

## MODALIDAD PARTICULAR



**PRESENTADO PARA PROMOVER:  
EL ESTABLECIMIENTO DE UNA  
ESTACION DE GAS L.P. PARA  
CARBURACION  
EN COTIJA, MICHOACAN.**

**MAYO DE 2016.**



# CONTENIDO

## CAPITULO I

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

#### I.1.- Proyecto

I.1.1.- Nombre del proyecto

I.1.2.- Ubicación del proyecto

I.1.3.- Tiempo de vida útil del proyecto

I.1.4.- Duración total

I.1.5.-Presentación de la documentación legal

#### I.2.- Promovente

I.2.1.-Nombre o razón social

I.2.2.-Registro Federal de Contribuyentes

I.2.3.-Nombre y cargo del representante legal

I.2.4.-Dirección del promovente y su representante legal.

#### I.3.-Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1.-Nombre o razón social

I.3.2.-Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.3.3.-Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.4.-Dirección del responsable técnico del estudio

## CAPITULO II

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

II.1.2 Selección del sitio

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

II.1.4 Inversión requerida

II.1.5 Dimensiones del proyecto

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

#### II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa General de Trabajo

II.2.2 Preparación del sitio

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

II.2.4 Etapa de construcción

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

II.2.8 Utilización de explosivos

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

II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

CAPITULO III.

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

CAPITULO IV.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

A. Clima

B. Geología y Geomorfología

C. Suelos

D. Hidrología superficial y subterránea

IV.2.2 Aspectos bióticos

A. Vegetación terrestre

B. Fauna

IV.2.3 Paisaje

IV.2.4 Medio socioeconómico

A. Demografía

B. Factores socioculturales

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

VI.2 Impactos residuales

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

VII.3 Conclusiones

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

## **INTRODUCCIÓN.**

La dinámica del incremento poblacional del Estado de Michoacán de Ocampo, marcada por el crecimiento urbano acelerado y el consecuente cambio de los usos y destinos del suelo, han traído consigo la demanda creciente de servicios e infraestructura, para los usos industrial, agrícola, pecuario y urbano. La explotación desordenada de los recursos, por su parte, ha dado como resultado la contaminación del agua, suelo y aire, la pérdida de especies de flora y fauna y una drástica deforestación; lo que conlleva el empobrecimiento de los suelos, la pérdida de fertilidad y la disminución de áreas cultivables y forestales. No obstante, hemos tardado en advertir las consecuencias de una agresiva relación con la naturaleza de esa desproporción entre el uso y la preservación de los recursos que esta nos brinda.

Es necesaria una nueva cultura, un nuevo esquema de valores por el cual se incorpore a la cotidiana toma de decisiones en la industria, en el hogar, en la escuela, y en el gobierno, un nuevo esquema de desarrollo; el desarrollo sustentable, aquel por el cual sea posible obtener los satisfactores para la vida humana, junto con la preservación armónica del medio y finalmente posibilitar la existencia del hombre.

Es urgente, así mismo, adoptar una nueva forma de actuar en la toma de decisiones para la gestión del territorio y de sus recursos, esta nueva forma de actuar considera de manera explícita y permanente dos criterios ambientales fundamentales: primero, la realización de la vocación ecológica de la población a través de esfuerzos compartidos y de acciones concretas en las que el participante pueda observar el resultado de sus acciones y, segundo, la autorregulación como una vía en la que pueden participar los sectores productivos de la población, así como los prestadores de servicios.

Todo lo anterior, lo estaremos logrando una vez que, decidamos observar la preservación del derecho de toda persona de disfrutar de un ambiente sano, el acatamiento de las políticas, instrumentos y criterios ecológicos contemplados en los ordenamientos técnicos y jurídicos de la materia. Mediante la prevención y el control de la contaminación generada por la emisión de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores, perjudiciales al medio ambiente, provenientes del establecimiento de fuentes industriales, comerciales y de servicios; así como, la regulación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el fomento y promoción de la cultura ambiental en todos los sectores de la sociedad, preservando, protegiendo y restaurando el medio ambiente en los centros de población, y el paisaje rural y urbano, en relación con los efectos derivados de las obras y servicios de alcantarillado, limpia,

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

mercado, centrales de abasto, panteones, depósitos de basura, rastros, tránsito y transporte local.

Debemos pues en materia de vivienda, promover el empleo de dispositivos y sistemas de ahorro de agua potable, captación, almacenamiento y utilización de aguas pluviales, así como, el tratamiento y reciclaje de estas, el óptimo aprovechamiento de la energía solar, tanto para la iluminación como para el calentamiento, la incorporación en la planeación, diseño y construcción de elementos y criterios estéticos y arquitectónicos que armonicen con el entorno, privilegiando el uso de materiales locales y respetando las tradiciones culturales en la edificación.

Las generalidades no se pueden modificar, al menos en el corto plazo, aunque es evidente que, con las modificaciones del uso y destino de los suelos, las pendientes topográficas se van alterando, los climas van cambiando, las precipitaciones pluviales se van modificando, la vegetación cambia de escenario y con ello el hábitat para la flora y la fauna.

Por ello, en una concepción moderna, la Evaluación de los Impactos Ambientales (EIA), son una condición previa para definir las características de una actividad o un proyecto y de la cual derivan las opciones que permiten satisfacer la necesidad de garantizar la calidad ambiental de los ecosistemas donde estos se desarrollarán. Superando la concepción obsoleta que le asignó un papel posterior o casi último en el procedimiento de gestación de un proyecto, que se cumplía como un simple trámite tendiente a cubrir las exigencias administrativas de la autoridad ambiental, después de que se habían tomado las decisiones clave de la actividad o del proyecto que pretendía llevarse a la práctica.

Por su parte, el concepto de Evaluación del Impacto Ambiental era definido por la misma Ley del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo, en su artículo 28, como "...el procedimiento a través del cual la Secretaría(SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente".

En cumplimiento a lo que establece la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente en su artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

En este caso el proyecto para la construcción de la Estación de Gas L.P para Carburación que se pretende en una zona oriente de la localidad de Cotija, Mich; y que actualmente se encuentra como terreno baldío, donde existen pocas áreas prístinas o relictos de éstas, es decir, corresponde a un área previamente impactada, por actividad principalmente habitacional y agrícola en los alrededores del sitio del proyecto.

En términos de calidad ambiental puede sugerirse que por todos estos impactos de reciente historia, el área circundante al sitio del proyecto, ha visto seriamente mermada su condición original en función de factores como: cambio de uso del suelo, cambios en el drenaje natural, cambios en la vegetación y pérdida de biodiversidad

# CAPITULO I

## **CAPITULO 1**

### **I.1.-DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y PRESTADOR DE SERVICIO**

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

Se pretende la construcción y operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación Tipo B, Subtipo B.1 Grupo I; con almacenamiento fijo tipo comercial con capacidad de 5,000 lts. Agua.

#### **I.1.2.-UBICACIÓN DEL PROYECTO**

El predio urbano, propuesto para el proyecto de la Estación de Gas L.P para carburación, se refiere al predio denominado "Los Corrales" que se ubica la calle Prolongación Madero número 1145 al oriente de la localidad de Cotija en el estado de Michoacán. Dentro de la zona urbana de la cabecera municipal, en las coordenadas geográficas centrales 19°48'12.82" de latitud norte y 102°40'56.89 " de longitud oeste, a una altura de 1,657 metros sobre el nivel del mar.

##### **I.1.2.1 Calle y número.**

Prolongación Madero #1145

##### **I.1.2.2 Colonia.**

Sin colonia

##### **I.2.3. Código postal.**

C.P. 59940

##### **I.1.2..4. Entidad federativa.**

Michoacán

##### **I.1.2.5. Municipio.**

Cotija

##### **I.1.2.6. Teléfono(s)**

4432272773

##### **I.1.2.7 Correo electrónico**

vm650616 @gmail.com

### **I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto**

La ejecución del proyecto para la estación de Gas L.P para Carburación, se llevará a cabo en una sola etapa y tendrá una duración de 3 meses. Las franquicias para el establecimiento de estaciones de gas L.P. para carburación son por tiempo indefinido, por lo que se estima que con el mantenimiento y cuidados adecuados el periodo de vida útil mínimo de la estación será de 90 años, pudiendo alargarse por tiempo indefinido, si se cumple con la normatividad.

### **I.1.4 Presentación de la documentación legal**

El terreno donde se pretende el establecimiento de la estación de servicio, se refiere al predio denominado "Los Corrales" que se ubica la calle Prolongación Madero número 1145 al oriente de la localidad de Cotija, que cuenta con una superficie total de 10,000.00 m<sup>2</sup>, (01-00-00 Ha.) propiedad del C. José Méndez Lúa, Amparado por la escritura pública número 19,949 de fecha 15 de septiembre de 1972 pasada ante la fe del Lic. J. Carmen Maldonado S., Notario Público No.15 con residencia y ejercicio en Morelia, Mich. Inscrita en el Registro Público de la Propiedad Raíz y de Comercio en el Estado bajo el número 22908, tomo 145, del libro de propiedad correspondiente al distrito de Morelia, Mich. Y que fueron arrendados por un plazo forzoso de 5 años, por la empresa "Gas Express Nieto S.A. de C.V." mediante contrato de arrendamiento celebrado el 02 de marzo de 2015, entre el arrendador C. José Méndez Lúa y el arrendatario el C. Julio Cesar Escobar López Apoderado Legal de la Empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. (Ver documentación legal anexo 1).

El proyecto de la Estación de Gas L.P. para Carburación ocupara 1000.00m<sup>2</sup> de la superficie total, arrendados por la empresa "Gas Express Nieto S.A. de C.V.". (Anexo 2).

La dirección de Desarrollo Urbano e Imuvi del municipio de Cotija, emitió **licencia de uso de suelo positiva** para el establecimiento de una Estación de Carburación de Gas L.P., número 03/15 con fecha 06 de mayo de 2015. (Anexo 3)

El predio cuenta con energía eléctrica de acuerdo al recibo emitido por la Comisión Federal de Electricidad, de fecha 19 de marzo de 2015. (Anexo 4)

## **I.2.- PROMOVENTE**

### **I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL**

Gas Express Nieto S.A. de C.V.

## I.2.2.-NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

C. Julio Cesar Escobar López  
Apoderado legal.

## I.2.3.-DIRECCIÓN, TELÉFONO, FAX, CORREO ELECTRÓNICO DEL PROMOVENTE

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

## I.2.4.-REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

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

## I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental

### I.3.1 Nombre o razón social

Ambiental y Urbanística Michoacana S. de R.L. de C.V.

### I.3.2 Registro federal de contribuyentes

AUM090706LG2

### I.6.3 Nombre del responsable técnico del estudio

L.C. Gabriel Caballero García.

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

### I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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



Tel (441) 257...

# CAPITULO II

Déjima 13

## CAPITULO II

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

Se pretende la construcción y operación de un establecimiento destinado para la venta al menudeo de gas L.P al público en la Estación de Gas L.P. para Carburación con almacenamiento fijo tipo comercial con capacidad de 5,000 lts. Agua, Tipo B, Subtipo B-1, Grupo 1, suministrándolos directamente de depósitos confinados a los tanques de los vehículos automotores.

La Estación de Gas L.P. contará con un dispensario, para la comercialización del gas, con una sola manguera de alimentación.

El proyecto Mini Estación de Gas L.P. para Carburación, se llevará a cabo ocupando una superficie de 100.00 m<sup>2</sup>, sin embargo, se cuenta con 10,000 m<sup>2</sup> de superficie total arrendada por el promovente como zona de amortiguamiento.

#### II.1.2 Selección del sitio

Desde el punto de vista legal, económico, social, técnico y ecológico; la selección del predio para llevar a cabo las actividades proyectadas se consideró lo siguiente:

- El primero y principal criterio para la ubicación de la Estación de gas L.P. para Carburación en el sitio, se debe a que el mismo presenta un importante flujo vehicular al encontrarse en la avenida principal de la localidad de Cotija, Mich.
- Ubicación estratégica del predio en la mancha Urbana, que permite una mejor distribución y mayor cobertura de servicio.
- Compatibilidad con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cotija, donde el sitio de proyecto se encuentra ubicado en área urbana determinada como: Corredor Comercial y de Servicios Mixtos compatible, con Estaciones de Gas L.P.
- Existe una importante vialidad de acceso, la calle Prolongación Madero que llega hasta el predio del proyecto por lo cual no es necesario la apertura de vialidades.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

- La demanda de servicios a instancias municipales o estatales, de energía eléctrica, servicio de agua potable, red de drenaje y alcantarillado, red de telefonía y televisión por cable se ubican en el predio.
- En lo referente a otros servicios e infraestructura (sistema de comunicación, centro de salud, centros educativos, unidades deportivas, alumbrado público actividades comerciales y vías de comunicación); son adecuadas las existentes en la cabecera municipal.
- Se aprovecha la topografía del predio para el manejo de pendientes en el adecuado sistema de desalojo de aguas pluviales y residuales hacia el sur del terreno.
- En la zona existe oferta de mano de obra calificada para la actividad, lo que garantiza la funcionalidad del proyecto.
- No existen dentro de la zona de influencia al predio del proyecto, especies en peligro de extinción o hábitat especiales los cuales pudiesen estar en riesgo con el desarrollo del proyecto.
- Y por supuesto en lo social, con la reducida actividad empresarial y laboral hacia esta región de nuestro estado, particularmente en estos momentos en que la economía y el empleo a nivel nacional han experimentado una reducción en su dinámica, éste proyecto representa una oportunidad de empleo temporal para 6 personas y 8 empleos permanentes y mejores condiciones de vida para sus familias, esperando una derrama económica cercana a los \$ 573,870.00 (Quinientos setenta y tres mil ochocientos setenta pesos 00/100 M.N.).

**II.1.3.-Ubicación física del proyecto y planos de localización.**

Macrolocalización.

El estado de Michoacán de Ocampo se ubica la zona centro-oeste de la República Mexicana cuenta con una superficie de 59,928 kilómetros cuadrados, dentro de los cuales se encuentran 113 municipios y 374



Ó í Óá ǼíO Óá Ǿ ' í Ó Ǿ O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óÓ Of ǾÓ ÓǾÓ ' Óá Ǿ á Ód á ÓáÓ f

Ǿ K K Ǿ

v K K Ǿ K K K K K K K K bj ei K  
 K K Ǿ bac ec K K K Ǿ K K K Ǿ da K K K  
 K K Ǿ K K  
 K ½ K K  
 Kó Ǿ K K K  
 K ñ Ǿ K K  
 K K Kv K  
 ½ Ǿ i K K K  
 K Ǿ K K K ccd  
 Y



í

ñ K K K  
 faeǾfK cK K K  
 aǾbK K K K  
 K

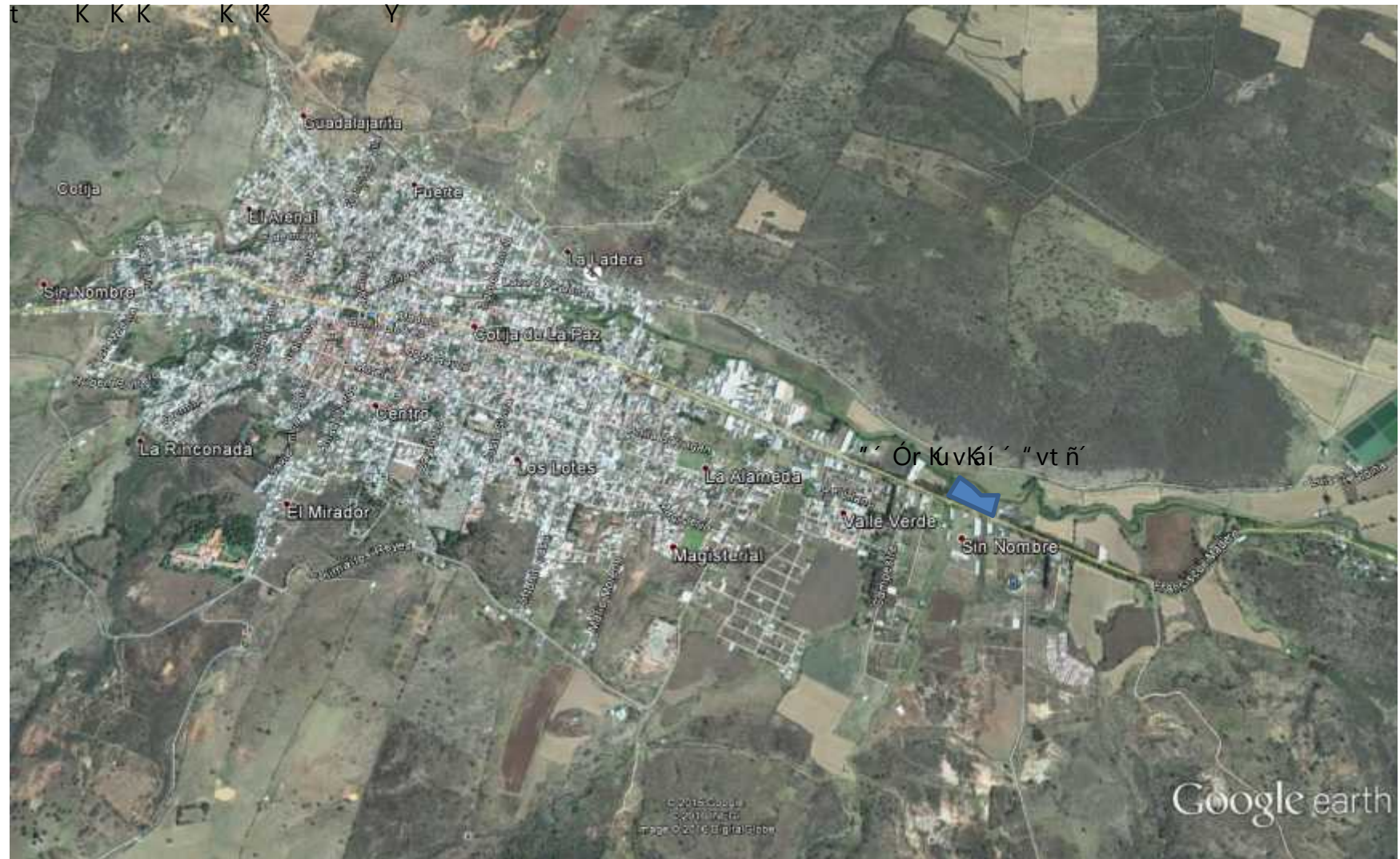
² Ǿí'/' tr/'rt° ÓY

v K Ǿ K K K K K K Kv K Ky K ǾK  
 Ǿ Ǿ K K K K K / Ǿ K K K K  
 K² ǾKu K K K K K K K Ǿ K  
 K K K bj ei bcǾc K K K K Ǿ bac ea fǾj K  
 K Ǿ K K K Ǿ h K K K K K Ǿ Ǿ



Ó í Óá œíO Óá ʘ´í Ó ʘ O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óO of fOÓ ÓáÓ´ Óá ʘ á Ód á ÓáÓ f

x K̂b̂d̂K K K W K K K K K K̂ K̂ŷ K̂áK K W K K  
 K K/ k̂ K K K K K̂ K̂ K̂bef K K K K K





Ó í Óá í Ó Óá í Ó Ó é Ó é Ó é Ó á Ó f  
 Ó Ó Ó í Óá ó Ó Of í Ó Ó Ó Ó ' Óá í á Ód á Óá Ó f

t K ñ² bdé K K K Kur ñ² Kú Ky i  
 bji e K K K K K KK K K K y  
 /áK K t W Y k

**CUADRO DEL POLIGONO GENERAL**

LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
						Y	X
1	2	F	S 27°52'11.30" E	11.403	3	2.19.425.0907	742.874.0897
2	3	F	S 67°31'40.80" E	10.768	4	2.19.425.0907	742.874.0897
3	4	F	S 67°30'00.00" E	14.763	5	2.19.425.0907	742.874.0897
4	5	F	S 48°09'00.00" E	21.498	6	2.19.425.0907	742.874.0897
5	6	F	S 38°20'11.22" E	14.911	7	2.19.425.0907	742.874.0897
6	7	F	S 52°12'10.73" L	22.809	8	2.19.425.0907	742.874.0897
7	8	F	S 67°35'07.30" E	11.980	9	2.19.425.0907	742.874.0897
8	9	F	S 09°10'00.25" E	15.416	10	2.19.425.0907	742.874.0897
9	10	F	N 73°04'40" E	14.520	11	2.19.425.0907	742.874.0897
10	11	F	S 09°10'00.25" E	14.977	12	2.19.425.0907	742.874.0897
11	12	F	S 30°20'17.58" W	20.463	13	2.19.425.0907	742.874.0897
12	13	F	S 20°02'06.50" W	41.744	14	2.19.425.0907	742.874.0897
13	14	F	S 20°01'04.84" W	7.660	15	2.19.425.0907	742.874.0897
14	15	F	N 08°14'17.01" W	15.210	16	2.19.425.0907	742.874.0897

SUPERFICIE: 10,000 M<sup>2</sup>

**fi mfe**      **O**      **f**  
 / K      K K K      K      K K K      K K      K  
           K K v      K Ky K á K K      W K      K K  
 f hdW ha á a k Sé      K      K K K K      K      K      KaaZbaaKé YÓY  
           K K K      K      k

t' Ót váñ	Óóví i σ Ó
á      K      K	ÓÓÓÓ hf Waa Ya
v      K K      K	ÓÓÓÓ hf Waa Ya
K K      KK      Y	
'      K K K	ÓÓÓÓ bd W ha Ya
ñ	ÓÓÓÓ ba Waa Ya
<b>Ó</b>	<b>ÓÓÓÓ pl dphfh</b>

**fi mfeé**      **O O**      **f**  
 v K      K K K      K K      K K K      K K      W  
           K K      K/ Kt      K K K      K Ká  
 ²      K      Kbbef K      K K K      K Kt      W K      K K  
           K K KbaWaaYaK      WabXaaXaaK Y







Ó í Óá áíO Óá ώ´í ÓO O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
ó ÓO Óí Óá óó Of fOÓ ÓáÓ´ Óá ω á Ód á ÓáÓ f

í fO fi fo



á í Oá Ó  
éÓ íá O O íé

í f fi fpfe á O á O O O f



fi fpO O O OO O O O



Ó í Óá ǼíO Óá Ǿ´í ÓO O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óó Of ǾÓ ÓǾÓ´ Óá Ǿ á Ód á ÓáÓ f

v K K W K K K K K Kv K y ǾYǾW  
 K K K á Ǿ K Ǿbef K K K t W  
 K K K K K K K k

Ó	bf dǾg	K	x	Kv	K <sup>2</sup>	W
	í Ǿ	Ǿ	t	TK K K	Y	
i	bej Ǿa	K		á	K <sup>2</sup>	
	S	KǾ Ǿ	T			
'	gbǾd	K Ǿ	Ǿ			
á	i bǾj	K	x	Kv	<sup>2</sup>	

v K K K K K Ki ǾaK K K W K  
 K W K KK W K K K K W  
 K K W K K W K K W Y



fǾ o o o  
 f fi o Ǿ o o



Ó í Óá ÉíO Óá Ó' í ÓO O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óÓ Of fOÓ ÓáÓ' Óá Ó á Ód á ÓáÓ f

ó Ó ÓáÓ í éÓ Óé O Óá Éí óÓ Of OÓ ÓáÓ' Óá í O  
 á Éí á ÓO á ÓáÓ f

u K K K K K K K K K  
 y K'Y d W K K K K K K  
 K Y

	á	ái	í í			
			í	i	j	l
r		Klá				
ñ	KK					
v						
Ó						
ñ						
t						
²	KK					
ñ	K K					
r	W K	K				
o	K K					
o	K					
o	K					
z	KK					
á						
²	KK					
/	Y					

**f f o**

**o o**

/ K K K K K K K K  
 K K K K K K K K Z K  
 K K K K K k

**é**

**oo**

**f**

v K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K W K K  
 K K K K K K K K K K  
 S T K K K K K K K W K K  
 K K K K K K K K K K  
 K W K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K  
 K Y



