir al mínimo la cantidad de polvo que se libere al ambiente.

NOTA: El agua para las pruebas hidrostáticas a tanques deberá ser reutilizada en otras actividades o almacenarse para uso posterior.

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
<b>ETAPA DE PREPARACIÓN</b>				
<b>PREPARACION DEL SITIO</b>	Vegetación	Prevención y compensación	<p>1.1 Colocar áreas ajardinadas de acuerdo a lo que indique el Plan de desarrollo municipal</p> <p>1.2 Las especies colocadas en las áreas verdes deberán ser nativas de la zona y se recomienda que sean de crecimiento columnar, de raíz no arbotante, con la finalidad de evitar daños a la infraestructura de la estación que pudieran generar impactos ambientales indeseables.</p>	Durante la etapa de preparación
	Suelo	Mitigación	<p>1.3. El material retirado para nivelar el terreno deberá disponerse en áreas donde no exista vegetación y que no tenga riesgos de arrastre hídrico.</p> <p>1.4.- El suelo de la capa vegetal, de ser viable, deberá ser usado para áreas ajardinadas 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.</p>	Durante la etapa de preparación del sitio.

	Humanos	Prevención	<p>1.5.- 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.</p> <p>1.6. Los límites del predio deberán ser delimitados con malla electrosoldable cubierta con plástico para reducir lo más posible la cantidad de polvo liberado al ambiente.</p>	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción
PREPARACION DEL SITIO	Uso de Maquinaria y Equipo	Prevención	1.7. La maquinaria y 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	1.8. 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	1.9. 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
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>				
CONSTRUCCIÓN	Suelo, Salud e Higiene	Mitigación	2.1. Los residuos generados por la obra civil que será construida, cimentación de la fosa de tanques de almacenamiento, construcción de las bases de concreto para dispensarios y techumbres) 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. La maquinaria y 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 construcción del proyecto
			2.3. 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	2.4. 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	2.5. 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 la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente. 2.6. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.	Durante la construcción del proyecto
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>				
OPERACIÓN	Agua, salud e Higiene	Mitigación	3.1. Debido a la falta de drenaje en la zona, la descarga de aguas residuales de la estación será liberada al suelo, por lo que se recomienda el uso de un sistema de tratamiento de aguas residuales que asegure el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT. Una vez tratada el agua podrá ser reutilizada para el riego de las áreas verdes de la estación y deberá cumplir con los criterios establecidos en la NOM-003-SEMARNAT con la finalidad de reducir al máximo la carga de nutrientes en el agua que se infiltra al suelo. Además se implementará tecnología para la captación de agua pluvial que sirva para el riego de áreas verdes.  3.2. 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:	Durante la vida útil del proyecto.

		<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 (exteriores)</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 y comerciales</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td> <td>Durante el juego</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento</td> <td>4 horas</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>			ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)	Residencial (exteriores)	6:00 a 22:00	55	22:00 a 6:00	50	Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68	22:00 a 6:00	65	Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55	Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento	4 horas	100
ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)																					
Residencial (exteriores)	6:00 a 22:00	55																					
	22:00 a 6:00	50																					
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68																					
	22:00 a 6:00	65																					
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55																					
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento	4 horas	100																					
	Suelo, características fisicoquímicas	Mitigación	<p><b>3.3.</b> 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.</p> <p><b>3.4.</b> 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.</p>	Durante la vida útil del proyecto																			
	Agua subterránea	Mitigación	<b>3.5.</b> Se recomienda realizar la limpieza de instalaciones en "seco" o con el menor consumo de agua y químicos de limpieza posibles.	Durante la vida útil del proyecto																			
		Prevención	<b>3.6.</b> Se recomienda realizar monitoreos periódicos y sistematizados para verificar que no existan fugas de hidrocarburos al suelo.																				
		Mitigación	<b>3.7</b> Se recomienda instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros.	Durante la vida útil del proyecto																			
			<b>3.8.-</b> 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.																				
	Aire, Salud e Higiene	Mitigación	<b>3.9.</b> Se deberán colocar sistemas de recuperación de vapores de acuerdo a lo establecido por las Normas. Además los tanques deberán de ser de doble pared y con los elementos normados.	Durante la vida útil del proyecto																			
	Tráfico	Prevención	<b>3.10.</b> 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	<p>3.11. 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 la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente.</p> <p>3.12. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.</p> <p>3.13. En el área de estacionamiento, deberá evitar la filtración de aceites de fuga de los motores hacia el suelo, ya sea por medio de colocación de una capa impermeable o algún elemento que garantice la impermeabilidad en el área.</p>	Durante la vida útil del proyecto.
	Energía	Mitigación	<p>3.14.- Se sugiere el uso de calentadores solares para el sistema de agua en sanitarios y regaderas.</p> <p>3.15.- Se sugiere el uso de secamanos de aire de alto flujo para reducir la cantidad de papel utilizado en los sanitarios de la estación.</p> <p>3.16.- Se recomienda el uso de una celda fotosensible que maneje la iluminación exterior de la estación así como el uso de focos ahorradores preferentemente LED.</p>	
<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO</b>				
<b>MANTENIMIENTO</b>	Salud e higiene	Mitigación	<p>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.</p>	Durante la vida útil del proyecto
	Salud e higiene	Prevención	<p>4.2. Los residuos peligrosos deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente.</p>	Durante la vida útil del proyecto
	Salud e higiene	Prevención	<p>4.3. Para el caso específico de los residuos peligrosos generados durante las operaciones de</p>	Durante la vida útil del proyecto