Ó í Óá éíO Óá W' í Ó O O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óÓ Of fOÓ ÓáÓ' Óá W á Ód á ÓáÓ f



**f**

v K K K K K K K K K K K  
 K K W K K K K K K K  
 K W K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K  
 W W K K K K K K  
 K K K K K K K K K K  
 K K K W K K K K K K  
 K K K K K K K WaaYa °Y



á K K K K K K K K K K  
 K K K K K K W K K  
 K K K K K K K K K K  
 K K K K W K K K  
 WaaYa °Y

**fjfl**

**o o**

**oo**

**o**

**o o**

**í**

**o**

t K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K Y

~

K K K K K K K K K K W K  
 K K K K K W K K

**o**

t K K K K K K K K K K  
 K K K K K K W K K W K  
 K K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K W  
 K K K K K K K K K K K  
 Y

**í**

**o o**

**o**



Ó í Óá éíO Óá Ó' í Ó O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 ó ÓO Óí Óá óÓ Of fOÓ ÓáÓ' Óá Ó á Ód á ÓáÓ f

/ K K K K K K K K K K K K K K  
 W/ K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K Y

~ K K K K K K K K K K W K  
 K K K K K Y

o o

vK K K K K K r W° K  
 í K K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K k

i K dK K K K k






Ó í Óá éíO Óá ʰ í Ó ʰ O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óÓ Of ʰÓ ÓáÓ ' Óá ʰ á Ód á ÓáÓ f


o f		o		é		o o o	
		u	r				
i	a	bʎa	r	K K K	K K K		
	bʎa	d	r	K K K	K K	KK	
j	a	ʎ	r	K K K K			
	ʎa	bf ʎa	r	K K K	K K K	K	
l	a	aʎa	r	K K K K			
	aʎa	baʎa	u	K	K K K	K K	

vK K K K K K KK K K f ʎaK Y

**o f**

t K K K K K K K K K K K  
 K K K K W K K K K  
 K KK k

- t K K K K KK Y  
 - á K K Y

**o o**



Ó í Óá éíO Óá Ó' í Ó O O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óó Of fOÓ ÓáÓ' Óá Ó á Ód á ÓáÓ f

t K K K K K K W W  
 K K K W K K K Y

á K K K K K K K K W K  
 K K K K K K W K K W K  
 K K Y

u K K K K K K K K W  
 K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K Y

**fj fn O O**

/ K K K K K K K K K  
 K K K W W K K W  
 W W Y K K K K  
 k

**v O O s**

v K W K W K K  
 K K K K K K W W  
 K K K K K K baaK Z cW K  
 W K K K K K K K K W  
 K K K K W K K K K  
 K K K Y

**í s**

á K K K K K K K K K  
 K K K W K K K K K K K W  
 W K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K W K  
 K K KeaK Ki aK K K K K K K  
 W K K K K K K K K K  
 K KcK K K KfK KhK K K K K Ke  
 K K W K K Y

**O O s**



Ó í Óá ǼíO Óá Ǿ´í Ó Ǿ O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óÓ Of ǾÓ ÓǾÓ´ Óá Ǿ á Ód á ÓáÓ f

á K K K K K K K K W K K  
 K K KK W K K K K K K K K  
 K K W K K K K K K K K Kg  
 Y

v K K K K v K K K K K k  
 K K K K K K K K K K  
 K K WK K K K K KK K K K K K  
 W K K K K K K K Y



O O O s

á K K K K K K K K W K  
 K K K K KgaK K K W K K  
 X KcgW Kd K KcK K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K Zc K K  
 K K K K KK K K K K  
 K K K K Y



O O O Ǿ OOf fs

á K K K K KK K K K K K  
 W KKYW K KK K K K K K K Y  
 K W K K KeKK K K K K K  
 K K K K K K K K K K  
 K K Ki K Kt K Kx K° W KÓ  
 ´ K² KÓ´² XaabX vuvXbjjj W K K K  
 K K W K K Ó K x⁹ vK á  
 r KÓ YdaK Y



O O s

/ K K Ky K/YK Kt K K K K  
 K K KfWaaK K W K K  
 K KÓ´² Xaaj X vi z XcabbYi K K K K K  
 KehdYK W K K Kbbi YaK W K K K K  
 gYbK Kv K K K KhYbK K K K K  
 K K K K bhYi K Z °

v K K K k



Ó í Óá éíO Óá Ó' í Ó O O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óó Of íOÓ ÓáÓ' Óá Ó á Ód á ÓáÓ f



**OO**      **0**      **s**  
 ñ K K      K      K K K      K K      K K  
     K      K K      W      K K      K      K  
     K K      K K K      W      K K      WK      K K  
 K K      K      W      K      K K      K K K  
 K      KS      TK      K      K      K K  
     K K K      K      Y

v K      K      K K      K      K      K K      K      K  
 S      TK K      K      KS      TK      K K      K K K  
     K      K K      K K      Kv      K      K  
     K      KS      TW      K K      K K      K K  
     K      Kt      K K K      K K      K K  
 K K      K K K      K      K K K      K K K  
 K K      K      W K      K K K/ Ky      K Kv  
 v      KK Ká      K K      Y

/ K      K K K      K K      K K      K      K  
     K      K K K      K K K      K      K K  
     K      K KbaK      K      K      K K      K K  
     K      K K K K      K K      K/ K K K  
 K      K K      K K      K K      K      K K K  
 K      K K      K K      K      K K K  
     Y

t K K      K K      K K      K K      K K      K K  
     K      K K      K K      K K      K      K K K  
     K      K K      K      Y

/ K      K K      K      K K      K      K K  
     K K      K K      W      K K      K K  
     K      K K      Y

i K      K K      K K      K K      W K      K K  
 K K      Y

r K      K K K      K K      K K      K K K  
 K      K K      k



Ó í Óá éíO Óá Ó' í Ó O O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óó Of IOÓ ÓáÓ' Óá Ó á Ód á ÓáÓ f

á K W i K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K  
 W K K W K K K K K W  
 K Z K YÓ K K K K K  
 K K K K K K K K K K  
 Y

i K W v K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K  
 ó K K á K K z W K K  
 Y

v K K K K K K K K W K K K  
 K K K K K K K K K K  
 K K K K Y

ñ K K K K K K K K K K Y



**O s**

r K K K K K K K W K K K  
 W K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K W K K W  
 K K K K K K K K K K K  
 W K K K K K K K K K  
 Y

u K K K K K K K K K K  
 K K K K Z K K K K K K  
 K K K K K W K K K K  
 K K K K W K K K K K W  
 K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K  
 K K K K Y

/ K K K K K K Z K K K  
 K K K K K K K K K Y



Ó í Óá éíO Óá Ó' í Ó O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óó Of fOÓ ÓáÓ' Óá Ó á Ód á ÓáÓ f

i K K K K K<sup>1</sup> K K K K K K  
 K K K K K K K K k  
 ~ K K K K K K K W K  
 K K K K K Y  
 ~ K K K K K K  
 ~ K K K K K K Y  
 ~ K K K K K  
 ~ K K K K K



OO s

/ K K K K K K K K K  
 K K K K W W K K K  
 W K K K K K K K K  
 K K K K K K K KhK K K W  
 K K K K K K K K K S  
 TK KbfK Yu K KK K Kfa Z cW K  
 K K K K KK K KK K  
 K K K W K K K K K K  
 K K K K K K K K K K  
 W K K K K K K K K K  
 Y K K K KK K K K W K K  
 K K K K K KaaK Z cK K K K Ki K Y

v K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K  
 K K K K P K K K K Y

v K K K K K K K r  
 ° KK K K Y K K Y K K K K  
 K K K K K K K Kbc K K  
 K K K K K K K K K  
 K K K Kgyf Z cK K K K  
 K K K K K K K K k



Ó í Óá ÉíO Óá Ó' í Ó O O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óÓ Of fOÓ ÓáÓ' Óá Ó á Ód á ÓáÓ f

r ah  
 s bf  
 i caK  
 ñ K K Y



/ K K K K K K K K P K K K  
 K KbfK KgK TK K K K W K W K  
 KK K K W K K K K  
 K K KZ K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K Kga  
 K K K K K K K f

á O O O f  
 aO

i K K K X K K K K K K  
 K KK K K K K K  
 K K K W K K Y  
 v K K K K K K K K  
 K KK K K Y

/ K K K K K K K K  
 W K K K K W KK Y  
 W K K W X KK K KK X  
 K K K Y

a O O O Y  
 i K K K K K K K K  
 K K K K K K K K  
 K K K K K K K K  
 K K K W K K K K Ó² ' X Xacj ZbX t x X  
 caaf KK K K K K K K W K K KK  
 K Y W K K K K K K K Z cKK K  
 K K beaK Z c



Ó í Óá éíO Óá Ó' í ÓO O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óó Of fOÓ ÓáÓ' Óá Ó á Ód á ÓáÓ f

**o o f**

á K K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K

o o		
l	K K	b
'	K K	b
'	K K	b
'	K K K K	b
'	K K K	b
'	K K	b
á		d
'	K K	b
r	K K	b
'	K	b
r	K K	b

r K K K K K W K K K  
 K K K W W Y

**oo o**

á K K K K K K K K K K K  
 K K Kt uXgW K K K K K K  
 K K K K K K K K K K  
 hÁK<sup>d</sup> K K K K K K K K K K  
 K K W K K K K Y

/ K K K K K K K K K Kt W  
 K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K X W  
 K K K K K K K K K K W  
 K K K K K K W K K K K K  
 K K Yá K K K K K K K K K  
 K K K K K K Kx W K  
 K K K K K Y

á K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K  
 K K K Y



Ó í Óá ǼíO Óá Ǿ´í Ó Ǿ O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓÓ Óí Óá óÓ Of ǾÓ ÓǾÓ´ Óá Ǿ á Ód á ÓáÓ f

á K K K K K K K Y

2 KK K

g	á	
v K K	b	dK
ñ k kuXg	b	cK
í k	b	cK
í K K K	c	bcK
t K	b	gK
t K K	d	bcK
t K X	c	bcK

/ K K K K K K K K K K K K  
 W K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K Ó´² XæbX v² r í Ór ñXbj j K Ó´² X  
 aefX v² r í Ór ñXbj j gY

´ Ó Ǿ Ó í f  
 / K K K K K K K Z K K  
 K W K K K K K K K K  
 Y

á K K W K K KK Y  
 v K K K K K K W  
 K KK K K K K K  
 K K K Y

i K K K K Y  
 v K K KK K K K K K K K K  
 K KK K K K K K K  
 K K K K K Y

s K K Y  
 / K K K K K K K K  
 K K K K K W K KK K  
 KK K KK K K K K K  
 W K K W K K K KfK K

fj fnO O O OO f



Ó í Óá ǼíO Óá Ǿ'í Ó Ǿ O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óÓ Of ǾÓ ÓǾÓ' Óá Ǿ á Ód á ÓáÓ f

/ K Ǽ Ká W K K K K K K K K  
 K K K K Kv K Kí K K K á K  
 r K Ku K Káv<sup>2</sup> v' X K K Kí Wv K  
 K Káv<sup>2</sup> v' X K K K K K  
 K K K K K K W K K K  
 K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K Káv<sup>2</sup> v' K K  
 K Y

u K K K K K K K K K W  
<sup>2</sup> K Ká W K K W K K K K W  
 K K K K K K K K K K K  
 K K K K Y

v  
 u K K K K K K K W K K K K  
 K K K K K K K K K K KfaK Y K K  
 K K K K K K K K K K  
 ccaK KbaK Y

/ K K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K K Y  
 t Y

á K K K K K K K K K K K  
 K K Y

í K K Y  
 u K K K K K K K KfaaK K K K K  
 K K K W K K K K K W K  
 K K K K K K K K Kv K Kí W K K  
 K K K K K K K K K K K K K  
 f K K K Y



Ó í Óá QíO Óá W ' í Ó O O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 ó ÓO Óí Óá óó Of fOÓ ÓQÓ ' Óá W á Ód á ÓáÓ f

v W K K K K K K cWaaK K K  
 KK K K K K K K KK KK K  
 K KK K K K Y

' K

z K K K K K K Y

i K K K K

u Ky K Ky K Ká Y

Nombre Comercial:	<b>CAS L.P.</b>
Sinónimos:	<b>Gas doméstico, gas butano</b>

Nombre Químico:	<b>BUTANO</b>	<b>PROPANO</b>
Fórmula:	<b>C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></b>	<b>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></b>
Fórmula Química:	<b>ALCANO</b>	<b>ALCANO</b>

o K K k

NOMBRE	C.A.S.	O.N.U.	LMPE-PPT		LMPE-CT		GRADO DE RIESGO.			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	S.	I.	R.	Esp.
Butano	106-97-8	1011	800	1900	N/D	N/D	1	4	0	
Propano	74-98-6	1978	N/D	N/D	N/D	N/D	1	4	0	
<b>CAS L.P.</b>	<b>68476-35-7</b>	<b>1075</b>	<b>1000</b>	<b>1800</b>	<b>1250</b>	<b>2250</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	

á K K



Ó í Óá QíO Óá W' í ÓO O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óO Of fOÓ ÓQÓ' Óá W á Ód á ÓáÓ f

PARAMETRO			BUTANO	PROPANO
1.	Temperatura de ebullición		-0.05	-42
2.	Temperatura de fusión	° C	-108.9	-187.1
3.	Temperatura de inflamación	° C	-60	-42
4.	Temperatura de autoignición	° C	287	450
5.	Densidad relativa líquido	( agua = 1 )	0.582	0.504
6.	Densidad de vapor	( aire = 1 )	2.01	1.50
7.	Peso molecular	gr / grmol	58.1190	44.0932
8.	Estado físico		Gas	Gas
	8.1 Color		Incoloro	Incoloro
	8.2 Olor		Inodoro	Inodoro
9.	Velocidad de evaporación	( butilacetato=1)	N/A	N/A
10.	Solubilidad en agua		Insoluble	Insoluble
11.	Presión de vapor	mm Hg 20° C	3.75	6.5
12.	Porcentaje de volatilidad	%	100	100
13.	Límites de inflamabilidad o explosividad			
	Inferior	%	1.55	2.15
	Superior	%	8.60	9.60

í K KK Y

MEDIO DE EXTINCION						
Parar el flujo del Gas L.P	Poivo Químico Seco	Niebla de agua	Bióxido de carbono	Espuma	Agua ligera	Otro
SI	SI.Conato e inicio.	Como escudo y humidificante	NO	NO	NO	-

fj foQ O O O OO f  
 Ó K K K KK Y

fj fpO O O O  
 I K K K K K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K W K K  
 K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K Y

fj fqO O O  
 á K K K K K K K K K y K/Y K  
 Y



Ó í Óá éíO Óá Ó' í Ó O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
ó óO Óí Óá óó Of íO ÓáO' Óá Ó á Ód á ÓáÓ f

fj fr Oó      d      o o      o o      o      d      o  
oo o

á      áá      f

u      K      K      K      K      K      K      K      K      K      K      K  
            K      K      K      K      K      K      K      K      K      K      K  
            K      K      K      K      K      K      K      K      K      K      K  
            K      K      W      W      W      K      Y

/      K      K      K      K      K      K      K      K      K      K      K  
            WK      K      K      K      KK      K      Y

v      KK      K      K      K      K      K      K      K      W      K      K      W  
            W      W      K      K      K      K      W      K      K      K      K  
            K      K      KK      K      K      K      Y

/      K      K      K      K      K      K      K      K      K      K      K  
            K      K      W      K      W      K      K      K      K      K      K  
            KK      K      K      KK      K      K      W      K      K      K      K  
            K      K      W      K      K      KK      K      K      K      K      K  
            K      K      K      KK      Y

/      K      K      K      K      K      K      K      K      K      K      K  
            K      Kcaak      KK      K      K      W      K      K      K      K      K  
            K      K      K      K      Y

v      K      KK      K      K      K      K      K      K      K      K      K      K  
            K      KK      K      K      W      K      K      K      K      K      K      K  
            K      W      K      K      K      K      K      K      K      K      W      K  
            K      K      K      K      K      K      K      K      K      K      Y

u      K      K      K      K      K      K      K      K      K      K      K  
            K      KK      K      K      K      K      K      K      W      K      KK  
            K      K      KK      KK      K      K      K      W      K  
            K      K      K      K      K      K      K      K      K      K      Y

v      K      K      KK      K      K      W      K      K      K      K      W  
            K      KK      KK      W      K      KK      K      K      K      K      W  
            K      K      K      K      K      K      K      K      K      K      K  
            W      K      K      W      K      K      KK      K      K      W



Ó í Óá ~~í~~ O Óá ~~í~~ í Ó ~~í~~ O é Ó é Ó é O Ó á Ó f  
 ó ó Ó í Óá ó ó Of ~~í~~ Ó ~~í~~ Óá ~~í~~ Óá ~~í~~ á Ód á Óá Ó f

K K K K K K K K K K K K K  
 K K K K W K K K K K K K  
 K K K K K K W K K K K K  
 K K K K K K K K K K K K Y

r K K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K  
 K K K K K W K K K K K  
 Y

í Óá f

v K K K K K K K K K k

/ K K K K W W W W  
 K K K W K K K K  
 K K K K W K K K K  
 K K K K K K K Y

<sup>2</sup> K Xu K K K K K K K K  
 K W K K K W K K W

á K K K K Y K K K K K K  
 K K K W K K Y

á X<sup>2</sup> K K W K K W K K K K  
 Y

ó Xt K K W K K K K K Y  
<sup>2</sup> W/ K K W W Y

u K K K X/ K K K K K K  
 K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K  
 W K K W K K K X K K  
 K K K K K K K K Y

í K k  
 / K K K K K K K K K K  
 W K K K K K K K c K K  
 Y



Ó í Óá ǼíO Óá Ǿ ' í Ó Ǿ O éÓ éÓéOÓ á Ó f  
 Ó ÓO Óí Óá óÓ Of ǾÓ ÓǾÓ ' Óá Ǿ á Ód á ÓáÓ f

r K K K W K hc K Y

r K W K K K K K K

x K K Y

i K K K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K K  
 W K K K K K K K K K K K  
 K K K K K K K K K K K K  
 K Y

/ K K K K KK K K K K K K  
 KK K KK K KK K K y KY

u K K Y  
 v K K K K K K K K K K K  
 K K K K W K K K K K K  
 K K K K Y

Ó K K Y  
 t K K K K K K K K K K K K  
 K K K Kgi sr K K K W K K K  
 KK K K K K K K K K K K

**fj fi hO** O O O O O Y  
 v K K K K K K W K K KY Y K  
 K K K K K K K K K K K K K  
 K K K Tyv K K K K K K K K K  
 K KK K K K K K K K Ty

v K K K K K K  
 K K K K K W K K K K K K  
 W K K K K K K K K K W/ K  
 K K K K K K K t Y



Ó í Óá íó Óá í Óó Ó éÓ éÓéÓÓ á Ó f  
 ó óó Óí Óá óó of íó Óá í Óá íó Óá í

v K K K K K y K K K K K K  
 K K K K K K K K K K  
 Y

v K K K KK K K K K K K  
 W K K W K K K Y

v K K K K K K K K K K  
 K K K v Y

v K K K K K K K K K K  
 K K KK K K K W Y





### **CAPITULO III**

#### **VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTO JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION DE USO DE SUELO.**

Este capítulo tiene como finalidad, analizar el grado de concordancia entre las características y alcances del proyecto con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación, e identificar los componentes y elementos ambientales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad del ambiente en la zona, así como aquellos que se relacionan con el proyecto y están regulados por la normatividad ambiental.

En el municipio de Cotija donde se pretende la ubicación del proyecto de Estación de Gas L.P; las actividades contempladas representan una continuidad en la dinámica comercial y de servicios del área, así como un impulso a la para las oportunidades de empleo al contar con la certidumbre de poder extraer los materiales disponiendo de los permisos necesarios para la actividad.

Al analizar las actividades propuestas se puede determinar si son congruentes con las regulaciones a considerar, así como las políticas establecidas a nivel Municipal, Estatal o Federal; por lo que su desarrollo se daría en un contexto armónico en cuanto a las pautas establecidas en los instrumentos normativos y de planeación vigentes en el área de su ubicación nuestro

#### **III.1.-INSTRUMENTOS DE PLANEACION Y DE POLITICA AMBIENTAL**

Este apartado refiere a los instrumentos de planeación aplicables a la región donde se pretende llevar a cabo el proyecto, así como en al análisis de vinculación del proyecto.

##### **III.1.1.-PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) 2013-2018**

El *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* es el resultado de un amplio ejercicio democrático que permitirá orientar las políticas y programas del Gobierno de la República durante los próximos años. Agradezco a todos los ciudadanos que, de forma responsable y entusiasta, participaron en su elaboración.

La conclusión de las consultas ciudadanas es muy clara: los mexicanos están decididos a mover y transformar a México. El país cuenta con una gran fuerza para

lograrlo, sustentada en el talento, la inteligencia y la creatividad de nuestra gente. Con ese respaldo social, México se abrirá camino en los años por venir.

El *Plan Nacional de Desarrollo* es la hoja de ruta que sociedad y gobierno hemos delineado para caminar juntos hacia una nueva etapa del país. Este documento traza los grandes objetivos de las políticas públicas, establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa indicadores que permitirán medir los avances obtenidos.

Se trata de un plan realista, viable y claro para alcanzar un **México en Paz**, donde se recobren el orden, la seguridad y la justicia que anhelan las familias. Además, establece los lineamientos para hacer de la nuestra, una nación tranquila en la que se respeten cabalmente los derechos humanos.

El Plan explica las estrategias para lograr un **México Incluyente**, en el que se enfrente y supere el hambre. Delinea las acciones a emprender para revertir la pobreza. Muestra, también, el camino para lograr una sociedad con igualdad de género y sin exclusiones, donde se vele por el bienestar de las personas con discapacidad, los indígenas, los niños y los adultos mayores.

Un tema recurrente en los Foros de Consulta fue el de impulsar un **México con Educación de Calidad**, que abra las puertas de la superación y el éxito a nuestros niños y jóvenes. La premisa es sencilla: para mover a México hay que fomentar los valores cívicos, elevar la calidad de la enseñanza y promover la ciencia, la tecnología y la innovación.

El *Plan Nacional de Desarrollo* también destaca la importancia de acelerar el crecimiento económico para construir un **México Próspero**. Detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos. También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera. Asimismo, identifica las fortalezas de México para detonar el crecimiento sostenido y sustentable, con el objeto de hacer que nuestro país se convierta en una potencia económica emergente

En el ámbito internacional, el Plan delinea un **México con Responsabilidad Global**; es decir, un país que muestre su respaldo y solidaridad con el resto del mundo, aportando lo mejor de sí en favor de las grandes causas de la humanidad.

Finalmente, también impulsa un federalismo articulado, partiendo de la convicción de que la fortaleza de la nación proviene de sus regiones, estados y municipios.

Asimismo, promueve transversalmente, en todas las políticas públicas, tres estrategias: **Democratizar la Productividad**, consolidar un **Gobierno Cercano y Moderno**, así como incorporar la **Perspectiva de Género**.

El Plan proyecta, en síntesis, hacer de México una sociedad de derechos, en donde todos tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución.

El *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* es un instrumento para convertir las mejores ideas y propósitos de los ciudadanos en realidades concretas. Invito ahora, a todos los mexicanos, a unirse a este gran movimiento por la transformación nacional, y así llevar a México a su máximo potencial. Asimismo, identifica las fortalezas de México para detonar el crecimiento sostenido y sustentable, con el objeto de hacer que nuestro país se convierta en una potencia económica emergente.

El *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* es un instrumento para convertir las mejores ideas y propósitos de los ciudadanos en realidades concretas. Invito ahora, a todos los mexicanos, a unirse a este gran movimiento por la transformación nacional, y así llevar a México a su máximo potencial.