			mantenimiento (retoque de pintura en interiores y exteriores como estopas, botes de pintura, etc.), serán entregados a las compañías 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.	
<b>ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO</b>				
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.
<p><b>NOTA ACLARATORIA:</b> 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 30 años)</p> <p>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.</p>				

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

Se deberán cumplir con las recomendaciones aplicables de Ordenamiento Ecológico indicadas en el apartado III.1.

Especificaciones de diseño de acuerdo a la NOM-EM-001-ASEA-2015 "Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina"

En todas las áreas de la Estación de Servicio 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.

Con el propósito de incrementar la seguridad de las instalaciones y de la comunidad aledaña se deberá prever la integración y participación a los programas de emergencias y contingencias que se implementen a nivel Municipal.

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.

Una vez concluida la obra, se deberán continuar con las medidas de mitigación, conformando con los empleados de la estación de servicio, un responsable que se encargue de reportar periódicamente sobre los acontecimientos y actividades ambientales que se llevan a cabo, para este fin, resultará conveniente involucrar a las autoridades estatales o municipales competentes.

## 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 del sistema de tratamiento propuesto, deberá cumplir con los parámetros máximos permitidos por la NOM-001-SEMARNAT, y para el riego de áreas verdes con agua tratada la NOM-003-SEMARNAT, ya que siempre existe contaminación en comparación con su estado inicial.

**Infiltración de agua pluvial.** En el predio se deja de infiltrar agua al suelo y subsuelo, por lo que se propone infiltrar el agua de lluvia a través de las áreas verdes de la estación. También se propone el riego de las áreas verdes con el agua tratada en la estación; para esto se deberá cumplir con la NOM-003-SEMARNAT.

**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 gasolinas y Diesel.

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

Otros impactos residuales que afectan indirectamente son:

**Residuos no peligrosos.** La basura orgánica genera lixiviados por la descomposición anaeróbica dentro de un relleno sanitario, he 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
<p><b>FACTORES FÍSICOS:</b> las actividades económicas y productivas generadas a través del actual predio, seguirán practicándose, y con el paulatino crecimiento poblacional seguirá habiendo mayor desarrollo en la zona. Eventualmente le será asignada otra tarea, la cual sea más funcional que la actual, de acuerdo a las características de la zona en el futuro.</p> <p><b>FACTORES BIOLÓGICOS:</b> Debido al uso actual del predio como parcela agrícola y las condiciones de la región, el factor biológico no se vería afectado de ninguna forma pues los recursos de la región ya se encuentran gravemente dañados.</p> <p><b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS:</b> estos se verán experimentando un crecimiento paulatino y probablemente desorganizado, atendiendo las demandas inmediatas de los pobladores.</p>	<p><b>FACTORES FÍSICOS:</b> La estación de servicio sin considerar las medidas de mitigación propuestas y las establecidas en el diseño normado, pudiera experimentar riesgos de contaminación al suelo por hidrocarburos y contaminación del suelo y agua de la región con aguas residuales, además de aumento en emisiones fugitivas, siendo estos tres factores los más importantes debido a la naturaleza del proyecto.</p> <p><b>FACTORES BIOLÓGICOS:</b> Derivado del factor anterior, se podría dejar al suelo aledaño contaminado, al igual que los recursos hídricos de la región.</p> <p><b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS:</b> 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.</p>	<p><b>FACTORES FÍSICOS:</b> 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, con la seguridad de que no existen contaminantes por derrames de combustibles y aditivos que comprometan la salud del suelo ni por descargas de aguas residuales que comprometan la calidad del recurso hídrico de la región.</p> <p><b>FACTORES BIOLÓGICOS:</b> La colocación de un área ajardinada con especies propias de la zona compensarán el daño a la escasa vegetación que ya se encontraba dentro del predio y aumentarán la cantidad de cobertura vegetal en la zona.</p> <p><b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS:</b> Las medidas de mitigación propuestas podrían no influir directamente al aspecto socioeconómico, sin embargo, genera conciencia de los trabajadores y propietarios para el cuidado del ambiente.</p>

## 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.
- Los niveles de ruido no deben sobrepasar lo indicado en la NOM-081-SEMARNAT vigente. En caso de hacerlo se deberán tomar medidas para la reducción de éstos parámetros.

ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)
Residencial1 (exteriores)	6:00 a 22:00	55
	22:00 a 6:00	50
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68
	22:00 a 6:00	65
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100

- 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, de 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 vigente

#### 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)

ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)
Residencial1 (exteriores)	6:00 a 22:00	55
	22:00 a 6:00	50
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68
	22:00 a 6:00	65
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100

- 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-001-SEMARNAT, NOM-003-SEMARNAT.

#### Inspección y vigilancia

- Una vez que en la etapa de operación se comiencen a generar aguas residuales, se deberá llevar a cabo un muestreo al sistema de tratamiento de agua residual, de forma que garantice el cumplimiento de la normatividad NOM-001-SEMARNAT. Los análisis deberán ser realizados por un laboratorio acreditado ante EMA.
- Una vez tratada el agua deberá ser utilizada para el riego de las áreas verdes de la estación de servicio y deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-003-SEMARNAT.
- La frecuencia de los análisis debe ser establecido por la autoridad competente o de acuerdo a lo establecido en la norma.
- 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.
- La empresa deberá contratar un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT para el transporte de residuos peligrosos, el mismo prestador de servicios deberá entregar un manifiesto de Entrega-Transporte-Recepción de los residuos peligrosos que se lleva el prestador del servicio.

## Áreas verdes

Objetivo. Verificar que las acciones de colocación de áreas verdes.

### Inspección y vigilancia

- La flora debe ser propia de la zona y se recomienda que se coloquen especies de crecimiento columnar, de raíz no arbotante, para evitar daños a la infraestructura de la estación y así evitar impactos ambientales innecesarios.
- Se deberá vigilar las áreas verdes 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 una unidad de producción agrícola, donde el suelo se encuentra arado y por lo tanto al descubierto.

La región se caracteriza por su alta productividad agrícola, fenómeno que ha generado la pérdida de la superficie original así como los fenómenos nocivos de deforestación y fragmentación del hábitat. El área de influencia se compone principalmente de unidades de producción agrícola y algunas viviendas, entre los cuales es difícil observar manchones con comunidades vegetales bien desarrolladas. La vegetación de la zona se compone principalmente de cultivos agrícolas, pastizales e individuos arbóreos aislados.

La vegetación dentro del predio es escasa, ya que solo se presenta en el lindero norte del predio y las especies presentes corresponden a vegetación secundaria, principalmente de la familia *gramineae*.

Debido a la falta de servicio de agua potable y drenaje en la zona, el abastecimiento del recurso se realizará a través de pipas y la descarga de aguas residuales de la estación será liberada al suelo, por lo que se recomienda el uso de un sistema de tratamiento de aguas residuales que asegure el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT. Una vez tratada el agua podrá ser reutilizada para el riego de las áreas verdes de la estación y deberá cumplir con los criterios establecidos en la NOM-003-SEMARNAT con la finalidad de reducir al máximo la carga de nutrientes en el agua que se infiltra al suelo. Además se implementará tecnología para la captación de agua pluvial que sirva para el riego de áreas verdes.

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 aire 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", México D.F..
- IMTA "ERIC II – Extractor de Información Climatológica", CD-ROM, México,.
- Manual básico sobre Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud, Organización Mundial de la Salud, 2º Ed.
- Regiones Hidrológicas prioritarias, CONABIO,
- Regiones Terrestres Prioritarias, CONABIO,
- Estadísticas del Medio Ambiente, INEGI.
- Conesa Fernández-Vítora, "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
- Bases de Datos CONABIO e INEGI en sistema de archivos shapefiles para ArcView 10.2

## VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

Nota: Los instrumentos metodológicos para la identificación y evaluación de impactos ambientales se encuentra en el capítulo correspondiente, al igual que las referencias del uso de bases de datos del INEGI para desarrollar parte del capítulo IV.

### VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN

---

#### VIII.1.1.- PLANOS

Los planos del presente estudio están en sus respectivas secciones, y el o los planos del proyecto en la parte final de la presente carpeta.