**México Próspero.** Detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos. También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera.

Retomando lo anterior, el proyecto construcción y establecimiento de la estación de Gas L.P. para Carburación en Cotija, Michoacán, **se encuentra vinculado en el eje cuatro del México prospero, que permite impulsar la creación de pequeñas empresas y generar empleos.**

### III.1.2.- PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN 2015 – 2021.

Michoacán requiere de aplicar un conjunto de políticas públicas transversales que generen crecimiento y desarrollo integral e incluyente, y que cierren en definitiva la brecha de desigualdad e inequidad. La metodología para la formulación del PLADIEM 2015-2021 posibilita incorporar los elementos de carácter prioritario, para la toma de decisiones en corto y mediano plazo, así como sentar las bases para el largo plazo.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

La perspectiva transversal busca incrementar la eficiencia a través de la sinergia. Ésta abre la puerta a nuevas formas de participación ciudadana y de cooperación entre los actores públicos, sociales y privados. La emergencia de las demandas sociales, y de las mismas políticas públicas, no es solamente parte de las atribuciones de un sector, sino que se involucran de manera indisoluble competencias de una parte significativa de las instancias gubernamentales o de toda la estructura del estado, que demanda una visión integradora para orientar la acción pública.

La gestión transversal se propone para atender de manera multidimensional las políticas públicas, los problemas, las opiniones de los diversos actores que dan cuenta de cada dimensión que se involucra en su tratamiento, para optimizar el uso de los recursos trabajando juntos las distintas instituciones y dependencias del gobierno mismo, en coordinación con el gobierno federal y los municipios, así como con los poderes legislativo y judicial, y la sociedad en su conjunto.

La planeación estratégica implica, a partir del análisis de la situación actual, formular objetivos que expresen un escenario deseado, y así establecer el curso de acciones que permitan su logro.

La definición de los objetivos estratégicos, los indicadores y las metas constituyen el preámbulo para el plan operativo anual, base de la formulación programática presupuestal.

Reconocer que abordar cualquier demanda social implica considerar la multidimensionalidad es reconocer que la realidad es compleja, y que se encuentra inserta en un proceso de globalización

El Plan de Gobierno está articulado con base en las nueve Prioridades Transversales definidas por esta administración. Éstas están alineadas al contexto internacional y al Plan Nacional de Desarrollo 2012- 2018.

Para cada prioridad transversal se definieron objetivos. Así mismo se formularon líneas estratégicas, para lograr alcanzarlos, de las que se derivan acciones prioritarias bien acotadas. En ellas se atienden las demandas, necesidades y sugerencias innovadoras de los diversos actores participantes de la sociedad michoacana.

Los retos y desafíos se han convertido en estrategias con una instrumentación viable y pertinente, que con el adecuado monitoreo y seguimiento periódico permitirá su medición y valoración. La complejidad de la realidad y la dinámica social obligará la

reconsideración y reformulación de las acciones, esto hace al PLADIEM 2015-2021, funcional, realista, concreto y vivo.

Es importante resaltar que las líneas estratégicas y acciones incluidas son las que se consideraron con mayor fuerza para generar el cambio deseado e impactar a los indicadores y objetivos. Por lo tanto, este Plan Integral no es una recopilación de todo lo que se puede hacer, sino un conjunto de políticas públicas, líneas estratégicas y acciones que deberán generar la transformación de Michoacán y el bienestar de la sociedad en su conjunto.

- 1.- Desarrollo Humano; Educación con Calidad y Acceso a la Salud
- 2.- Tranquilidad, Justicia y Paz.
- 3.- Prevención del Delito
- 4.- Desarrollo Económico, Inversión y Empleo Digno
- 5.- Cubrir las Necesidades Básicas y Promover la Inclusión y Acceso de los más Necesitados
- 6.- Innovación, Productividad y Competitividad
- 7.- Sustentabilidad Ambiental, Resiliencia y Prosperidad Urbana
- 8.- Cohesión Social e Igualdad Sustantiva
- 9.- Rendición de Cuentas, Transparencia y Gobierno Digital.

La política públicas transversal que aplica para el proyecto es la 4 Desarrollo Económico, Inversión y Empleo Digno

Objetivo

4.1 Reactivar la economía para alcanzar el desarrollo integral del estado

Objetivo

4.3 Invertir en infraestructura que eleve la competitividad del Estado

Línea estratégica

4.3.1 Impulsar Infraestructura y Equipamiento Estratégico.

El proyecto construcción y establecimiento de la Estación de carburación de gas L.P., en el Estado de Michoacán, **se encuentra vinculado a la Prioridad Transversal número 4** Desarrollo Económico, Inversión y Empleo Digno, **que permite impulsar la creación de Infraestructura y Equipamiento estratégico, así como la generación de nuevos empleos.**

### III.2.- PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO Y DE PLANEACIÓN:

#### III.2.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

El POEGT tiene como objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales; así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Especialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para contribuir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurren con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas Ecológicos Regionales y Locales.

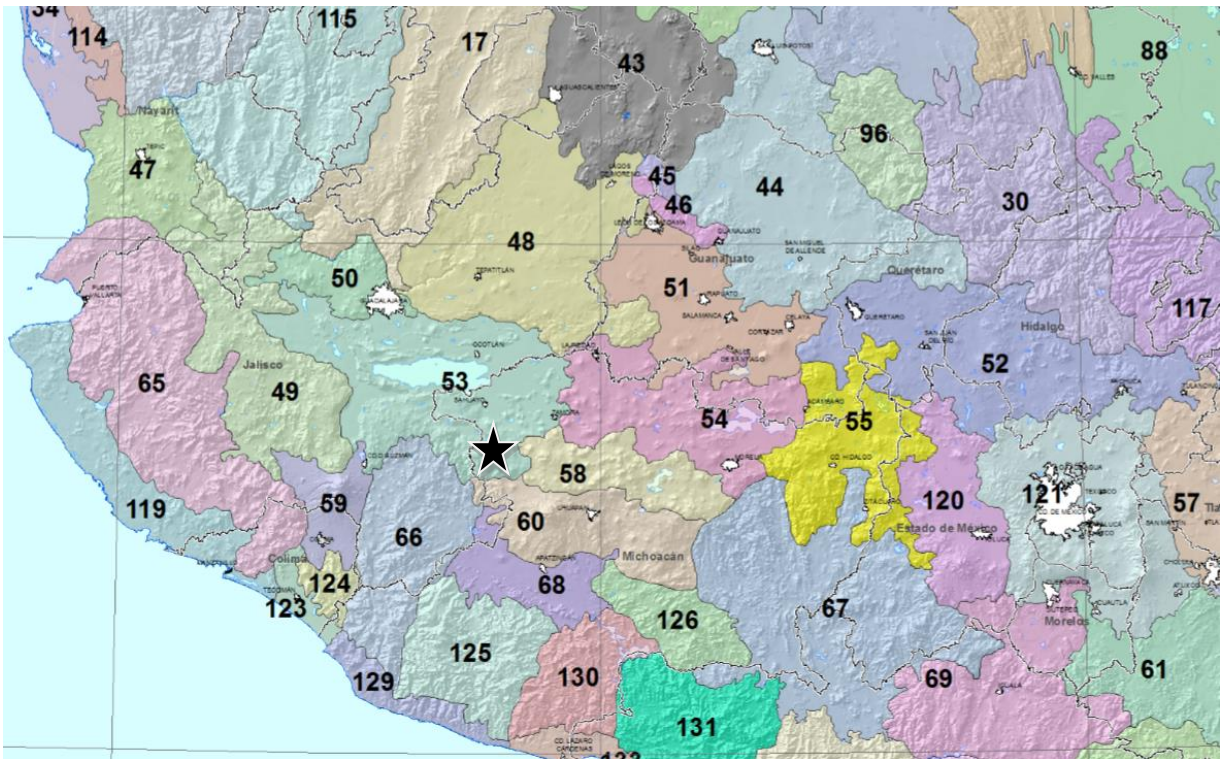


Figura 3.3.5 Región Ecológica 18.9 y Unidades Ambientales Biofísicas que la componen

El sitio del proyecto se ubica en el Región Ecológica 18.9 en la UAB 53 Depresión de Chapala (**Figura 3.3.5**).

Cuenta con una superficie de 14,188.09km<sup>2</sup> y una población de 1,987,721 hab. la población indígena corresponde a Purepecha.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

Medio Ambiente 2008: Inestable.

Conflicto Sectorial: Medio.

No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy alta. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola, Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 25.1. Baja marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable a crítico

Política Ambiental: Restauración y Aprovechamiento sustentable

Prioridad de Atención: Alta

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
53	Desarrollo social	Agricultura Ganadería	Forestal	Minería – PEMEX Preservación de flora y fauna	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

<b>Estrategias UAB 53</b>	
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
A).- Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 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 la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. 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 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas 32. 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
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. 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. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

	<p>38. 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>39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza</p> <p>40. 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 adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a los de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con mayores índices de marginación</p> <p>41. 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	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. 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</p>

Vinculación. -En base a lo descrito y tomando en cuenta la escala a la cual fue desarrollado las estrategias, y acciones establecidas en el POETG son de carácter general e indicativo y no establece criterios que regulen proyectos en particular, por lo que se puede establecer que el proyecto es congruente con las acciones del programa.

**III.2.2.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO REGIONAL DE LA CUENCA DEL RIO TEPALCATEPEC, PUBLICADO EN EL PERIODICO OFICIAL DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO, EL 4 DE JULIO DEL 2010.**

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de la política ambiental nacional, que se orienta a inducir y regular los usos de suelo del territorio, se basa en la evaluación actual de los recursos naturales, en la condición social de sus habitantes, y en la aptitud potencial del área analizada, considerando elementos de propiedad y de mercado, para determinar la capacidad de usar el territorio con el menor riesgo de degradación."

Según lo consultado en la página web de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, los ordenamientos ecológicos en el estado disponibles son:

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Zona Industrial y Portuaria de Lázaro Cárdenas, Michoacán	7 de Nov. de 2005	1722
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo	11 de Jul. de 2011	1566
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cotija	14 de Ago. de 2006	361
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Mariposa Monarca (Región Oriente)	25 de Sept. de 2006	507

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Sierra-Costa	4 de Feb. de 2010	390
Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Nuevo Parangaricutiro	4 de Mar. de 2010	95
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Peribán	4 de Abr. de 2010	103
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Tancítaro.	4 de May. de 2010	67
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Salvador Escalante	4 de Jun. de 2010	70
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Río Tepalcatepec	4 de Jul. de 2010	202
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Zinapécuaro.	4 de Ago. de 2010	75
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Ziracuaretiro	4 de Sept. de 2010	46
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cotija.	4 de Oct. de 2010	141
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Infiernillo	4 de Nov. de 2010	229
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de El Bajío	7 de Oct. de 2010	98
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Lerma-Chapala	7 de Nov. de 2010	109
Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán	7 de Dic. de 2010	564

**El OET que aplica para el proyecto es:**

<b>Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Río Tepalcatepec</b>	4 de jul. de 2010	202
--	-------------------	-----

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Río Tepalcatepec, que permite una planeación técnica y política de su territorio en el corto, mediano y largo plazo, contribuyendo a la organización y ocupación del territorio, acorde a las potencialidades del mismo, las expectativas y aspiraciones de la población, así como los objetivos sectoriales de desarrollo.

Para la determinación del Sistema Ambiental, se consideró el Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Río Tepalcatepec. En este ordenamiento se consideran 4 políticas ambientales (Protección, Conservación, Restauración y Aprovechamiento) y varios criterios ecológicos, algunos de los cuales son restrictivos para la afectación del bosque (**Figura 3.1.6**)

El Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Río Tepalcatepec fue decretado en el Núm. 54 del Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo, Tomo CXLI, con fecha de martes 5 de junio del 2007.

Abarca a los municipios de:

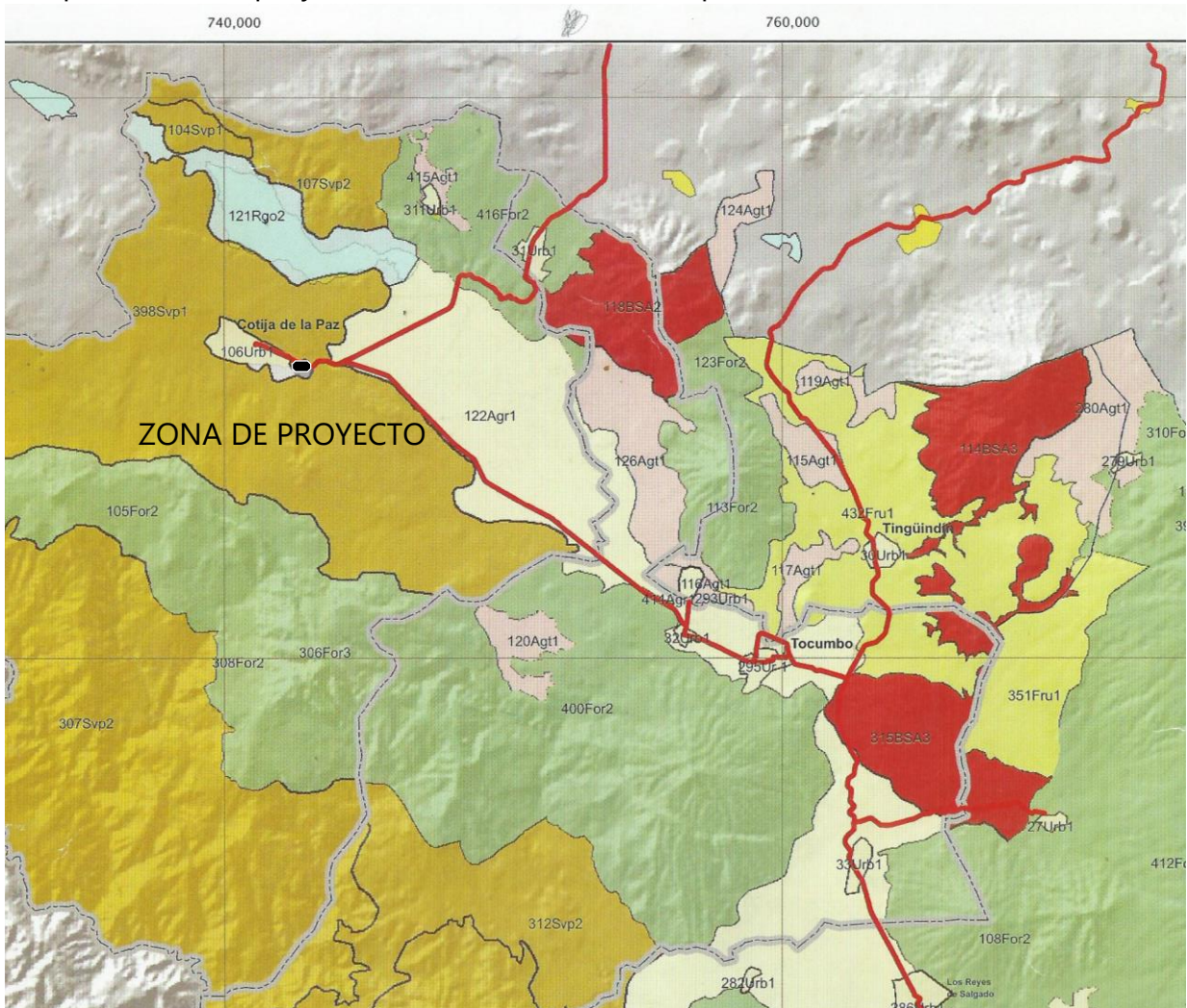
Municipio	Área Km2
AGUILILLA	884.1
APATZINGAN	1630.6
BUENAVISTA	902.7
COTIJA	493.7
GABRIEL ZAMORA	437.7
MUGICA	378.3
NUEVO PARANGARICUTIRO	214.6
NUEVO URECHO	326.7



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

PARACUARO	504.2
PERIBAN	324.9
LOS REYES	435.2
TANCITARO	770.1
TARETAN	184.8
TEPALCATEPEC	773.2
TINGUINDIN	138.4
TOCUMBO	502.5
COTIJA	833.7
ZIRACUARETIRO	159.8
Total	9895.2

Así mismo el Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Rio Tepalcatepec, que permite una planeación técnica y política de su territorio en el corto, mediano y largo plazo, contribuyendo a la organización y ocupación del territorio, acorde a las potencialidades del mismo, las expectativas y aspiraciones de la población, así como los objetivos sectoriales de desarrollo. Enmarcan al sitio de proyecto como zona de Desarrollo Urbano con política de Aprovechamiento UGA (106Urb1). Siendo compatible con el proyecto de Estación de Gas L.P. para Carburación.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

Extracto de los criterios de regulación ecológica del Anexo B del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Rio Tepalcatepec .

CLAVES	USOS					POLITICA
	PREDONMINANTE	PROPUESTO	COMPATIBLE	CONDICIONADOS	INCOMPATIBLES	
106Urb1	DESARROLLO URBANO	DESARROLLO URBANO	HABITACIONAL, COMERCIOS Y TURISMO	EQUIPAMIENTO URBANO INDUSTRIAL	RELLENO SANITARIO CONFINAMIENTO DE RESIDUO PELIGROSOS	APROVECHAMIENTO

A continuación, se correlacionan la forma en que se da cumplimiento a lo establecido para la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), con la ejecución del proyecto.

POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO. La que promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), donde se aplica	Tal como se ha expuesto en ésta MIA, el proyecto cumple con esta disposición, ya que la extracción de material del suelo y subsuelo promueve la permanencia de uso de suelo futuro y en las colindancias; al aprovechar un terreno intensivamente y no extensivamente; conservando zonas aledañas con vegetación original de bosque que contribuye a mantener los servicios ambientales ya que a la par de que se aprovecha el terreno con arena comercial, se reforestan terrenos colindantes y se da mantenimiento para permitir su restauración.
LINEAMIENTO 1. Aprovechamiento racional de los recursos naturales. La extracción de utilización de los elementos naturales, en forma que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren la preservación del ambiente.	Con el desarrollo del proyecto es socialmente útil y no habrá extracción de elementos naturales.

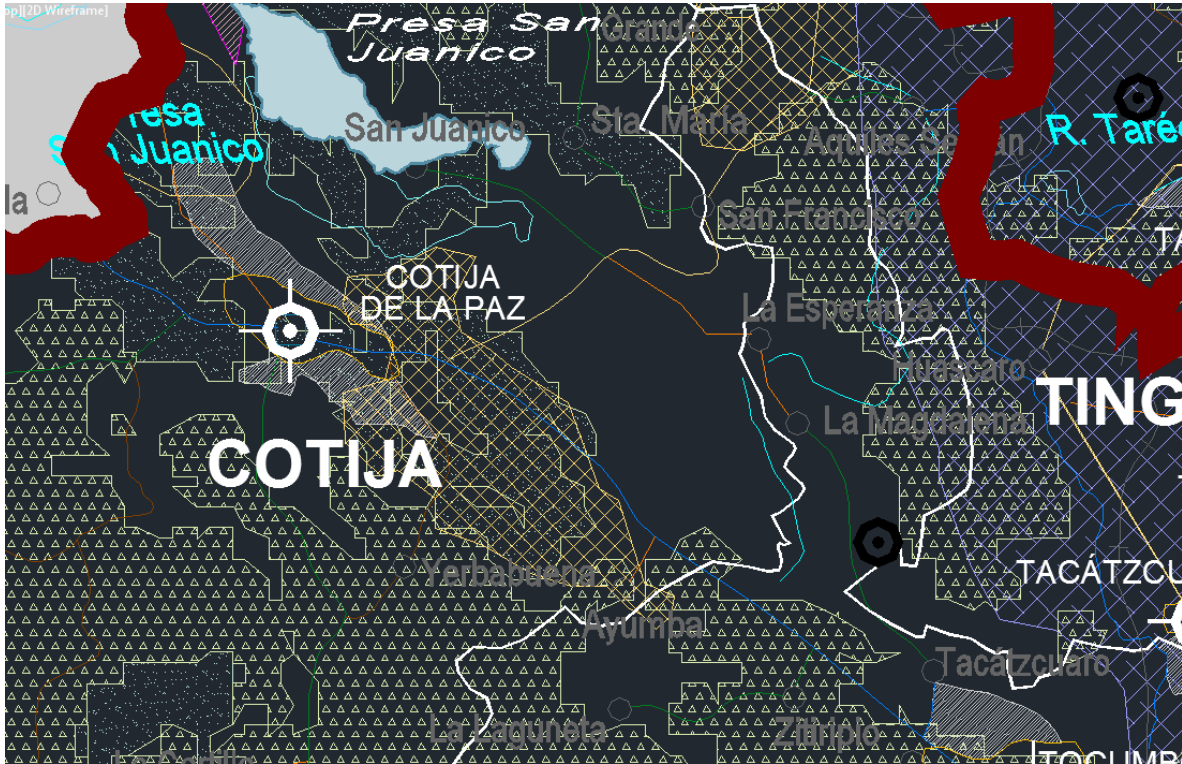
La combinación de estos lineamientos con los usos propuestos, tiene como objetivo indicar en forma obligatoria la aplicación de los programas públicos, inducir el desarrollo de actividades productivas de particulares y del sector social, así como la investigación de las áreas más apropiadas indicadas en el modelo.

**VINCULACIÓN: De esta manera las obras y actividades manifestadas encuadran adecuadamente con lo establecido en el POERCRT, ya que se trata de un proyecto donde se propone la continuidad de los usos para infraestructura y equipamiento urbano en asentamientos humanos.**

### III.2.3.-PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

En base al Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo y a los usos, reservas y destinos del suelo de acuerdo al sistema integral de planeación del desarrollo urbano del estado, integrado por Los programas de desarrollo urbano básicos y derivados del Programa Estatal de Desarrollo Urbano (PREDUR) 2009-2030 que establece el ordenamiento general para el estado, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo el 8 de octubre del año 2010 e inscrito en el Registro Público de la Propiedad Raíz y de Comercio en el Estado con fecha 29 de noviembre del año 2010.



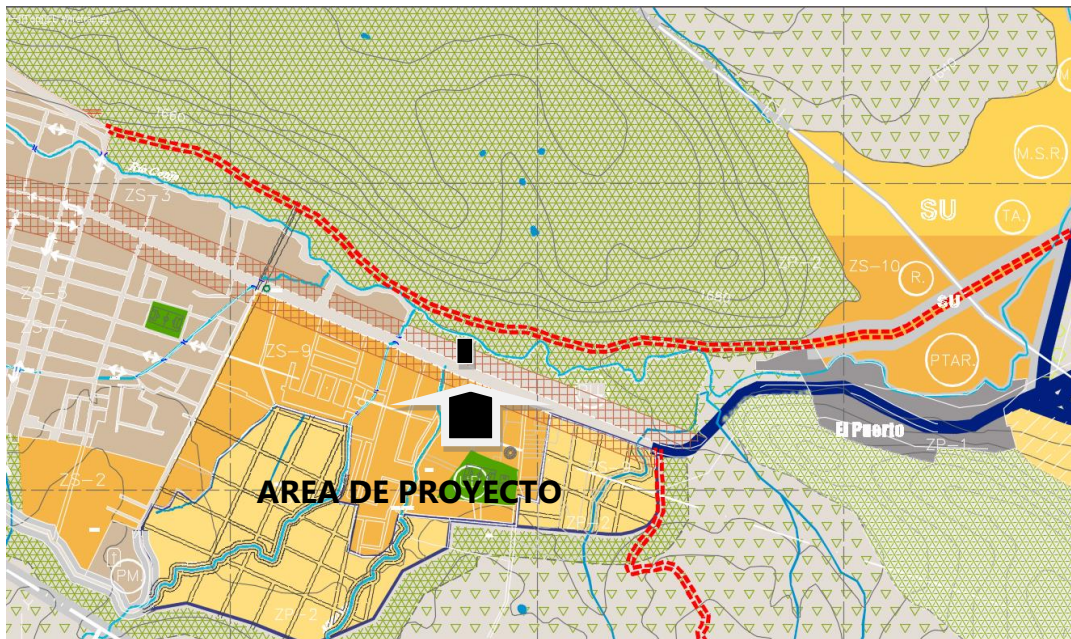
TOPONIMIA	
	CIUDAD CAPITAL
	CABECERA MUNICIPAL
	LOCALIDAD
	LÍMITE REGIONAL
	LÍMITE MUNICIPAL
	CUERPOS DE AGUA

De acuerdo al plano E-ZBS 72 Zonificación Básica de Uso de Suelo, el sitio de proyecto se encuentra ubicado en la cabecera municipal y de acuerdo al programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo. Vinculando de manera positiva la Estación de Gas L.P. pretendido con el uso de suelo urbano de la cabecera municipal.



**III.2.4.- PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE COTIJA, MICHOACÁN.**

En base al Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo y a los usos, reservas y destinos del suelo de acuerdo al sistema integral de planeación del desarrollo urbano del estado, integrado por Los programas de desarrollo urbano básicos y derivados del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Cotija de la Paz (Actualización), que establece el ordenamiento general para el municipio, elaborado en febrero del 2006, de acuerdo al Plano E03a Usos Reservas y Destinos, el predio de proyecto se encuentra ubicado en **Corredor Comercial y de Servicios Mixtos**, y de acuerdo del citado programa compatible con la función Estación de Gas L.P. Por lo que el H. Ayuntamiento emitió Licencia Positiva de Uso de Suelo No. 03/15 de fecha 6 de mayo de 2015.



PROGRAMA PARCIAL DE TURISMO	
	PROTECCIÓN DEL EMBALSE CON USO RECREATIVO PARA ACTIVIDAD TURÍSTICA 743.09 ha
	USO RECREATIVO ACTIVIDAD TURÍSTICA 120.30 ha (RESERVA DE PESCA Y NAVEGACIÓN RECREATIVA)
PROGRAMA PARCIAL SECTORIAL DE VIALIDAD Y TRANSPORTE	
	VIALIDAD DE UN SOLO SENTIDO
	VIALIDAD DE DOBLE CIRCULACIÓN
	PLAN PARCIAL DE VIALIDAD Y TRANSPORTE
	CORREDOR COMERCIAL Y SERVICIOS MIXTOS 50 MTS EN AMBOS LADOS
	LÍMITE ÁREA URBANA ACTUAL 478 ha
	ZONA SUB-URBANA 66.95 ha
	AMBITO DE APLICACIÓN 10,259 ha
	ÁREA URBANA ACTUAL 478 ha

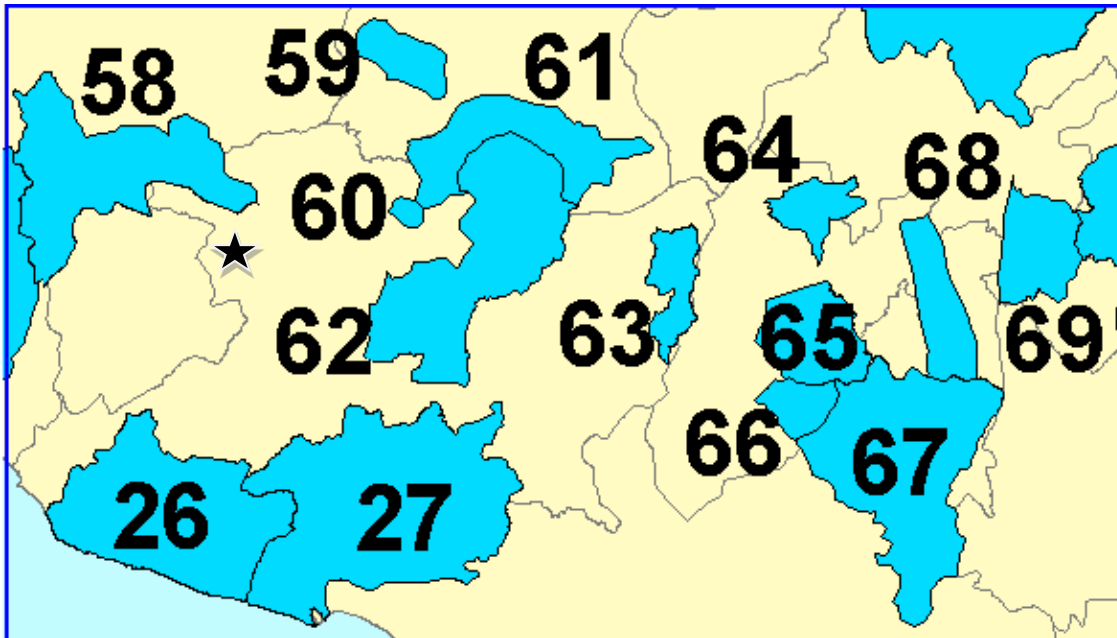
El proyecto se encuentra vinculado al Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Cotija y de acuerdo al plano E-03a de Usos Reservas y Destinos el área donde se pretende establecer la Estación de Gas L.P para Carburación se encuentra como Corredor Comercial y de Servicios Mixtos compatible con el proyecto de Estación de Gas L.P.

### III.3.-AREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

#### III.3.1 REGION HIDROLOGICA PRIORITARIA

De acuerdo con la regionalización de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), dentro de su Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias considera alrededor de 110 RHP's de las cuales, la más cercanas a la zona de estudio es la RHP 58 CHAPALA-CAJITTLÁN-SAYULA (Fig.III.3.1), pero el área proyecto no se encuentra incluida dentro esta.

Figura.III.3.1 Regiones Hidrológicas Prioritarias



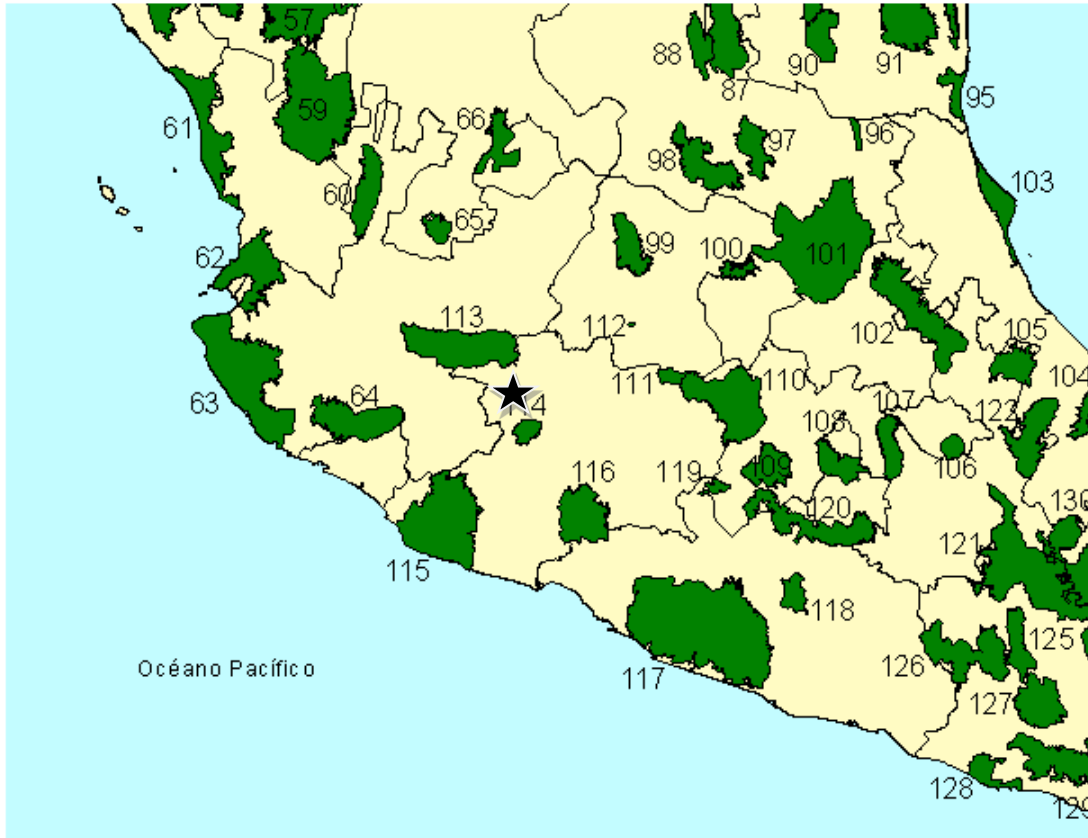
#### III.3.2.- REGION TERRESTRE PRIORITARIA

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país,

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. La zona del proyecto no se encuentra dentro de alguna RTP, la más cercana es la RTP-113 Cerro Viejo- Sierras de Chapala y 114 Tancítaro(Fig. III.3.2), sobre la cual no se tendrá influencia.

**Figura.III.3.2 Regiones Terrestres Prioritarias**

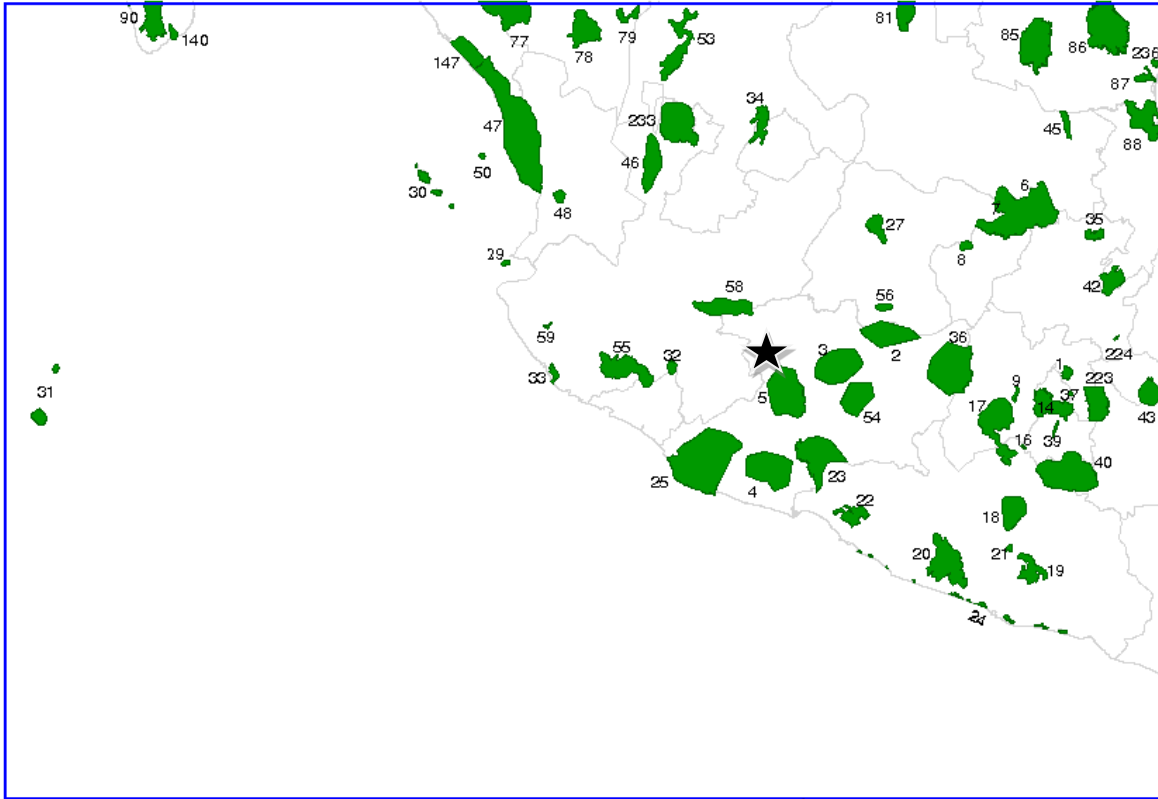


**III.3.3. AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES (AICAS)**

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inicio con apoyo de la comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

En la zona delimitada, el sitio del proyecto no se ubica dentro de ninguna Área de Importancia de Conservación de las Aves la más cercana se refiere a la AICA C-05 Tancítaro de acuerdo a la Fig. III.3.3

Figura.III.3.3 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)



Con respecto a las obras y actividades que se efectuaran para realizar este proyecto, estas no representan impactos significativos negativos adicionales, tanto a nivel local como a nivel regional, ni para las regiones antes descritas; ya que el predio propuesto se encuentra inmerso en la mancha urbana de Cotija. Sin formar parte de las regiones definidas y delimitadas por CONABIO por lo que no se establecen políticas, criterios o restricciones que limiten el desarrollo de La Estación de Servicio.

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

Áreas Naturales Protegidas.

Con base en las coordenadas establecidas en el capítulo II, podemos señalar que el área del proyecto donde se pretende ubicar la Estación de Servicio, no incide, ni se encuentra dentro de ningún área natural protegida de carácter federal o estatal, y por lo tanto no se somete a decreto alguno.

#### III.5.- LEYES REGLAMENTOS Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

En este apartado se analiza la vinculación del proyecto a los instrumentos legales y normativos ambientales de mayor importancia e injerencia sobre el proyecto y el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, desde el amplio espíritu del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se derivan disposiciones que tienen injerencia en un proyecto de este tipo, así como la LGEEPA y el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental, que regulan el procedimiento que requiere la MIA.

Cabe aclarar que solo se refieren los instrumentos legales de aplicación directa al procedimiento de evaluación de impacto ambiental (PEIA), sin detrimento de otras disposiciones legales que, si bien pueden considerarse, refieren aspectos diferentes y competencia del PEIA.

### **III.5.1.-BASES CONSTITUCIONALES**

La base del sistema jurídico mexicano se encuentra en la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**. Los artículos relacionados con la protección al ambiente contenidos en la Carta Magna son los siguientes:

Artículo 25:

"... Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. ..."

Artículos aplicables de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 27, párrafo tercero:

"... La Nación tendrá en todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. ...."

Artículo 73, fracción XXIX-G:

"... El Congreso de la Unión tiene facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los

Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico. ..."

Artículo 115, fracción V:

"... Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas. Para tal efecto y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios. ...."

### **III.5.2.-LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (1988-1997).**

La LGEEPA establece que quienes pretendan llevar a cabo obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Artículo 28).

### **III.5.3.-REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (2000).**

El ordenamiento anterior, se refrenda en el artículo 5° del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, en el que se establece que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental a que se refiere el artículo 28 de la Ley y 5° de su Reglamento, se deberá presentar una Manifestación de Impacto Ambiental.

**Artículo 2o.-**La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.

**Artículo 3o.**

**I.** Actividades del Sector Hidrocarburos: Las actividades definidas como tal en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

**I Bis.** Agencia: La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

**Artículo 5o.-...**

**D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:**

**IX.** Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos.

Vinculación. Como puede observarse, el proyecto que se manifiesta es de competencia federal pues se trata de actividades incluidas en el reglamento que requieren de la autorización en materia de impacto ambiental.

**III.5.4.-LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.**

**Artículo 3o.-** Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

**XI. Sector Hidrocarburos o Sector:** Las actividades siguientes:

- a.** El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
- b.** El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
- c.** El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;
- d.** El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;
- e.** **El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y**

f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;

Vinculación. Como puede observarse, el proyecto que se manifiesta incluye en el inciso e) que las actividades propuestas son competencia de la ASEA quien autorizara la manifestación de impacto ambiental.

### III.5.5.-LEY DE HIDROCARBUROS

#### TÍTULO PRIMERO

##### Disposiciones Generales

**Artículo 1.-**La presente Ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos.

Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico.

Para los efectos de esta Ley, se considerarán yacimientos transfronterizos aquéllos que se encuentren dentro de la jurisdicción nacional y tengan continuidad física fuera de ella.

También se considerarán como transfronterizos aquellos yacimientos o mantos fuera de la jurisdicción nacional, compartidos con otros países de acuerdo con los tratados en que México sea parte, o bajo lo dispuesto en la Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar.

**Artículo 2.-** Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:

**I.-**El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos;

**II.-**El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, Transporte y Almacenamiento del Petróleo;

**III.**-El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural;

**IV.**-El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y

**V.**-El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos.

Vinculación. Como puede observarse, el proyecto que se manifiesta que deberán ser reguladas por la Ley de Hidrocarburos las actividades que desarrollara la estación de servicio en territorio nacional:

### **III.5.6.-LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.**

TÍTULO SEGUNDO

DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS Y COORDINACIÓN

CAPÍTULO ÚNICO

ATRIBUCIONES DE LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO Y COORDINACIÓN ENTRE DEPENDENCIAS Artículo 6.- La Federación, las entidades federativas y los municipios, ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales

Artículo 7.- Son facultades de la Federación: I. Formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de residuos, así como elaborar el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el de Remediación de Sitios Contaminados con éstos, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II. Expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas para regular el manejo integral de los residuos peligrosos, su clasificación, prevenir la contaminación de sitios o llevar a cabo su remediación cuando ello ocurra;

III. Expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas para regular el manejo integral de los residuos de la industria minero-metalúrgica que corresponden a su competencia de conformidad con esta Ley y la Ley Minera;

- IV. Expedir las normas oficiales mexicanas relativas al desempeño ambiental que deberá prevalecer en el manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;
- V. Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan los criterios para determinar qué residuos estarán sujetos a planes de manejo, que incluyan los listados de éstos, y que especifiquen los procedimientos a seguir en el establecimiento de dichos planes;
- VI. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas;
- VII. Regular los aspectos ambientales relativos al transporte de los residuos peligrosos;
- VIII. Verificar el cumplimiento de la normatividad en las materias de su competencia, e imponer las medidas de seguridad y sanciones que en su caso correspondan;
- IX. Celebrar convenios con los gobiernos de las entidades federativas para participar en la autorización y el control de los residuos peligrosos generados por microgeneradores, y brindarles asistencia técnica para ello;
- X. Autorizar el manejo integral de residuos peligrosos, así como la prestación de los servicios correspondientes, de conformidad con lo previsto en esta Ley;
- XI. Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, de los municipios, de otras dependencias y entidades involucradas, la creación de infraestructura para el manejo integral de los residuos con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;
- XII. Autorizar la importación, exportación o tránsito de residuos peligrosos por el territorio nacional, de acuerdo con lo previsto en esta Ley;
- XIII. Establecer y operar, en el marco del Sistema Nacional de Protección Civil, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, el sistema para la prevención y control de contingencias y emergencias ambientales relacionadas con la gestión de residuos;

XIV. Promover la investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías, equipos, sistemas y procesos que eliminen, reduzcan o minimicen la liberación al ambiente y la transferencia, de uno a otro de sus elementos, de contaminantes provenientes de la gestión integral de los residuos;

XV. Promover la participación de cámaras industriales, comerciales y de otras actividades productivas, grupos y organizaciones públicas, académicas, de investigación, privadas y sociales, en el diseño e instrumentación de acciones para prevenir la generación de residuos, y llevar a cabo su gestión integral adecuada, así como la prevención de la contaminación de sitios y su remediación;

XVI. Promover la educación y capacitación continua de personas, grupos u organizaciones de todos los sectores de la sociedad, con el objeto de modificar los hábitos negativos para el ambiente de la producción y consumo de bienes;

XVII. Integrar, dentro del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales, que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, subsistemas de información nacional sobre la gestión integral de residuos;

XVIII. Formular, establecer y evaluar los sistemas de manejo ambiental del Gobierno Federal que apliquen las dependencias y entidades de la administración pública federal;

XIX. Suscribir convenios o acuerdos con las cámaras industriales, comerciales y de otras actividades productivas, los grupos y organizaciones sociales, públicos o privados, para llevar a cabo acciones tendientes a cumplir con los objetivos de esta Ley;

XX. Diseñar y promover mecanismos y acciones voluntarias tendientes a prevenir y minimizar la generación de residuos, así como la contaminación de sitios;

XXI. Diseñar y promover ante las dependencias competentes el establecimiento y aplicación de incentivos económicos, fiscales, financieros y de mercado, que tengan por objeto prevenir o evitar la generación de residuos; su valorización; su gestión integral y sustentable, así como prevenir la contaminación de sitios por residuos y, en su caso, su remediación;

XXII. Determinar los indicadores que permitan evaluar la aplicación del presente ordenamiento, e integrar los resultados al Sistema de Información Ambiental y de Recursos Naturales;

XXIII. Coadyuvar con las entidades federativas para la instrumentación de los programas para la prevención y gestión integral de los residuos, otorgando asistencia técnica;

XXIV. Emitir las normas oficiales mexicanas para prevenir la contaminación por residuos cuya disposición final pueda provocar salinización e incrementos excesivos de carga orgánica en suelos y cuerpos de agua; XXV. Convocar a entidades federativas y municipios, según corresponda, para el desarrollo de estrategias conjuntas en materia de residuos que permitan la solución de problemas que los afecten, y

XXVI. Las demás que se establezcan en este y otros ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

Artículo 8.- Las atribuciones que esta Ley confiere a la Federación, serán ejercidas por el Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría, salvo las que directamente correspondan al Presidente de la República por disposición expresa de Ley. Cuando debido a las características de las materias objeto de esta Ley y de conformidad con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal u otras disposiciones legales aplicables, se requiera de la intervención de otras dependencias, la Secretaría ejercerá sus atribuciones en coordinación con las mismas. Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, que ejerzan atribuciones que les confieran otros ordenamientos cuyas disposiciones se relacionen con el objeto de la presente Ley, ajustarán su ejercicio a los criterios, reglamentos, normas oficiales mexicanas, y demás disposiciones jurídicas que se deriven del presente ordenamiento.

Artículo 9.- Son facultades de las Entidades Federativas:

I.- Formular, conducir y evaluar la política estatal, así como elaborar los programas en materia de residuos de manejo especial, acordes al Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el de Remediación de Sitios Contaminados con éstos, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II. Expedir conforme a sus respectivas atribuciones, y de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, los ordenamientos jurídicos que permitan darle

cumplimiento conforme a sus circunstancias particulares, en materia de manejo de residuos de manejo especial, así como de prevención de la contaminación de sitios con dichos residuos y su remediación;

III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo;

IV. Verificar el cumplimiento de los instrumentos y disposiciones jurídicas referidas en la fracción anterior en materia de residuos de manejo especial e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;

V. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento;

VI. Establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan, en el ámbito de su competencia;

VII. Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, en las entidades federativas y municipios, con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;

VIII. Promover programas municipales de prevención y gestión integral de los residuos de su competencia y de prevención de la contaminación de sitios con tales residuos y su remediación, con la participación activa de las partes interesadas;

IX. Participar en el establecimiento y operación, en el marco del Sistema Nacional de Protección Civil y en coordinación con la Federación, de un sistema para la prevención y control de contingencias y emergencias ambientales derivadas de la gestión de residuos de su competencia;

X. Promover la investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías, equipos, sistemas y procesos que eliminen, reduzcan o minimicen la liberación al ambiente y la transferencia de uno a otro de sus elementos, de contaminantes provenientes del manejo integral de los residuos de su competencia;

XI. Promover la participación de los sectores privado y social en el diseño e instrumentación de acciones para prevenir la generación de residuos de manejo especial, y llevar a cabo su gestión integral adecuada, así como para la prevención de la contaminación de sitios con estos residuos y su remediación, conforme a los lineamientos de esta Ley y las normas oficiales mexicanas correspondientes;

XII. Promover la educación y capacitación continua de personas y grupos u organizaciones de todos los sectores de la sociedad, con el objeto de contribuir al cambio de hábitos negativos para el ambiente, en la producción y consumo de bienes;

XIII. Coadyuvar con el Gobierno Federal en la integración de los subsistemas de información nacional sobre la gestión integral de residuos de su competencia;

XIV. Formular, establecer y evaluar los sistemas de manejo ambiental del gobierno estatal;

XV. Suscribir convenios y acuerdos con las cámaras industriales, comerciales y de otras actividades productivas, los grupos y organizaciones privadas y sociales, para llevar a cabo acciones tendientes a cumplir con los objetivos de esta Ley, en las materias de su competencia;

XVI. Diseñar y promover ante las dependencias competentes el establecimiento y aplicación de instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado, que tengan por objeto prevenir o evitar la generación de residuos, su valorización y su gestión integral y sustentable, así como prevenir la contaminación de sitios por residuos y, en su caso, su remediación;

XVII. Regular y establecer las bases para el cobro por la prestación de uno o varios de los servicios de manejo integral de residuos de manejo especial a través de mecanismos transparentes que induzcan la minimización y permitan destinar los ingresos correspondientes al fortalecimiento de la infraestructura respectiva;

XVIII. Someter a consideración de la Secretaría, los programas para el establecimiento de sistemas de gestión integral de residuos de manejo especial y la construcción y operación de rellenos sanitarios, con objeto de recibir asistencia técnica del Gobierno Federal para tal fin;

XIX. Coadyuvar en la promoción de la prevención de la contaminación de sitios con materiales y residuos peligrosos y su remediación;

XX. Determinar los indicadores que permitan evaluar la aplicación del presente ordenamiento, e integrar los resultados al Sistema de Información Ambiental y de Recursos Naturales, y

XXI. Las demás que se establezcan en esta Ley, las normas oficiales mexicanas y otros ordenamientos jurídicos que resulten aplicables. Los congresos de los estados, con arreglo a sus respectivas constituciones y la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, expedirán las disposiciones legales que sean necesarias para regular las materias de su competencia previstas en esta Ley. Los ayuntamientos por su parte, dictarán los bandos de policía y buen gobierno, los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas que correspondan, para que en sus respectivas circunscripciones se cumplan las previsiones del presente ordenamiento.