---

#### VIII.1.2.- ANEXO FOTOGRÁFICO

VISTA PREDIO



VISTA SUR



VISTA OESTE



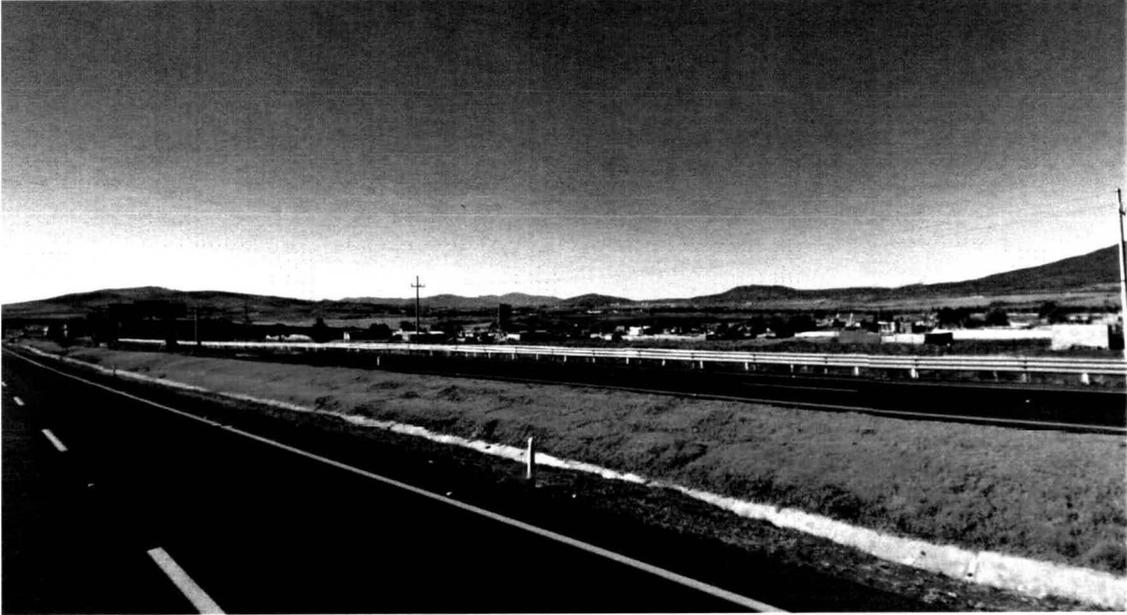
VISTA ESTE



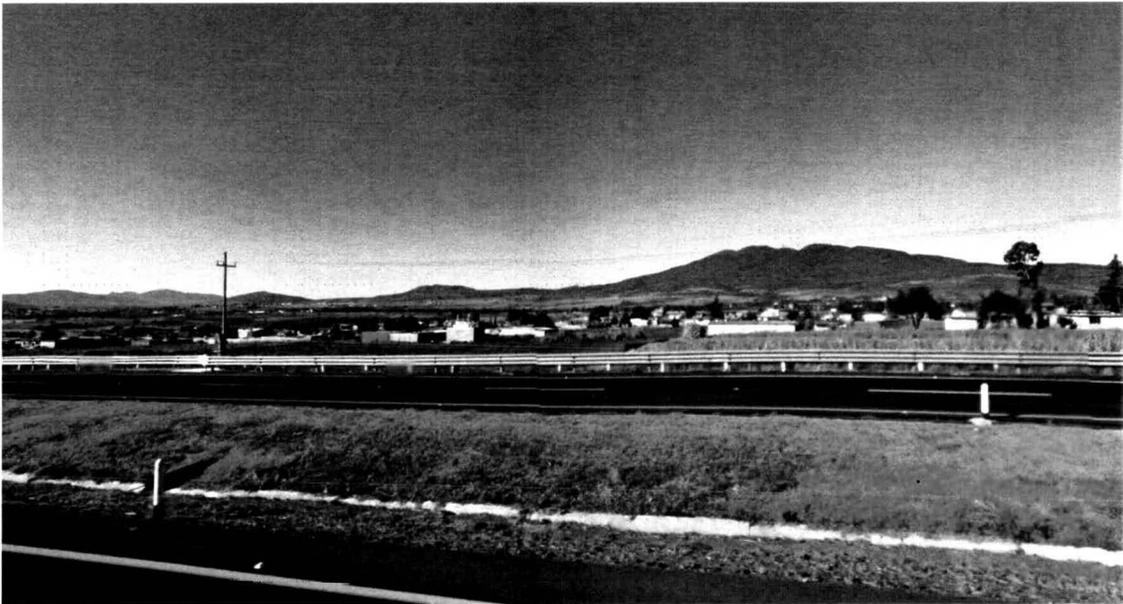
VISTA NORTE



VIALIDADES CERCANAS AL PROYECTO



VIVIENDAS CERCANAS AL PROYECTO



TERRENOS AGRICOLAS CERCANOS AL PROYECTO



---

VIII.1.3.- LISTAS DE FLORA Y FAUNA

Los listados se encuentran en la sección V.2.2. del presente estudio.

---

VIII.1.4.- OTROS ANEXOS

Ver páginas siguientes:

\*\*\*\*\* FDD \*\*\*\*\*