#### Vinculación con el proyecto.

Esta ley se vincula al proyecto dado que establece entre otras cosas, las disposiciones generales para realizar adecuadamente el manejo, recolección y confinamiento final de los residuos generados, así como la clasificación de los residuos, en el caso de las actividades a desarrollar en la estación de carburación de gas L.P., corresponden a residuos peligrosos que deberán ser recolectados por una empresa autorizada por la SEMARNAT y los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos, con características domiciliarias, por lo cual deberá disponerlos en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de Cotija, Michoacán.

#### **III.5.8.-CÓDIGO DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO.**

El 26 de diciembre del 2007 fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán este instrumento legal que entre otras cosas establece:

Artículo 1. Las disposiciones de este Código son de orden público, observancia general e interés social y tienen por objeto:

I. Regular, ordenar y controlar la administración urbana en el Estado, conforme a los principios de los artículos 27, 73 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II. Establecer las normas y fijar las competencias, atribuciones, concurrencia y responsabilidades del Estado y de los ayuntamientos en materia de desarrollo urbano para la planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación, mejoramiento, ordenación y crecimiento de los centros de población, así como de la constitución de las reservas territoriales;

III. Definir los principios conforme a los cuales el Estado y los ayuntamientos ejercerán sus atribuciones para planear y regular la zonificación, las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios;

IV. Establecer en los términos de la Constitución Política del Estado, las bases generales y las disposiciones aplicables en aquellos municipios que no cuenten con los bandos o reglamentos relativos a la planeación y operación urbana a que se refieren los libros dos y tres del presente Código;

V. Fijar las normas que regulen toda acción urbana en términos de este Código, reglamentos municipales y programas en la materia;

VI. Establecer las bases y normas para la participación ciudadana en el proceso de la formulación, ejecución y seguimiento de programas y proyectos de desarrollo urbano y las acciones emprendidas para el ordenamiento territorial;

VII. Establecer las normas generales de operación para los programas de reservas territoriales y vivienda, así como regular la oferta del suelo urbano;

VIII. Establecer las normas generales para la construcción, ampliación, remodelación y reconstrucción de inmuebles y obras de equipamiento e infraestructura urbana;

IX. Establecer las normas generales para la regularización de la tenencia de la tierra urbana en el ámbito estatal;

X. Regular la protección, conservación restauración, mejoramiento, recuperación e identificación del patrimonio cultural del Estado y los municipios;

XI. Establecer los mecanismos de coordinación y concertación de los sectores público, social y privado en materia de desarrollo urbano;

XII. Vincular los criterios de conservación del medio ambiente en la definición de las estrategias para la planeación del desarrollo urbano, en los términos previstos en los ordenamientos de la materia;

Artículo 281 Ter. Previo a la expedición de licencia de uso de suelo por parte de la Dependencia Municipal, las estaciones de servicio de gas carburación y establecimientos dedicados al almacenamiento, expendio o distribución de gas L.P., deberán observar, como mínimo los lineamientos siguientes:

I. Solamente se podrán establecer en predios que de acuerdo al programa de desarrollo urbano respectivo se establezca con el uso del suelo compatible o condicionado y ubicarse sobre vialidades de enlaces, accesos carreteros, libramientos, vías principales y colectoras.

En los casos, en que un Municipio carezca de su programa de desarrollo urbano o se encuentre fuera del centro de población o límite del ámbito de aplicación, el particular deberá presentar un estudio técnico de factibilidad, para ser evaluado y dictaminado por el Ayuntamiento respectivo, a efecto de determinar la procedencia;

II. Que se ubiquen a una distancia de resguardo de 100 metros lineales de la primera línea de transmisión de energía eléctrica de alta tensión, tomando como referencia la base de la misma; del eje de vías férreas; de gasoductos, poliductos y estaciones para productos derivados del petróleo; dichas distancias se deberán medir tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento de la estación de servicio a la proyección vertical de los elementos de restricción señalados;

III. Que los predios colindantes y sus construcciones estén libres de riesgos probables para la seguridad del establecimiento según dictamen de la autoridad competente en materia de protección civil;

IV. Que el predio donde se pretenda construir cuente con:

a).-Una distancia mínima de 100 metros medidos desde las tangentes de los tanques de almacenamiento hasta viviendas, escuelas, hospitales, orfanatos, guarderías, asilos y centros de desarrollo infantil, mercados, cines, teatros, estadios, supermercados, auditorios, lugares para cultos religiosos, oficinas públicas o privadas, hoteles, moteles, centros comerciales, lugares de almacenamiento de armas, municiones y explosivos y cualquier otro en el que exista concentración de 100 o más personas; y,

b) Una distancia mínima de 50 metros medidos desde las tangentes de los tanques de almacenamiento hasta los límites del predio.

V. Que se ubiquen a una distancia de resguardo de 150 metros a partir de los límites de propiedad del predio en cuestión de cualquier industria o comercio que emplee productos químicos, soldadura o gas, se dedique a la fundición o utilice fuego o combustión; y,

VI. Los demás que para el efecto establezcan las Secretarías de Energía, Comunicaciones y Transportes y Economía Federal, la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Michoacán, la Junta de Caminos del Estado de Michoacán, las áreas de Protección Civil estatal y municipales, los programas de desarrollo urbano, los ordenamientos ecológicos, los reglamentos de construcción de cada Municipio en donde se pretendan establecer y demás normatividad aplicable.

Vinculación. El proyecto de la estación de Gas L.P. cumple con las características que debe contener el sitio de proyecto y garantiza el funcionamiento adecuado de la Estación, de acuerdo al Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán.

### **III.6.-NORMAS AMBIENTALES ESTATALES Y OFICIALES MEXICANAS, APLICABLES AL TIPO DE PROYECTO Y AL MEDIO IMPACTADO.**

NORMAS OFICIALES MEXICANAS, NORMAS MEXICANAS, NORMAS DE REFERENCIA Y ACUERDOS NORMATIVOS.

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEDG-2004, ESTACIONES DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN.**

### **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
7. Especificaciones civiles 7.1 Requisitos para estaciones comerciales	
7.1.1 La estación debe contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos	El proyecto de la estación contara con un acceso consolidado que funcionara como entrada y salida.
7.1.2 No debe haber líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación	En el predio donde se proyecta la Estación no existen líneas eléctricas de alta tensión
7.1.3 Si la estación se encuentra en zonas susceptibles de deslaves o inundaciones se deben tomar las medidas necesarias para proteger las instalaciones de la estación	La estación no se encuentra en zona susceptible a deslaves sin embargo si en zona de riesgo bajo por inundación por lo que se reforzara el bordo del rio Cotija o Cuervo en la porción norte que colinda con el predio, construyendo un muro de concreto de 3 metros de altura.
7.1.4 Entre la tangente de los recipientes de almacenamiento de una estación comercial y los centros hospitalarios y lugares de reunión debe de haber como mínimo una distancia de 30,00 m. En el caso de las distancias entre la tangente de los recipientes de almacenamiento de una estación comercial a las unidades habitacionales multifamiliares, estas distancias deberán de ser de 30,00 m como mínimo.	La estación de Gas L.P. cuenta con una superficie de 10,000 metros cuadrados de los cuales 9,000 de ellos serán zona de amortiguamiento evitando la instalación a menos de 50 metros de lugares de reunión.
7.1.5 Aquellas ubicadas al margen de carretera, deberán contar con carriles de aceleración y desaceleración o cumplir con la normatividad aplicable en la materia.	Se contará con carril de desaceleración para el acceso a la Estación respetando una franja de 20 metros como derecho federal de vía.
7.1.6 Urbanización	
7.1.6.1 El área donde se pretende construir la estación de Gas L.P. debe contar con las pendientes y drenaje adecuados para desalojo de aguas pluviales.	El predio cuenta con una pendiente del 2% hacia el norte del mismo para el desalojo de las aguas pluviales.
7.1.6.2 Las zonas de circulación y estacionamiento deben tener como mínimo una terminación superficial consolidada y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.	La estación contara con un ancho de circulación de 8 metros como mínimo.
7.1.7 Delimitación de la estación.	
7.1.7.1 La parte donde el límite de una estación comercial colinde con construcciones, debe estar delimitada por bardas o muros ciegos de material incombustible con altura mínima de 3,00 m sobre el NPT.	La estación no colinda con construcciones.
7.1.7.2 Cuando una estación comercial colinde con una planta de almacenamiento de Gas L.P., la estación debe quedar separada de la planta por medio de malla ciclón o barda de block o ladrillo.	La estación no colinda con planta de almacenamiento de gas L.P.
7.1.8 Accesos.	
7.1.8.1 Los accesos a una estación comercial pueden ser libres o a través de puertas metálicas que pueden ser de lámina o malla ciclón, con un claro mínimo de 5,00 m, para permitir la fácil entrada y salida de vehículos. Las puertas para personas pueden ser parte integral de la puerta para vehículos o independientes	Los accesos a la estación serán de malla ciclónica con un ancho de 5.00 metros.
7.1.8.2 Cuando una estación comercial esté delimitada en su totalidad por una barda, ésta debe contar con al menos dos	La estación contará con dos accesos uno de los cuales fungirá como salida de emergencia.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

accesos para vehículos y personas. Uno de ellos puede servir como salida de emergencia.	
7.1.9 Edificaciones	
7.1.9.1 Deben ser de material incombustible en el exterior.	Los materiales de la obra civil serán incombustibles.
7.1.9.2 Las estaciones comerciales deben contar con un servicio sanitario para el público, como mínimo.	La estación de servicio contara con un sanitario para el personal y uno para el público.
7.1.10 Estacionamientos.	
7.1.10.1 Es opcional contar con cajones de estacionamiento dentro de la estación, los cuales no deben obstruir el acceso al interruptor general eléctrico, al equipo contra incendio o a las entradas y salidas de la estación	No se contara con estacionamiento al interior de la Estación.
7.1.11 Área de almacenamiento.	
7.1.11.1 El área de almacenamiento debe estar protegida perimetralmente, por lo menos con malla ciclón o de material no combustible y tener una altura mínima de 1,30 m al NPT, a fin de evitar el paso a personas ajenas a la estación	El área de almacenamiento de la estación estará protegida con malla ciclónica de 2.00 metros de altura
7.1.11.2 Deben contar cuando menos con dos puertas de acceso al área, las cuales deben ser de malla ciclón o metálica con ventilación.	Se contará con dos puertas de acceso de malla ciclónica.
7.1.12 Talleres para mantenimiento y/o instalaciones de equipos de carburación. Es optativo contar dentro de la estación con talleres para necesidades propias de mantenimiento de la estación o para la instalación de equipo de carburación	No se contará con talleres para mantenimiento
7.3.1 Requisitos generales.	
7.3.1.1 Los recipientes de almacenamiento subterráneos, a la intemperie o cubiertos con coraza deben colocarse en bases de sustentación, construidas con materiales incombustibles. Las bases de sustentación deben permitir los movimientos de dilatación-contracción del recipiente	Las bases de sustentación serán de concreto armado.
7.3.1.2 Los recipientes bajo montículo pueden colocarse apoyados directamente sobre el suelo	No existirán recipientes bajo montículo.
7.3.1.3 Cuando se utilice unión atornillada para unir la base y el recipiente, ésta debe pasar por orificios ovales o circulares holgados. No se permite soldar la pata del recipiente a la base de sustentación	Los orificios serán ovales
7.3.1.4 Las bases de sustentación construidas con materiales no metálicos, para recipientes diseñados para apoyarse en patas, deben cumplir con lo siguiente: a) Ser como mínimo 0,04 m, más anchas que las patas. b) Cualquier parte de la pata debe quedar a no menos de 0,01 m, de la orilla de la base.	Las bases para sustentación serán más de 0.04m más anchas.
7.3.1.5 Las bases de sustentación metálicas de los recipientes diseñados para apoyarse en patas pueden ser menos anchas que éstas. En todos los casos, dos de las patas deben quedar unidas en las bases mediante unión atornillada de cuando menos 0,0127 m, y las que las enfrenta libres. Las patas fijas deben quedar en el mismo extremo de una de las cabezas	Las patas quedaran unidas a las bases de sustentación mediante tornillos
7.3.1.6 El diseño y construcción de las bases de sustentación no metálicas para recipientes con capacidad igual o superior a 7 500 L de agua, deben ajustarse a las especificaciones del reglamento de construcción de la entidad federativa correspondiente. La resistencia del	En este caso se instalará un recipiente de 5,000 litros agua de capacidad.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

terreno debe determinarse por mecánica de suelos o considerar un valor de 5 ton/m2.	
7.3.1.7 Para el cálculo de las bases de sustentación, como mínimo debe considerarse que el recipiente se encuentra completamente lleno con un fluido cuya densidad sea de 0,60 kg/L	El cálculo será realizado considerando el recipiente lleno y un 20% más de su capacidad para el diseño de las bases de sustentación.
7.3.2 Bases de sustentación para los recipientes de almacenamiento horizontales.	Se instalarán las bases de sustentación para el tanque horizontal
7.3.2.1 Los recipientes diseñados para apoyarse en bases de sustentación tipo "cuna" deben quedar colocados en ellas sobre sus placas de apoyo. Para esta forma de sustentación no se permite el uso de recipientes sin placas de apoyo	No aplica
7.3.2.2 A los recipientes que no cuenten de fábrica con dichas placas de apoyo y se desee colocarlos en bases de sustentación tipo "cuna", se les debe adaptar dicha placa o una silleta metálica, ambas soldadas perimetralmente usando arco eléctrico.	No aplica
7.3.2.3 Entre la placa de apoyo y la base de sustentación tipo "cuna", debe colocarse material impermeabilizante para reducir los efectos corrosivos de la humedad.	No aplica
7.3.3 Soportes de los recipientes verticales.	
7.3.3.1 El recipiente debe haber sido diseñado y construido para este tipo de colocación	No aplica
7.3.3.2 La estructura de soporte del recipiente debe ser mediante faldón o patas	No aplica
7.3.3.3 La estructura metálica que soporta al recipiente (faldón o patas) debe anclarse a una base de concreto armado (reforzado)	No aplica
7.3.3.4 En caso de que el recipiente cuente con patas, deben usarse los refuerzos apropiados para soportar los esfuerzos compresivos, a tensión y cortantes, que debido a la excentricidad de este tipo de soporte se inducen en la pared del recipiente.	No aplica
7.3.3.5 La estructura de soporte debe de estar soldada al recipiente.	No aplica
7.3.3.6 Para el cálculo de la carga máxima que deben soportar los pernos de anclaje, debe considerarse la tara del recipiente, el peso de su contenido, el esfuerzo por viento y el esfuerzo por sismo	No aplica
7.3.3.7 El faldón puede soldarse directamente al casquete inferior del recipiente quedando a paño con la sección cilíndrica o abrazando a ésta. Esta última forma sólo se permite para recipientes con capacidad de hasta 10 000 L de agua	No aplica
7.4 Protección contra tránsito vehicular. Cuando los elementos detallados a continuación puedan ser alcanzados por un vehículo automotor, deben ser protegidos con cualquiera de los medios detallados conforme al numeral 7.5, o una combinación de ellos: a) Recipientes de almacenamiento. b) Bases de sustentación.	Muretes de concreto armado Deben tener 0,20 m de espesor mínimo, altura mínima 0,60 m sobre NPT, espaciados no más de 1,00 m entre caras laterales. En caso de ser murete corrido, éste debe tener en la parte inferior ventilas de 100,00 cm <sup>2</sup> ± 10 cm <sup>2</sup> de área a no más de 2,50 m entre ellas

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

<p>c) Compresores y bombas. d) Soportes de toma de recepción. e) Soportes de toma de suministro. f) Tuberías. g) Despachadores o medidores volumétricos. h) Parte inferior de las estructuras que soportan los recipientes.</p>	
<p>7.5 Medios de protección.</p>	
<p>7.5.1 Postes. Espaciados no más de 1,00 m entre caras interiores, enterrados no menos de 0,90 m bajo el NPT, con altura no menor de 0,60 m sobre el NPT. Deben ser de cualquiera de los siguientes materiales: a) Postes de concreto armado de 0,20 x 0,20 m, como mínimo. b) Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 80 de 102,00 mm de diámetro nominal. c) Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 40 de 102,00 mm de diámetro nominal rellenos con concreto. d) Tramos de viga en "I" de 0,15 m de ancho y espesor mínimo de 6,00 mm.</p>	<p>No aplica</p>
<p>7.5.2 Barandales: a) Viga "I" o canal de cuando menos 0,15 m y espesor no menor de 6,00 mm, enterrados no menos de 0,90 m bajo el NPT, soportados por postes espaciados no menos de 1,85 m entre caras interiores. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a no menos de 0,60 m del NPT. b) Elementos del tipo conocido como barrera "Turpike New Jersey" (Anexo 4) de no menos de 0,75 m de altura, y con ancho de la base no menor que su altura.</p>	<p>No aplica</p>
<p>7.5.3 Plataforma de concreto: Plataforma de concreto armado con altura no menor de 0,60 m sobre NPT.</p>	<p>No aplica</p>
<p>7.5.4 Muretes de concreto armado. Deben tener 0,20 m de espesor mínimo, altura mínima 0,60 m sobre NPT, espaciados no más de 1,00 m entre caras laterales. En caso de ser murete corrido, éste debe tener en la parte inferior ventilas de 100,00 cm<sup>2</sup> ± 10 cm<sup>2</sup> de área a no más de 2,50 m entre ellas</p>	<p>En bomba y medidor volumétrico</p>
<p>7.5.5 Protecciones en "U" (Grapas): Tubo de acero al carbono de 102,00 mm de diámetro, cédula 40 con o sin costura, enterrados no menos de 0,90 m bajo el NPT. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a no menos de 0,60 m sobre NPT y espaciados a no menos de 1,00 m entre caras.</p>	<p>No aplica</p>
<p>7.6 Ubicación de los medios de protección.</p>	
<p>7.6.1 Los medios de protección deben colocarse cuando menos en los costados que colindan con la zona de circulación de vehículos.</p>	<p>Los muretes de concreto se colocaran en los costados que colindan con la zona de circulación de vehículos</p>
<p>7.6.2 Para los despachadores y tomas de suministro o recepción ubicados en las isletas, los medios de protección</p>	<p>No Aplica</p>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

deben quedar colocados, cuando menos, en los lados que enfrentan el sentido de la circulación.	
<p>7.7 Trincheras.</p> <p>7.7.1 Las cubiertas de las trincheras deben diseñarse para soportar una carga estática de 20 000 kg, ser removibles y estar formadas con cualquiera de las siguientes alternativas o una combinación de ellas:</p> <p>a) Rejas metálicas</p> <p>b) Losas individuales de concreto armado, con longitud no mayor a 1,00 m y con perforaciones para ventilación.</p> <p>7.7.2 Las trincheras deben contar con salidas para el desalojo de aguas pluviales</p>	No aplica

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

**NOM-059-SEMARNAT-2010** Norma Oficial Mexicana, protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Se cotejo el listado de especies de flora y fauna presentes o avistados en el predio del proyecto, con el listado de la NOM/059, no se encontraron especies con alguna categoría.

**NOM-052-SEMARNAT-1993**, 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.

Como se ha mencionado, los aceites lubricantes residuales de la maquinaria, sus envases y las estopas impregnadas serán guardados temporalmente en depósitos de 200 litros con tapadera, para posteriormente contratar los servicios de una empresa especializada y autorizada para su transporte y disposición final.

Conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos (artículos 15 y 16 principalmente), tomando en cuenta la norma oficial mexicana: NOM-054-SEMARNAT-93, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM/052.

**NOM-077-SEMARNAT-1995.** Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

**NOM-079-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.

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

**NOM-086-SEMARNAT-1994.** Contaminación atmosférica-especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.

**NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012,** Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación

**NOM-005-SCFI-2011,** Instrumentos de Medición - Sistemas para Medición y Despacho de Gasolina y otros Combustibles Líquidos - Especificaciones, Métodos de Prueba y de Verificación.

**NOM-063-SCFI-2001,** Productos Eléctricos - Conductores - Requisitos de seguridad.

**NOM-064-SCFI-2000,** Productos Eléctricos - Luminarias para Uso en Interiores y Exteriores - Especificaciones de Seguridad y Métodos de Prueba.

**NOM-001-SEDE-2012,** Instalaciones eléctricas (utilización).

**NOM-003-SEGOB-2011,** Señales y Avisos para Protección Civil - Colores, Formas y Símbolos a utilizar.

**NOM-001-STPS-2008,** Edificios, Locales, Instalaciones y Áreas en los Centros de Trabajo - Condiciones de Seguridad.

**NOM-002-STPS-2010**, Condiciones de Seguridad - Prevención y Protección contra Incendios en los Centros de Trabajo.

**NOM-005-STPS-1998**, Relativa a las Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas.

**NOM-017-STPS-2008**, Equipo de Protección Personal - Selección, Uso y manejo en los centros de trabajo.

**NOM-018-STPS-2015**, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

**NOM-020-STPS-2011**, Recipientes sujetos a Presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.

**NOM-022-STPS-2008**, Electricidad estática en los Centros de Trabajo - Condiciones de Seguridad.

**NOM-025-STPS-2008**, Condiciones de Iluminación en los Centros de Trabajo.

**NOM-026-STPS-2008**, Colores y Señales de Seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

**NOM-027-STPS-2008**, Actividades de soldadura y corte - Condiciones de Seguridad e Higiene.

**NOM-031-STPS-2011**, Construcción - Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo

### **III.7.-LICENCIAS, AUTORIZACIONES Y PERMISOS AMBIENTALES.**

Para la operación de la estación de carburación de gas L.P. en Cotija, se obtuvo la Licencia de Uso de Suelo Municipal positiva para el establecimiento de una estación de carburación de gas L.P., número 03/15 con fecha 06 de mayo de 2015.

**CAPITULO IV**



## **CAPÍTULO IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

### **IV.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

La descripción del sistema ambiental del área de estudio, comprende el medio físico, biótico y los aspectos socioeconómicos del área del proyecto y su área de influencia, para el caso que nos ocupa se limitan al análisis del municipio de Cotija, en el Estado de Michoacán.

El estado de Michoacán es una de las nueve entidades que integran la Región Centro-Occidente del País; está dividido en 6 regiones: En la Región de Zamora, integrada por 31 municipios, se encuentra el municipio de Cotija, que se localiza al oeste del Estado de Michoacán, limita al norte con Jiquilpan, el noreste con Villamar, al este y sureste con Tocumbo, al noroeste-suroeste con el Estado de Jalisco, su distancia a la capital del Estado es de 223 km.

La extensión territorial del municipio de Cotija es de 504.05 km<sup>2</sup> y representa el 0.91 por ciento de la superficie del Estado, con una población total al año del 2005 de 18,207 habitantes distribuida en sus 79 localidades de las cuales resalta la cabecera del municipio Cotija de La Paz, donde se emplaza el proyecto de estación de carburación, objeto del presente estudio.

#### **IV.1.1. ASPECTOS ABIÓTICOS**

El termino Abiótico se refiere a lo que no forma parte o no es producto de los seres vivos, los factores abióticos aparecen por la influencia de los componentes físicos y químicos del medio; y el conjunto de ellos conforma el biotopo, que es el lugar donde se desarrollan las actividades de los seres vivos, por lo tanto, en este apartado se describen los componentes: clima, topofomas, suelo, agua y aire.

##### **IV.1.1.1 CLIMA**

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmosfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante periodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años o más. Factores como la altitud, longitud,



accidentada topografía, definen lo variado de su clima. El océano Pacífico ejerce gran influencia en la entrada de humedad; la proveniente del Golfo de México, en comparación es mucho menor. Los cuerpos de agua extensos como el Lago de Chapala (1,112 km<sup>2</sup>), el Lago de Cuitzeo (310 km<sup>2</sup>), la Presa de Infiernillo (420 km<sup>2</sup>), el Lago de Pátzcuaro y otros, son una importante fuente de humedad y crean microclimas a sus alrededores.

**Tabla 4.1 Superficie estatal por tipo de clima (%)**

Tipo o subtipo	Símbolo	Total
<b>Cálido subhúmedo con lluvias en verano</b>	A(w)	34.08
<b>Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano</b>	ACm	0.51
<b>Semicálido subhúmedo con lluvias en verano</b>	ACw	20.60
<b>Templado subhúmedo con abundantes lluvias en verano</b>	C(m)	0.83
<b>Templado subhúmedo con lluvias en verano</b>	C(w)	28.19
<b>Semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano</b>	C(E)(m)	0.26
<b>Semifrío subhúmedo con lluvias en verano</b>	C(E)(w)	0.24
<b>Semiseco muy cálido y cálido</b>	BS1(h')	10.59
<b>Seco muy cálido y cálido</b>	BS(h')	4.70

Por la circulación general de la atmósfera, el Estado de Michoacán se encuentra en la zona de vientos alisios que soplan con una dirección ENE y recogen humedad del Golfo de México. En cuanto a la circulación regional, se presentan ciclones tropicales que afectan al Estado y cuya temporada abarca del 15 de mayo al 30 de noviembre. De las cuatro regiones matrices que influyen en la República Mexicana, la del Golfo de Tehuantepec, que sigue una trayectoria más o menos paralela a la costa del Océano Pacífico, es la que afecta a Michoacán.

Durante el invierno se presentan invasiones de masas de aire frío polar continental modificado (cP) procedentes de Estados Unidos y Canadá, conocidas localmente como 'nortes'. También en invierno la corriente de chorro se desplaza hacia el sur, observándose en el Estado un cinturón de nube altas con dirección generalmente de oeste a este (Mapa 4.2)

Mapa 4.2 Zona de Vientos



**Vientos.** Por su posición geográfica, a Michoacán llegan los vientos alisios con dirección noreste, aunque debido a las características locales, como su ubicación adyacente al Océano Pacífico, en la mayoría de las estaciones del año los vientos dominantes provienen del sur, sureste o suroeste. Son pocas las estaciones meteorológicas que registran la velocidad y la dirección del viento, por lo que sería difícil tener un mapa que mostrara el esquema general de los vientos del Estado de Michoacán.

La **insolación** depende de dos factores: a) la duración del día, que depende a su vez de la altitud y del día del año, b) la nubosidad durante el día, que reduce las horas de insolación y es variable e impredecible. En Michoacán, las ciudades (más de 5 000 habitantes) que representan los extremos en duración del día son La Piedad (latitud 20°20.5'), que tiene el día más corto, con una duración de 10 horas y 54 minutos en el solsticio de invierno, y Lázaro Cárdenas, con el día más largo, cuya duración es de 13 horas y 12 minutos en los solsticio de verano.

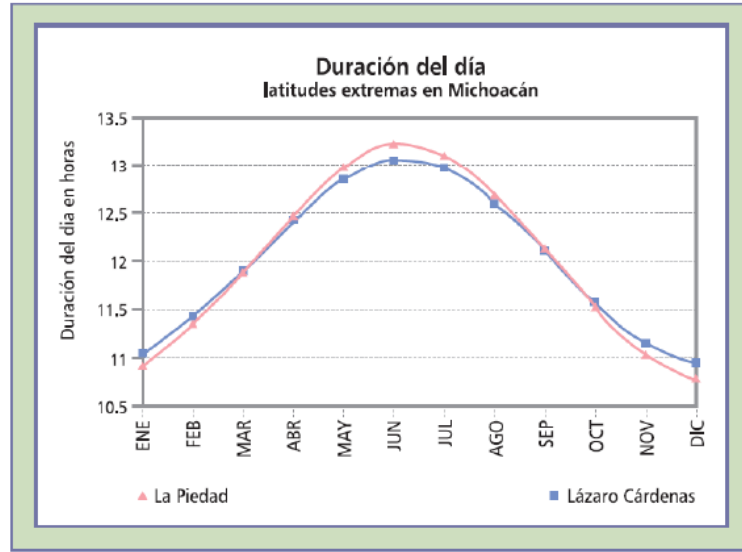
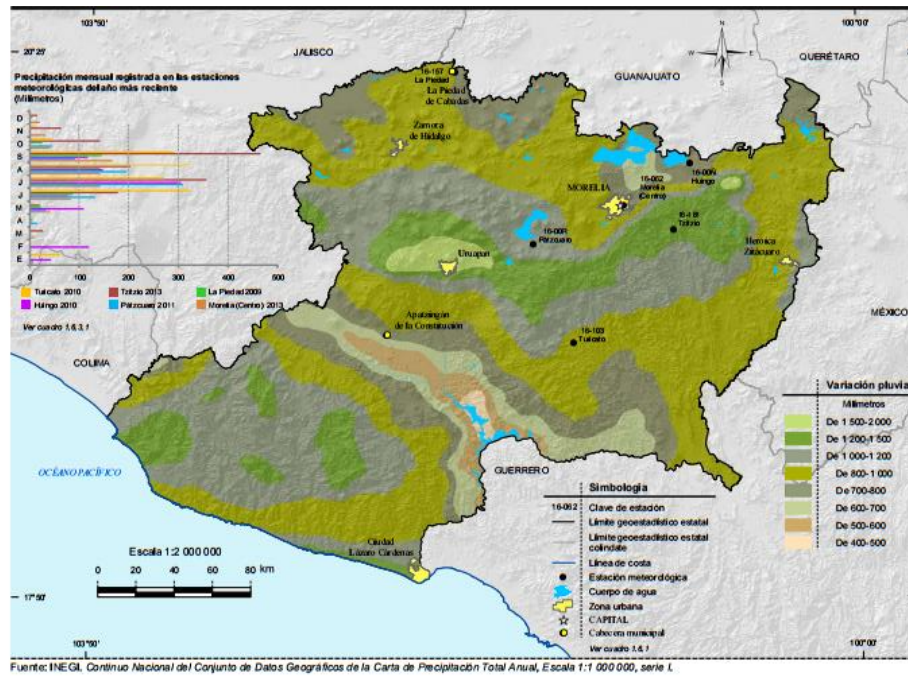


Figura 4.1 Duración del día en latitudes extremas de Michoacán

### Modelo de precipitación

Las principales causas de la precipitación son la invasión de masas de tipo monzónico de aire cálido y humero procedentes del mar, y los ciclones tropicales. Las lluvias se presentan en verano y otoño; y los meses de invierno son generalmente secos y las pocas lluvias son causadas por los frentes fríos.

Mapa 4.3 Distribución de la precipitación en Michoacán



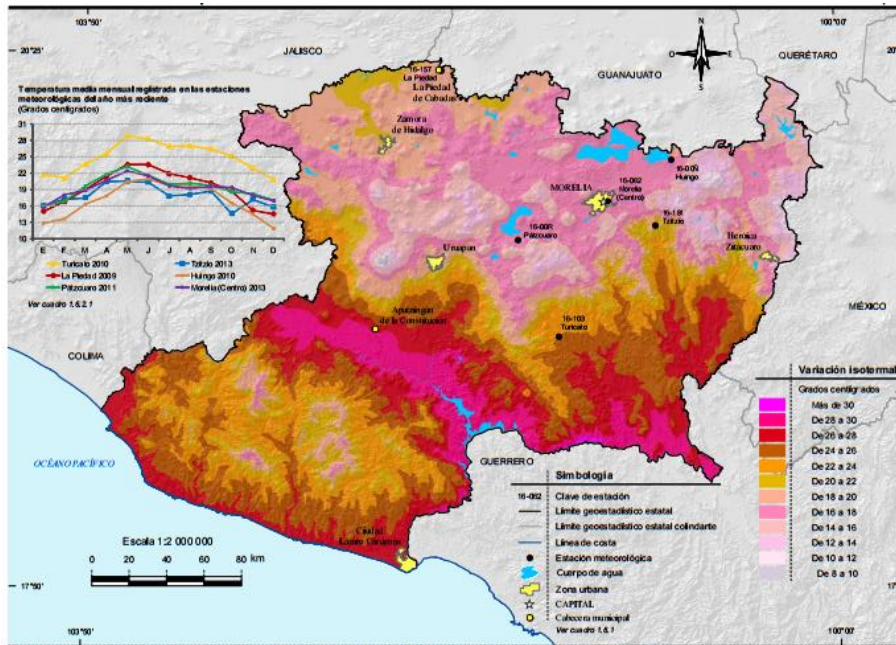
Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Precipitación Total Anual, Escala 1:1 000 000, serie 1.

A nivel estatal, la precipitación mínima se presenta en la depresión del río Tepalcatepec, debido al fenómeno de sombra orográfica que ejerce la Sierra Madre del Sur. Las lluvias se descargan en la ladera orientada hacia el mar (barlovento), mientras que un pequeño porcentaje de agua (con un volumen que no supera los 600 milímetros al año) llega a la vertiente del interior (sotavento). La precipitación máxima (hasta 1,600 mm anuales) se encuentra en los alrededores de Uruapan, debido a que las masas de aire procedentes del mar penetran por el corte que labro el río Balsas, y al subir por las laderas del Sistema Volcánico Transversal llevan humedad. En tanto, y de acuerdo a los datos proporcionados por las estaciones meteorológicas, el comportamiento en cuanto a la distribución media anual dentro del Sistema Ambiental Regional delimitado para el proyecto, expresado en el modelo, exhibe precipitaciones bajas registradas para el estado.

**Modelos de temperatura (Máxima y mínima)**

De acuerdo al régimen térmico, para el Estado de Michoacán se reconocen tres zonas generales; la tropical, el altitudes menores de 1300 metros; la templada subtropical "Ca" de la clasificación climática de Köppen, de 1300 a 1800 metros; y la templada "Cb" en las alturas mayores de 1800 metros.

**Mapa 4.4 Distribución de la temperatura en Michoacán**



En la entidad las temperaturas medias anuales varían considerablemente debido a los fuertes desniveles de altitud. La presencia de la Sierra Madre del Sur influye de manera importante sobre la temperatura. Al subir el aire en la vertiente de exposición sur (barlovento) sufre un enfriamiento ( $10^{\circ}\text{C}/\text{km}$ ); una vez que se satura y empieza la condensación de nubes, se libera el calor latente y el gradiente baja a uno  $6^{\circ}\text{C}/\text{km}$ .

En el lado de sotavento, la vertiente que va al norte, el gradiente de aire no saturado, por lo que se calienta, y se presentan temperaturas mayores en la depresión del Tepalcatepec. En tanto, y de acuerdo a los datos proporcionados por las estaciones meteorológicas, el comportamiento de la temperatura máxima y mínima dentro del Sistema Ambiental Regional delimitado para el proyecto, nos indica que corresponde a una zona con las mayores temperaturas registradas para el estado (tanto la mínima como la máxima).

### ***Evapotranspiración***

Desde el punto de vista del ciclo hidrológico, gran parte del agua que llega a la superficie terrestre regresa a la atmósfera por el proceso llamado evaporación, esto representa una condición de constante cambio entre lo que se considera como aportación con relación a los retornos de vapor de agua a la atmósfera para la continuidad del ciclo, por lo que se disminuye considerablemente la cantidad de agua susceptible de ser aprovechada. La evaporación no es otra cosa que el equilibrio entre las presiones de vapor de la superficie y la de la atmósfera, el causante principal del fenómeno es la energía calorífica, sin embargo intervienen otros factores como la cobertura vegetal, la composición del suelo, los cuerpos de agua, la radiación solar, la velocidad del viento, entre otros, de tal manera que en conjunto estos factores pueden hacer sumamente compleja la cuantificación de este parámetro. No obstante, de acuerdo a los datos registrados por las estaciones meteorológicas la evaporación potencial anual de la región se encuentra en el orden de 1,349 mm al año, teniendo una variación entre tipo climático y de cobertura vegetal. Por lo que la zona se caracteriza por tener una evapotranspiración alta, hecho que se ve reflejado a lo largo del año, pues a pesar de ubicarse en un clima templado, presentan valores de ET altos.

El balance hídrico de un sitio se establece a través de la comparación de los aportes y las pérdidas de agua; las aportaciones de agua se efectúan con los datos obtenidos de las precipitaciones y las pérdidas se deben esencialmente a la combinación de la evaporación y transpiración de las plantas. En el mes de octubre

existe un decremento importante en la evaporación, mismo que corresponde a un decremento de precipitación, por otro lado se observa también un incremento relativo de la evaporación durante la época seca del año, que ocurre entre los meses de enero y febrero, lo que confiere a esta estación del año valores importantes de humedad.

### ***Riesgos climáticos***

Es importante considerar otros elementos del clima, los cuales pueden tener un efecto importante en el funcionamiento y desarrollo del proyecto; en este sentido al término riesgos climáticos se refiere específicamente, a todos los fenómenos atmosféricos e hidrológicos que por severidad y frecuencia tiene el potencial de afectar adversamente al ser humano, a sus estructuras y a sus actividades. En la zona del proyecto, los fenómenos meteorológicos obedecen principalmente a las características climáticas, de esta forma, la región es comúnmente afectada por la instauración de heladas o nevadas, así como a la presencia de niebla, granizo y tormentas eléctricas. Por otro lado, en promedio se reconocen 117 días de lluvia al año. Cabe hacer mención que directamente el Sistema Ambiental no es una zona atacada por tormentas; sin embargo, si puede verse influenciada la cantidad de lluvia cuando se presentan en las costas del Pacífico. Las lluvias más abundantes se presentan en verano y otoño, causadas por la invasión de masas de aire cálido y húmedo procedentes de los mares adyacentes, esencialmente del Pacífico; estas son de carácter monzónico. En los años en que se presenta el fenómeno conocido como "El Niño" (un calentamiento anómalo en el Pacífico sur) se observa un aumento de la lluvia invernal.

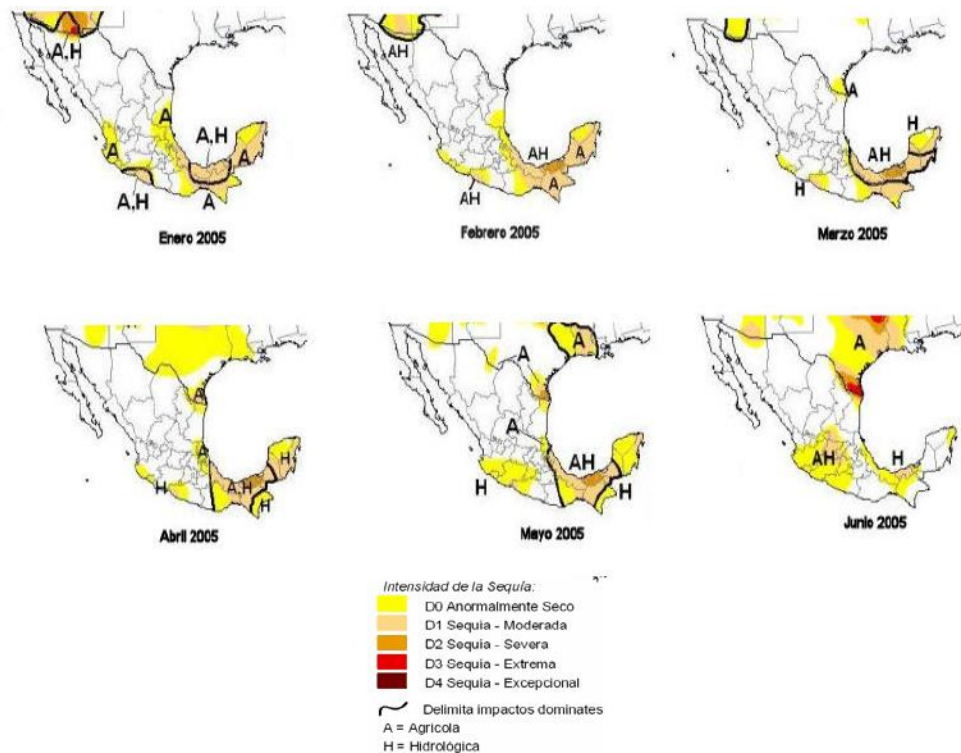
Por la circulación general de la atmósfera, el sistema ambiental se encuentra en una zona de vientos alisios que soplan con una dirección E-NE y recogen humedad del Golfo de México. En cuanto a la circulación regional, se presentan ciclones tropicales que afectan al Estado y cuya temporada abarca del 15 de mayo al 30 de noviembre. De las cuatro regiones matrices de huracanes que influyen en la República Mexicana, la del Golfo de Tehuantepec, que sigue una trayectoria más o menos paralela a la costa del Océano Pacífico, y que en general es la que afecta a todo el estado de Michoacán. Durante el invierno se presentan invasiones de masas de aire frío polar continental modificado procedentes de Estados Unidos y Canadá, conocidas localmente como "nortes". También en invierno la corriente de chorro se desplaza hacia el sur, observándose en el Estado un cinturón de nubes altas con dirección generalmente de Oeste a Este. (Mapa 4.5).

Mapa 4.5 Vientos alisios



**Fenómenos climatológicos.** Los eventos meteorológicos adversos en los últimos años se han visto incrementados en frecuencia y magnitud por el innegable fenómeno de cambio climático global, que cada vez produce mayores impactos en el hombre, el ambiente y los recursos hídricos. En Michoacán se han presentado sequías, granizadas y heladas, huracanes e inundaciones, provocando afectaciones en la población y la economía, en mayor o menor grado.

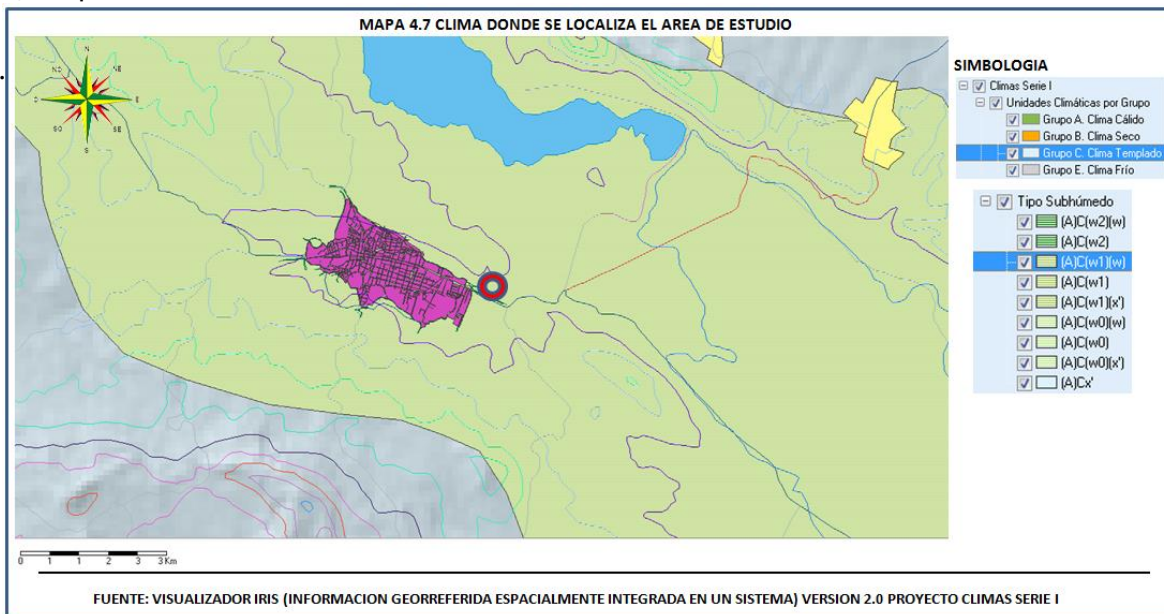
Mapa 4.6 Temporada de sequía en México durante el 2005 (CNA-2005)



**Sequía.** El fenómeno de sequía afecta en mayor medida al sector agropecuario, limitando el acceso al agua para abrevaderos y el riego, provocando una baja en la cantidad y calidad en la producción, que en algunos casos puede repercutir en la reducción de la actividad agroindustrial por la escasez de insumos, el incremento de precios y una mayor dependencia de productos de importación.

Adicionalmente, las sequías contribuyen en gran medida a la generación y propagación de incendios forestales. La existencia de arbolado y material vegetal muerto en las áreas forestales donde ha impactado un huracán es la primera condición que favorece la presencia de incendios forestales. Este, se convierte en un combustible potencial, solo falta que se seque y la chispa que desencadene el incendio devastador.

En el Municipio de Cotija, Michoacán, de acuerdo con la CONABIO (2000), existen tres tipos climáticos en la región de Cotija, dos son de los cálidos y semicálidos y unos de los templados subhúmedos, verano cálido predominando 25° grados centígrados en la mayoría del año. Los vientos en los meses de enero a marzo soplan generalmente del Sur al Suroeste y de octubre a diciembre de Norte a Sur, la intensidad del viento en promedio es de 9 a 13 nudos en febrero a marzo y de 3 a 7 nudos el resto del año, con lluvias predominantes de julio a octubre. Tiene precipitación pluvial promedio de 900.0 milímetros. La zona en estudio cuenta con la información climatológica registrada en las estaciones el Puerto, Cotija y Quitupan.



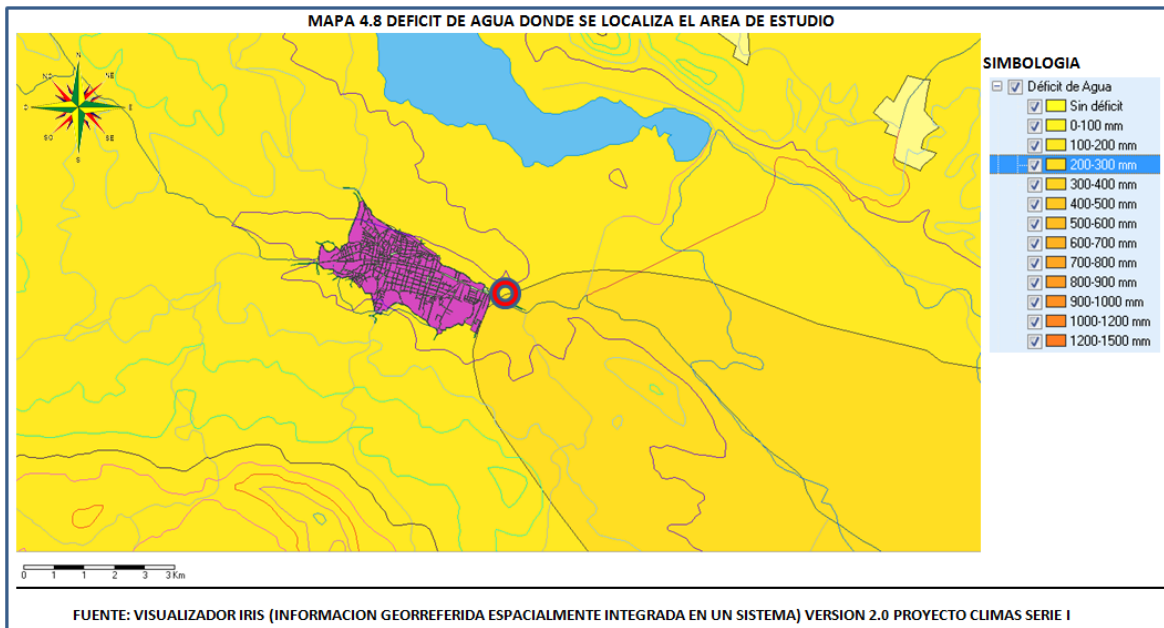
De acuerdo al mapa 4.7 el clima en la zona del proyecto corresponde a clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal menor de 5. Pertenece al tipo de clima de humedad media de los semicálidos subhúmedos, su fórmula climática es: (A)C(w1)(w)

En la siguiente tabla se señala la interpretación de la simbología, según la clasificación de Köppen modificado por García (1966).

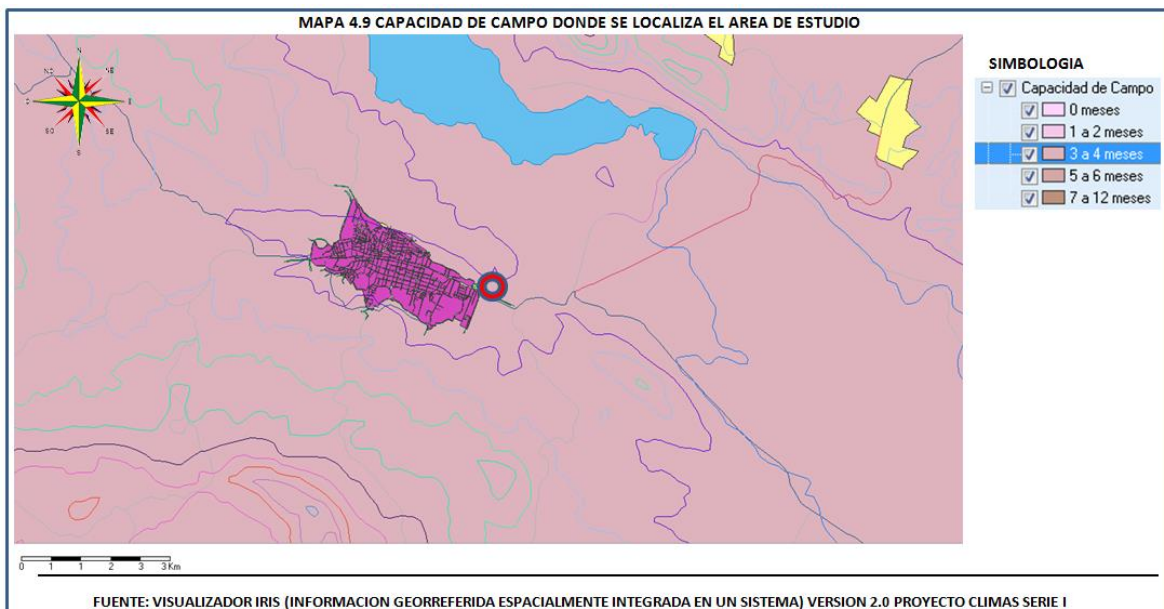
Atributos	Valor
Formula climática	(A)C(w1)(w)
Clave de grupo	C
Grupo	Clima Templado
Clave del subgrupo	(A)C
Subgrupo	Semicálido
Clave del tipo	(w)(w)
Tipo	Subhúmedo
Clave del subtipo	1
Subtipo	Humedad media
Clave condición de temperatura	n/a
Condición de temperatura	n/a
Clave régimen de lluvia	w
Régimen de lluvia	De verano
Clave porcentaje de lluvia invernal	(w)
Porcentaje de lluvia invernal	<5
Precipitación del mes más seco	<40
Temperatura media anual	> 18 °C
Temperatura del mes más frío	n/a
Temperatura del mes más caliente	n/a
Denominación	n/a
Identificador	15

Tabla 4.2 Características Climatológicas De La Zona Del Proyecto

**Déficit de agua:** Este fenómeno se presenta cuando la humedad del suelo se ha agotado y el agua disponible, si la hay no alcanza a humedecer en el suelo, sino que se consume totalmente en evapotranspiración. El área del proyecto alcanza un déficit medio anual de agua de 200 a 300 mm (Mapa 4.8).

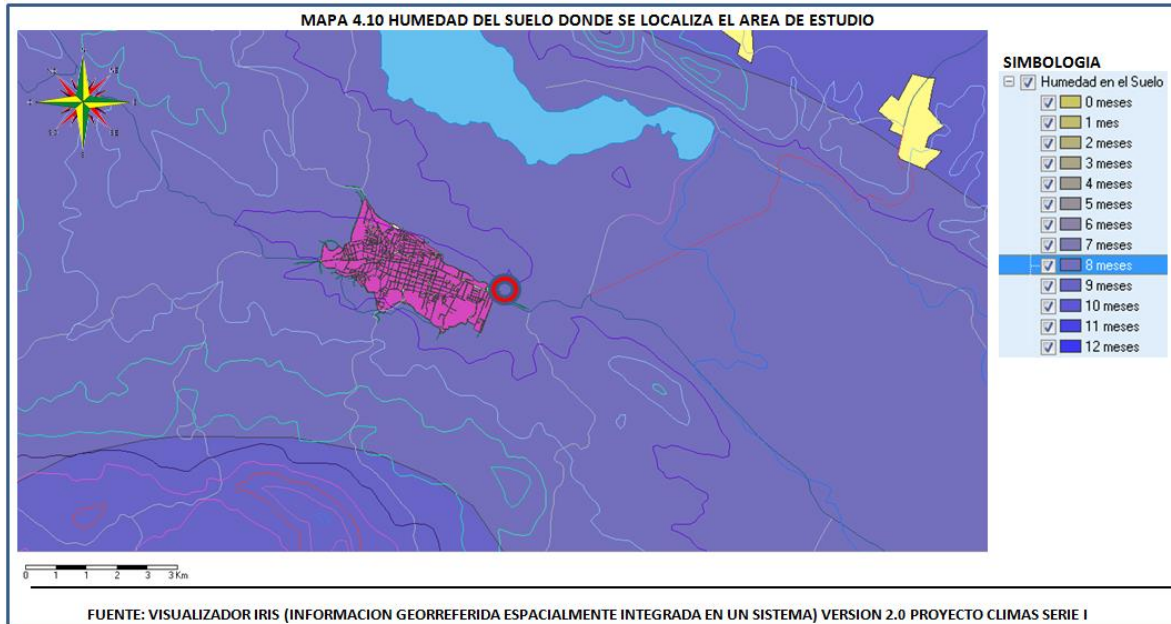


**Capacidad de campo:** Suelo a capacidad de campo se define como la cantidad de agua que permanece en el suelo después de que el exceso ha sido drenado y la infiltración ha cesado; esta condición está cuantificada como los meses en los que se alcanza la cantidad fija entre 50 y 150 mm. de almacenamiento de agua. El área donde se localiza el trazo alcanza al almacenamiento de agua en 3 a 4 meses al año (Mapa 4.9).



**Humedad en el suelo:** Fenómeno se presenta en un periodo determinado de tiempo, cuando la precipitación supera la evapotranspiración, ocasionando que el

agua que se infiltra humedezca la porción superficial del suelo. En el sitio del proyecto, el suelo permanece húmedo 8 meses al año (Mapa 4.10).

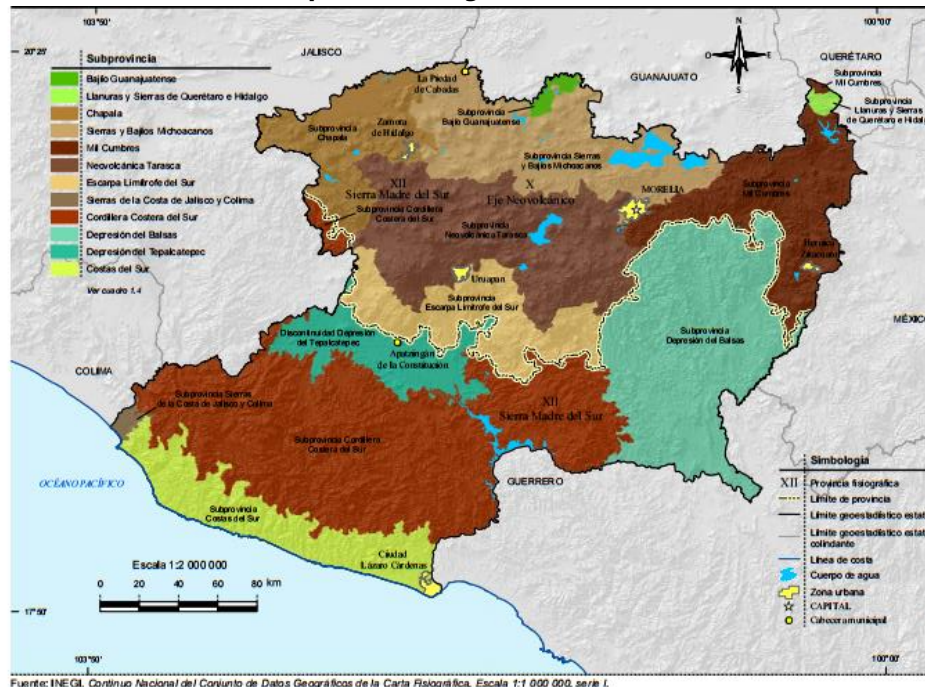


#### 4.1.1.2 FISIOGRAFÍA

La República Mexicana ha sido dividida en 15 diferentes provincias fisiográficas, de las cuales el estado de Michoacán se encuentra en las inmediaciones del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur.

La región está comprendida adentro de las zonas más altas del estado de Michoacán, debido a que se asiente en el sistema montañoso central y por ella pasa el eje Neovolcánico. Fisiográficamente, se trata de una alta mesa arrugada por grandes edificios volcánicos y sus contrafuertes, por conos cineríticos y por extensos derrames de lava, conocidos regionalmente por malpaíses (Aguirre, 1952). En general, el paisaje de la región está formado por más de 100 conos volcánicos del periodo Cuaternario (West, 1946); y por montañas y volcanes del periodo terciario.

Mapa 4.11 Fisiografía de Michoacán



La máxima curva de nivel la encontramos en el pico de Tancítaro a una altura de 3600 metros sobre el nivel del mar, la más baja se encuentra a nivel del mar en la zona costera. El relieve es muy pronunciado debido a que se encuentra sobre la Sierra Madre Occidental, La Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico, contando con un alto porcentaje de sierras y un gran número de volcanes.

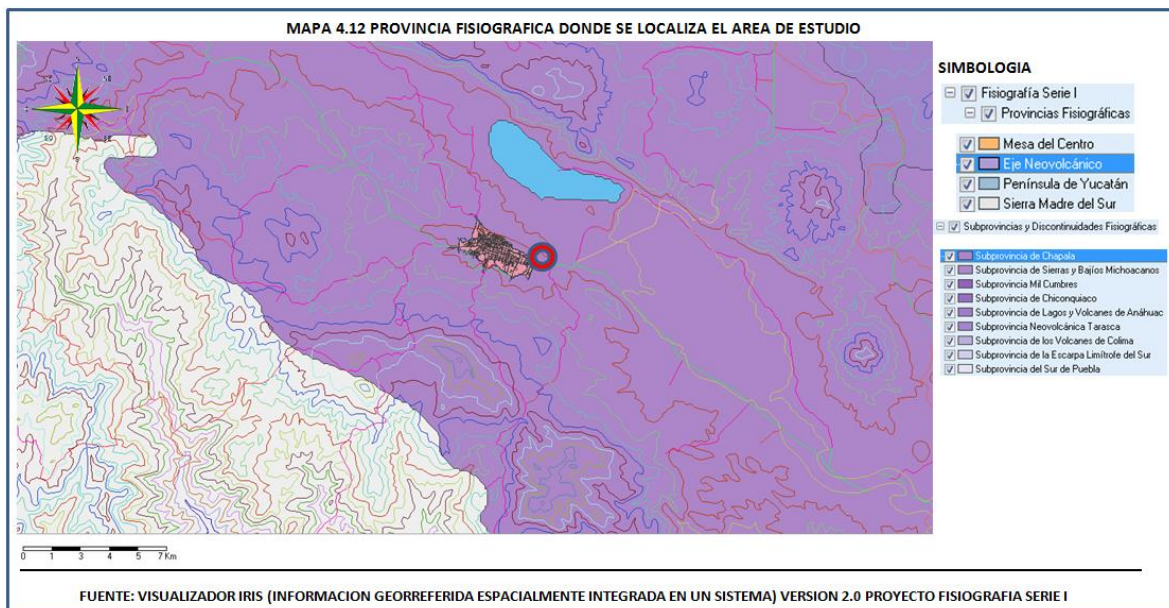
Su relieve del estado lo constituyen las estribaciones meridionales del Eje Neovolcánico, la Depresión del Balsas y la Sierra del Churumuco; los cerros: conchitiro, tziuindio, cuiripan, piedras blancas y el pelón.

La zona del proyecto se localiza dentro de la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico, esta zona fue labrada por fallas ENE-OSO y bloques iniciados hacia el sur, constituye la zona lacustre más importante del Estado; dentro de esta se ha registrado la acumulación de 200 metros de sedimentos fluviolacustres y volcánicos. Su límite sur lo constituye la Sierra de Mil Cumbres a través de la falla Morelia – Acambay. El Limite norte de esta depresión (*o graben*) lo constituye la Sierra de Moroleón - Santa Ana Maya. Los lagos de Pátzcuaro y Zirahuén constituyen también una depresión lacustre circundada por el vulcanismo monogenético y al *fallamiento* E-O. En estas depresiones se han acumulado a lo largo del Pleistoceno – Holoceno más de 50 metros de sedimentos fluviolacustres,

los cuales han registrado los efectos antropogénicos, climáticos y geológicos que han prevalecido en la zona.

El Municipio de Cotija se ubica en las subprovincia de Chapala (Mapa 4.12) aunque el afallamiento asociado con manifestaciones volcánicas y grabens (áreas hundidas entre sistemas de fallas) es bastante común en diversas partes de la provincia, en la región de Chapala alcanza una magnitud y espectacularidad inigualadas en la provincia.

Se tiene aquí, a 1 500 msnm el mayor lago del país (80 km de longitud E-O), cuyas aguas ocupan un enorme graben ubicado entre sistemas de grandes fallas E-W y otras más pequeñas burdamente N-S. Por otro lado, el vulcanismo se desarrolló a lo largo de algunas de las líneas de fallas y levantó las sierritas que bordean el lago. El resultado es un paisaje de origen unitario pero de morfologías combinadas que imparten una notable singularidad a esta subprovincia, cuya área es compartida entre los Estados de Jalisco y Michoacán.



En la subprovincia de Chapala se distinguen cuatro regiones o sectores:

- Una región occidental con importantes sistemas de fallas NO-SE y N-S que han generado grabens con esos mismos rubros y con los vasos, a 1350 msnm de los lagos Atotonilco, Zacoalco, San Marcos y Sayula.
- El propio lago de Chapala y las sierras de laderas de escarpa de falla que lo circundan más su extensión cenegosa al este, la Ciénega de Chapala. El

lago es bastante somero con profundidad media de 8 m, pero almacena un promedio de 6 mil millones de metros cúbicos de agua, volumen mantenido fundamentalmente por los aportes del Río Lerma, al que recibe en su extremo oriental. Estos son complementados por las aguas del Duero, el Zula y las de la propia cuenca de captación del lago de 9 040 km<sup>2</sup>. La comunicación con el Río Grande de Santiago fue amplia y condicionada a fin de integrar un solo gran sistema fluvial, el del Lerma-Santiago. En años muy secos el volumen de agua almacenada se ha visto abatida hasta 5 300 millones de m<sup>3</sup> y en años muy húmedos (1926) aumentada hasta 11 678 millones de m<sup>3</sup>, con inundación sobre los márgenes. Los recursos faunísticos del lago han sido importantes en la economía regional desde la antigüedad. Los peces del género *chirostoma* (pescado blanco de Pátzcuaro) son endémicos a este lago, como a todo el sistema del Lerma y a otros lagos importantes del centro del país.

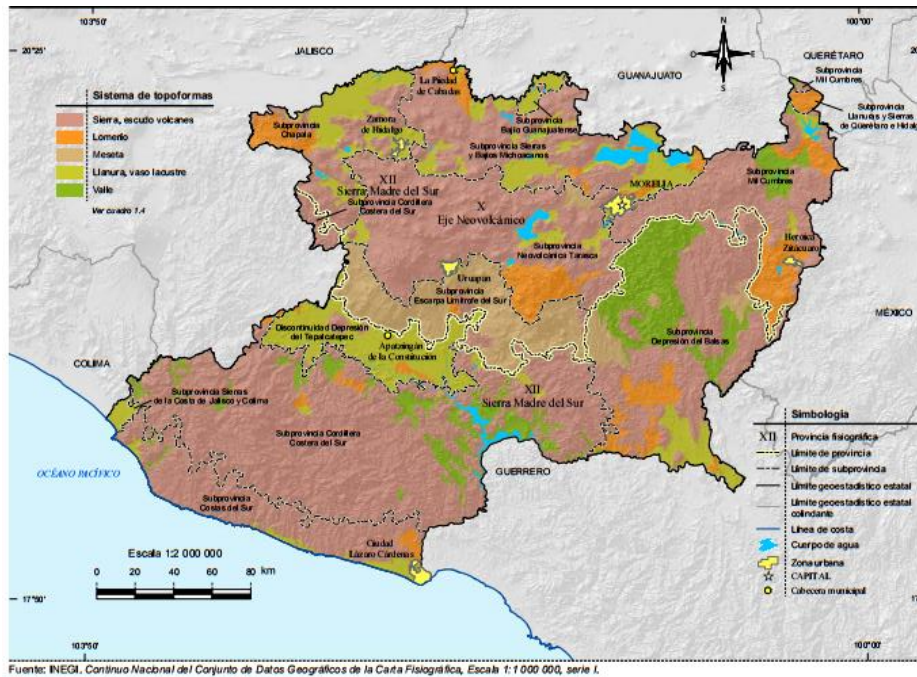
- Las sierras afalladas y llanos al norte de los lagos.
- Las sierras afalladas y región de lomeríos al sur de los lagos.

## GEOMORFOLOGIA

La geomorfología ha sido reconocida como una disciplina fundamental en la comprensión del medio natural, ya que constituye la base sobre la que se puede fundamentar la regionalización natural, el manejo y la conservación del paisaje (**Farina, 1997**). Las geoformas tienen importancia como elemento de análisis en la determinación del equilibrio del sistema natural y como componentes abióticos del paisaje. Por ello, uno de los primeros pasos a realizar en el estudio del medio natural es precisamente considerar los procesos y las formas del relieve. A este tipo de enfoque se le conoce como análisis del terreno y es utilizado frecuentemente para establecer modelos en donde la relación relieve-cobertura-suelo es muy importante.

La geomorfología de la región, está asociada a la actividad volcánica dominantes, muy dinámica y joven, con una definición clara de las principales forma de relieve, las cuales se agrupan en edificios volcánicos de tipo cónico y domos volcánicos, estructuras que representan al relieve endógeno-estructural y planicies cubiertas por materiales arrastrados por procesos erosivos.

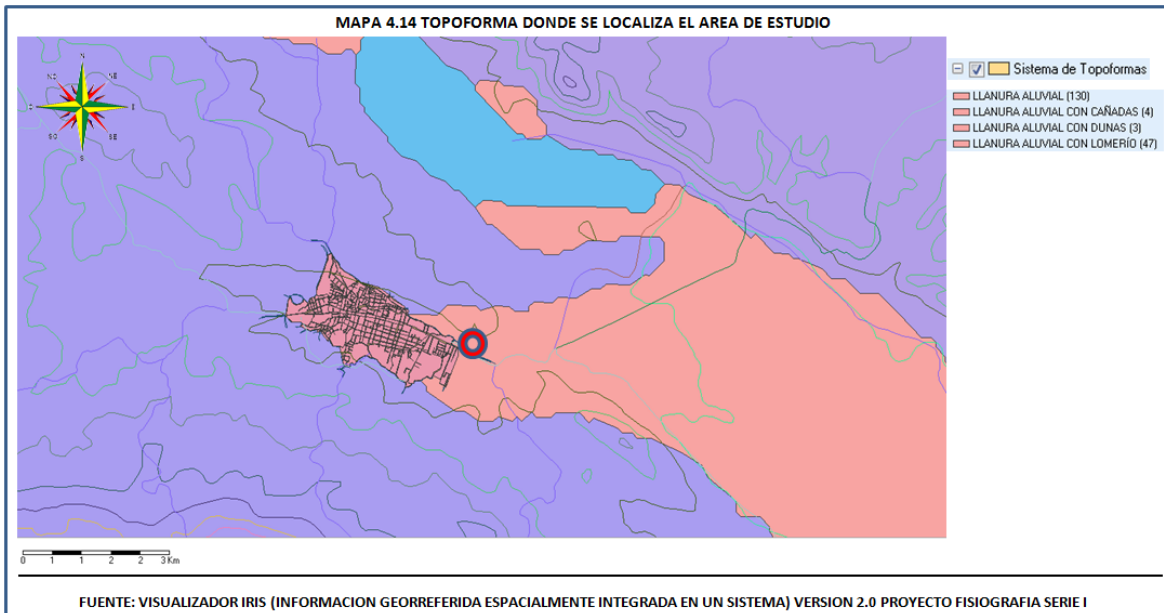
Imagen 4.13 Sistema de Topoformas de Michoacán



Los conos cineríticos y los domos volcánicos se remiten al Plioceno y principalmente, al Cuaternario, con una aparente disección del relieve de baja a media, pero con presencia de barrancos de origen erosivo en un proceso de crecimiento, consecuencia de un proceso erosivo fluvial, con la consecuente acumulación de material de arrastre y formación de piedemonte de pendiente media y abanicos de material de acumulación de baja extensión a lo largo de las zonas de contacto entre edificios volcánicos y planicies piroclásticas. Estos edificios volcánicos se encuentran en un proceso de transición de formas endógeno-estructurales a relieve denudatorio, proceso lento en escala de tiempo, pero que se puede acelerar por la actividad antrópica, principalmente la deforestación y crecimiento urbano sobre las laderas.

El relieve de Cotija está constituido por el Sistema Volcánico Transversal, sierra de San Ángel; cerro de la Corona, Verde, Blanco, del Pinal; y el valle de Cotija.

En cuanto a la geomorfología el municipio de Cotija se distribuye de la siguiente manera: sierra volcánica de laderas tendidas (35.25%), Sierra alta compleja (29.56%), sierra con laderas de escarpa falla (19.80%) y llanura aluvial (13.21%). En particular el sitio del proyecto se ubica sobre la unidad correspondiente a llanura aluvial, tal y como se puede apreciar en el mapa 4.14



## GEOLOGIA

La localización de la región en donde se asienta el sitio del proyecto, en el sistema Volcánico Transversal le confiere sus actuales características naturales, de las que destacan su geología derivada de un campo de volcanes monogenéticos recientes, mismos que constituyen el origen de sus suelos volcánicos. Debido a esto, las características de las rocas que yacen sobre el suelo y subsuelo corresponden a rocas volcánicas del Cuaternario, así como en menor medida, suelos aluviales que sufrieron su proceso de formación durante el mismo periodo.

Concretamente, la geología de la región se encuentra constituida principalmente por rocas ígnea extrusiva, principalmente por composición básica, y suelos. Dentro de las rocas de origen ígneo extrusivo se encuentran los basaltos, materiales volcanoclásticos, brecha volcánica y tobas. La unidad de basaltos es la que se encuentra principalmente distribuida en la región, este tipo de rocas se caracteriza por la presencia de minerales de olivino y piroxenos, es de estructura compacta, y generalmente deriva de derrames que formaron lavas en bloques. Los minerales también forman cristales visibles relativamente grandes, denominados pórfidos, que corresponden a plagioclasas. Dentro del Sistema Ambiental, esta unidad litológica forma coladas lávicas que generalmente cubren las unidades litológicas volcanoclásticas.

La litología del area de estudio esta conformada por rocas igneas extrusivas básicas basalto (B) en su gran mayoría, estas se localizan al norte, centro, sur y oeste, en

menor proporción se presentan rocas igneas extrusivas acidas (ignea), localizadas en una pequeña franja al este. Existen cuatro fallas normales, la primera se localiza al noroeste de la localidad de La Atarjea y termina en las faldas del cerro El Litero; la tercera se encuentra al este y solo una pequeña parte de esta queda dentro de la zona y la cuarta se localiza al sureste en las faldas del cerro Los Coyotes. Existe una fractura localizada al norte, parte de la localidad de La Zanja con dirección a la barranca del Pandito. El único aparato volcánico que existe en las cercanías es el Cerro El Tigre localizado al sur.

Los suelos presentes en la zona también ocupan una superficie importante; estos refieren a depósitos de aluvión que se encuentran en las elevaciones medias y zonas planas; consisten en materiales de tipo conglomerado semicompacto, constituidos por partículas arenosas, características de ambiente fluvial. El espesor de estos conglomerados va desde los 50 cm. sobrepuestos por boleos de rocas volcánicas intermedias, y en menor proporción por fragmentos de rocas intrusivas, tales como granitos y dioritas; en algunos de estos depósitos, también compuestos por gravas, cantos y arenas.

Específicamente el sitio del proyecto se ubica sobre material aluvial, con origen en la era geológica del cenozoico (Mapa 4.15).

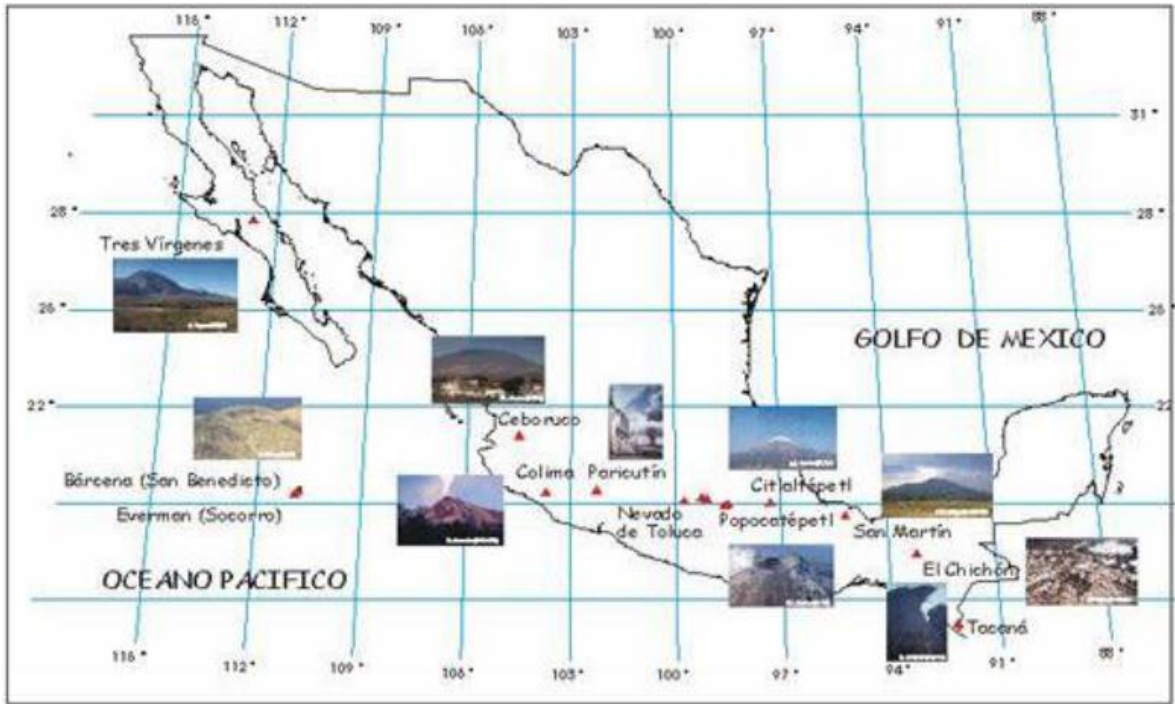


### Actividad volcánica

Los volcanes activos se distribuyen por diferentes regiones de México, el cual es un territorio con abundantes regiones donde los volcanes son parte características de muchos paisajes del país. La actividad volcánica tiene efectos destructivos al

modificar drásticamente el escenario natural, pero también aporta numerosos beneficios (Mapa 4.16).

**Mapa 4.16 Actividad volcánica en la República Mexicana**



**Fuente: Servicio Sismológico Nacional**

Las tierras de origen volcánico son fértiles y jóvenes, por lo general se ubican en posiciones o zonas altas del relieve, de buen clima, y ello explica el crecimiento de los centros de población en esos sitios. Esto es especialmente importante en zonas donde hay volcanes que no han manifestado actividad reciente. Al no existir testigos o documentos de las erupciones, puede desarrollarse entre la población una percepción equivocada del riesgo volcánico.

Es sumamente difícil estimar el valor de los daños materiales ocasionados por las erupciones, pero con frecuencia involucran la pérdida de ciudades enteras, destrucción de bosques y cosechas, la muerte de muchos pobladores y el colapso de la economía de las regiones afectadas por largos periodos. Las erupciones volcánicas son emisiones de mezclas de roca fundida rica en materiales volátiles (magma), gases volcánicos (vapor de agua, bióxido de carbono, bióxido de azufre y otros), así como fragmentos de rocas de la corteza arrastrados por los anteriores.

Estos materiales pueden ser arrojados con distintos grados de violencia, dependiendo la presión de los gases provenientes del magma o de agua subterránea sobrecalentada por el mismo. Cuando la presión dentro del magma se

libera a una tasa similar a la que se acumula, el cual puede salir a la superficie sin explotar, situación en la cual se desarrolla una erupción efusiva. La roca fundida emitida por un volcán en estas condiciones sale a la superficie con un contenido menor de gases y se denomina lava. Si el magma acumula más presión de la que puede liberar, las burbujas crecen hasta tocarse y el magma se fragmenta violentamente, produciendo una erupción explosiva.

Los volcanes que se forman por acumulación de materiales emitidos por varias erupciones a lo largo del tiempo geológico se llaman poligenéticos o volcanes centrales, como el Popocatepetl, Pico de Orizaba, La Malinche, Cofre de Perote y Nevado de Toluca, entre otros. Existe otro tipo de volcanes que nacen, desarrollan una erupción que puede durar algunos años y se extinguen sin volver a tener la actividad y en lugar de ocurrir otra erupción en ese volcán, puede nacer otro edificio volcánico similar en la misma región. A este tipo de volcán se le denomina monogenético y son muy abundantes en México, como son los volcanes Xitle, Cerro de la Estrella, Jorullo y Paricutín y se encuentran en regiones donde abundan conos monogenéticos similares. Los volcanes de este tipo son mucho más pequeños que los volcanes centrales y en su nacimiento y formación producen erupciones menos intensas, con la emisión de grandes cantidades de lava muy viscosa que se enfría y solidifica lentamente, dando origen a los terrenos conocidos como "malpaís".

Los materiales emitidos durante una erupción pueden causar diferentes efectos sobre el entorno, dependiendo de la forma como se manifiestan. Las principales manifestaciones volcánicas son:

- Flujos de lava.
- Flujos piroclásticos.
- Flujos de lodo (lahares).
- Lluvias de fragmentos.

Los edificios volcánicos están formados por los depósitos de materiales emitidos en erupciones pasadas y no son estructuras muy firmes. Una erupción o un terremoto puede provocar el derrumbamiento de material acumulado en las partes altas del volcán y producir una avalancha de escombros, que puede llegar a ser muy destructiva, dependiendo de la cantidad de material involucrado, de la altura a la que se origina y de la topografía del terreno.

Algunos de los peligros asociados a los distintos tipos de erupciones volcánicas y a sus diferentes manifestaciones se resumen en las tablas siguientes:

**Tabla 4.3 Características de las Erupciones Efusivas**

Manifestación	Peligro asociado	Velocidad	Alcance	Efecto más frecuente
Lava líquida	Flujos de lava	Baja	Corto	Destrucción del terreno
Ceniza	Lluvia de ceniza	Media	Intermedio	Acumulación de ceniza

**Tabla 4.4 Características de las Erupciones Explosivas**

Manifestación	Peligro asociado	Velocidad	Alcance	Efecto más frecuente
Fragmento de todos tamaños	Flujos piroclásticos	Muy alta	Corto a intermedio	Devastación
Ceniza	Lluvia de ceniza	Media	Largo	Acumulación de ceniza
Lodo (agua y fragmentos)	Flujo de lodo (lahar)	Media a Alta	Intermedio a Largo	Devastación
Derrumbe o deslizamiento	Avalancha de escombros	Alta	Intermedio a largo	Devastación

Las velocidades y los alcances se describen en términos cualitativos, dado que depende de muy diversos factores, como altura del volcán, intensidad de la erupción, topografía del terreno, vientos dominantes, entre otros factores. En términos muy generales, estos rangos pueden acotarse como sigue: velocidades bajas, están en el rango de metros por hora, intermedias, de pocos kilómetros por hora y altas, de varias decenas de kilómetros por hora, hasta cientos de kilómetros. Los volcanes poligenéticos pueden producir cualquier tipo de erupción con un rango amplio de intensidades. En los volcanes monogenéticos por lo general domina la actividad efusiva, pero esta puede ir acompañada de fases moderadamente explosivas.

### Sismicidad

Los sismos o Terremotos se manifiestan en la litosfera por la liberación súbita de energía, acumulada dentro entre los límites de las placas tectónicas por su dinámica de desplazamiento, originando vibraciones o movimientos bruscos de corta duración e intensidad variable, en todas direcciones a partir del epicentro. De acuerdo a sus características, se denomina como Sismo, el temblor de tierra que no causa daños humanos y materiales de importancia. El terremoto, en cambio, es un temblor de gran intensidad, catastrófico y devastador. Algunos otros movimientos telúricos se registran por efectos de vulcanismo, hundimiento de cavidades subterráneas, explosiones subterráneas de origen humano y aforo de grandes presas.

La mayor actividad sísmica del planeta se concentra en el cinturón circumpacífico (conocido como El Cinturón de Fuego), que incluye las costas Orientales de Asia y Occidentales de América; México está en este cinturón en la que interactúan las cuatro placas tectónicas, la de Norteamérica, la del Pacífico, la de Cocos y la de Rivera. Las placas de Rivera y Cocos se desplazan por debajo de la placa Norteamericana, ocasionando la subducción en las costas de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. Entre las placas del Pacífico y Norteamérica existe un corrimiento lateral que registra movimientos sísmicos y desplazamientos en la superficie costera, fenómeno conocido como Falla de San Andrés.

Mapa 4.17 Estaciones de monitoreo de la Red Sismológica Nacional



La República Mexicana se localiza en una de las zonas sísmicas más activas del mundo, ya que además de ubicarse en la zona de contacto de las grandes placas de Norteamérica y del Pacífico, limita con otras dos placas menores, la de Cocos y la del Caribe. La placa de Cocos es la más activa y fue la que provocó los sismos del 19 y 20 de septiembre de 1985 en la ciudad de México.

Actualmente la Red Sismológica Nacional cuenta con 20 observatorios sismológicos, distribuidos estratégicamente por todo el territorio nacional, cada uno está equipado con un sismógrafo y un acelerógrafo de alta sensibilidad controlados por computadora, esta red, es una de las más avanzadas en el mundo,

ya que permitió localizar sismos en toda la Republica son magnitudes mayores o iguales a 6.0, una magnitud mucho menor a la permitida por la Red Sísmica Mundial, que podría registrar sismos en cualquier parte del mundo con una magnitud mayor a 6.8.

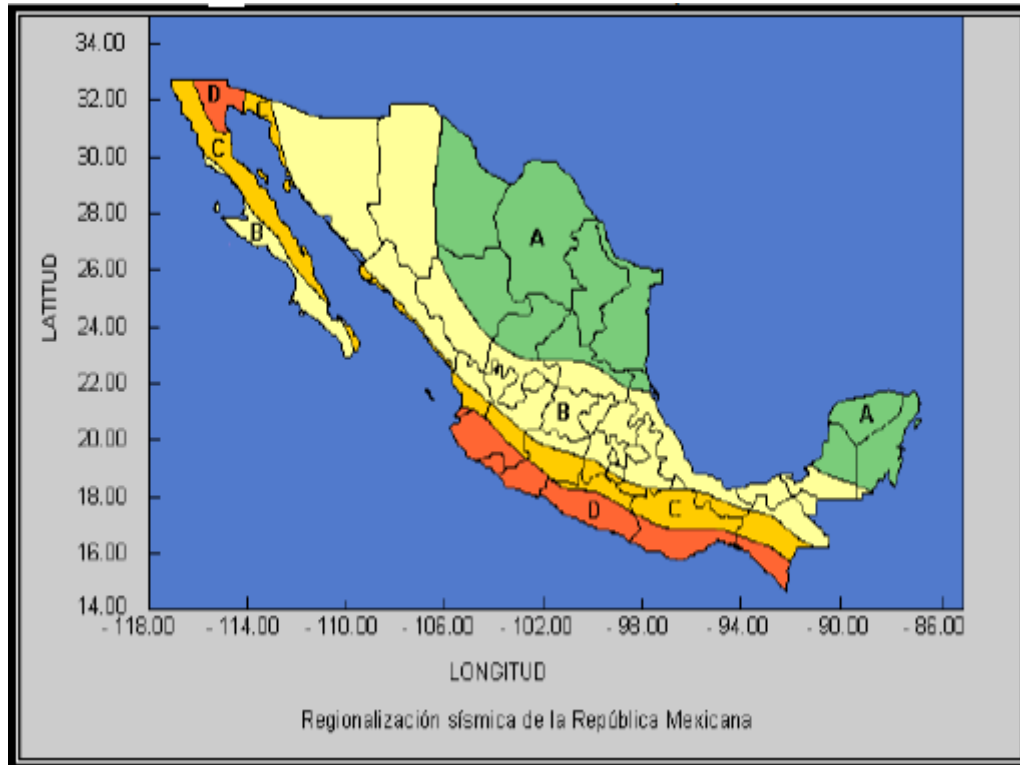
La magnitud de un temblor, es un parámetro que indica su tamaño relativo y está, por lo tanto, relacionada con la cantidad de energía liberada en la fuente del temblor, la escala de magnitud es logarítmica, significando esto que un temblor de 7.0, por ejemplo, es 10 veces más fuerte que el producido por uno de magnitud 6.0, por otro lado, la intensidad es un parámetro variable que describe los efectos que un temblor causa sobre la sociedad y sus estructuras, a diferencia de la magnitud, que tiene un valor único. Para un temblor dado existirán varias intensidades, dependiendo de la ubicación donde se esté observando. Aunque existen varias escalas utilizadas, por razones prácticas las más utilizadas son la de Richter, en la magnitud, y la de Mercalli, en la intensidad.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, de acuerdo a los objetivos de contar con una zonificación para considerar el diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de la frecuencia son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. A continuación se describen cada una de las zonas:

- La zona A-B no presenta registros históricos, ni se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
- Las dos zonas B y C, se definen como intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasen el 70% de la aceleración del suelo, así como la continua presencia de focos sísmicos en áreas perfectamente definidas del país.

Para efecto de este estudio, el área se considera dentro de la zona sísmica "C" según el plano de regionalización sísmica de la Republica Mexicana de la CFE (1993), dicha zona se clasifica como una intensidad sísmica intermedia en el territorio nacional (Mapa 4.18).

Mapa 4.18 Regionalización sísmica



Es importante señalar que se ha observado claramente que la distribución de daños por sismo en áreas urbanas, presenta fuertes variaciones en función del tipo de suelo. Los daños se acentúan en aquellas zonas con sedimentos poco consolidados, normalmente con grandes espesores en cuencas aluviales o depósitos de barra. Otros fenómenos locales que pueden producir consecuencias severas son la licuación, los movimientos de laderas y los desplazamientos permanentes del terreno por la presencia de fallas activas.

### Deslizamientos y erosión

En el área de estudio no se tienen evidencias de deslizamiento de tierra; sin embargo, existen sitios en la zona (fuera del área del proyecto), que se asocian con ciertas condiciones de inestabilidad, principalmente en aquellos sitios en donde el material geológico se encuentra semicompacto, como sucede en las zonas relativamente accidentadas, y cuya naturaleza geológica está compuesta por materiales volcanoclásticos, así como suelos frágiles (litosoles).

### Derrumbes

La presencia de deslizamientos en la región es mínima a través de la búsqueda de evidencias en el terreno que reflejen la ocurrencia de estos fenómenos

previamente, lo cual se explica dado que las zonas de mayor pendiente están representadas por las estructuras volcánicas, las cuales tienen un grado de estabilidad del terreno alta, consecuencia de ser un relieve joven, con estratos superficiales piroclásticos de poca profundidad, con cobertura vegetal que favorece la estabilidad de material, bajos niveles de disecación en las laderas volcánicas y prácticamente la ausencia de actividades antrópicas que puedan tener incidencia en el terreno, por ejemplo por corte para construcción.

En cuanto las zonas con pendiente media, están representadas por el piedemonte de las partes bajas de los edificios volcánicos, con extensión media pero con una cobertura arbórea aun importante, condiciones que no propician el inicio de deslizamientos.

Las planicies en la región no presentan condiciones para la ocurrencia de deslizamientos dada su pendiente característica, la cual presenta variaciones en los valores de inclinación de poca extensión y de forma aislada, por lo cual es prácticamente nula la probabilidad de que un deslizamiento se pueda presentar en estas zonas semiplanas, a pesar de contar con la presencia de los materiales menos consolidados, de origen piroclástico y un descenso importante en el porcentaje de cobertura arbórea, además de la actividad antrópica, representada principalmente por la agricultura. Asimismo, no existen barrancos de importancia tanto en profundidad como en longitud dentro de los cuales pudiesen existir condiciones para la ocurrencia de deslizamientos, ni tampoco cauces fluviales importantes cuyos flancos podrían ser susceptibles a inestabilidad del terreno.

Finalmente, las zonas urbanas se asientan sobre terrenos planos, por lo cual la influencia antrópica es mínima en la probabilidad de ocurrencia de deslizamiento, tanto en la construcción de vivienda, carreteras u otras actividades humanas. En cuanto a deslizamientos ocurridos cerca de los caminos, estos se han desarrollado a distancia suficiente para no afectar estas vías de comunicación, tanto en las partes altas de las estructuras volcánicas como en la zona de transición de piedemonte.

### **Inundación**

Los desbordamientos han afectado de manera directa a 4712 habitantes e indirectamente 2788, dañando también la infraestructura hidráulica construida en 1,500 hectáreas de cultivos establecidos, así como las vías de comunicación aledañas.

En julio de 2010, la situación se volvió urgente, después de dos días de lluvia atípica, se tuvo que desalojar a decenas de familias; situación que motivo a las autoridades municipales a solicitar a la Comisión Nacional del Agua la ejecución de obras para la protección contra inundaciones de la localidad.



**Foto 4.1 Zonas de cultivo inundadas**

#### **4.1.1.3 SUELOS**

El suelo es uno de los recursos naturales más importantes, de ahí la necesidad de mantener su productividad y, con prácticas agropecuarias adecuadas, promover un equilibrio entre producción de alimentos e incremento del crecimiento demográfico.

Las diferentes condiciones climáticas y geomorfológicas a lo largo del tiempo han condicionado la formación de numerosas clases de suelos, las cuales presentan diferentes tipos de aptitud, función y vulnerabilidad.

Debido a la variada riqueza en aspectos físicos y biológicos de Michoacán se han desarrollado en el Estado 14 de las 18 unidades de suelos reportadas para la República Mexicana (Ortiz y García, 1993). Datan de los periodos mesozoico, cretácico inferior y superior, corresponden principalmente a los de tipo pradera y castaño. Su uso primordialmente ganadero y en menor proporción agrícola y forestal.

Los principales tipos de suelo en cuanto a su superficie en el estado son los vertisoles 18.5%, luvisoles 15.7%, litosoles 14.6%, andosoles 13.7%, regosoles 13.6%, feozem 12.2%, acrisol 6.2%, cambisoles 2.3% y rendzinas 1.4%, los demás

planosol, fluvisol, histotol, ranker, solonchak, castañozem, gleysol y xerosol representan en su totalidad el 1.5%.

Mapa 4.19 Suelos dominantes en Michoacán

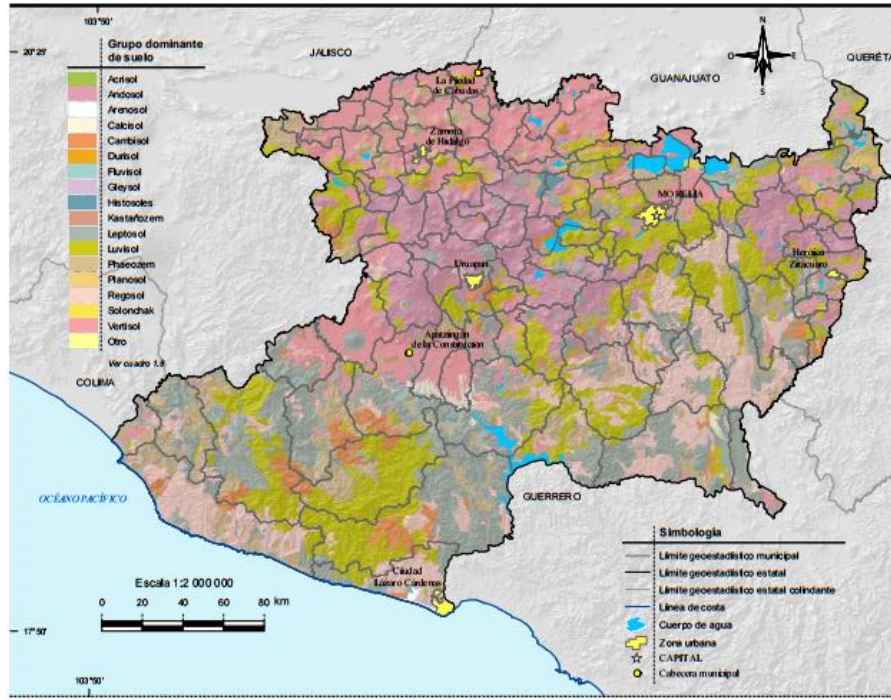


Tabla 4.5 Principales unidades edafológicas

Suelos	Características
<b>Acrisoles</b>	Son suelos ácidos presentes en zonas tropicales o templadas, se caracterizan por tener acumulación de arcillas en el subsuelo y colores rojo y amarillos, muy ácidos y pobres en nutrientes, son utilizados en la agricultura con rendimientos bajos, así mismo la ganadería con pastos inducidos o cultivados, el uso más adecuado para su conservación es el forestal, son modernamente susceptibles a la erosión.
<b>Andosoles</b>	Tierra negra; son suelos que se encuentran en áreas donde ha existido actividad volcánica reciente, puesto que se origina a partir de cenizas volcánicas. En condiciones naturales tienen vegetación de bosque de pino, oyamel, encino y selva. Se caracterizan por tener una capa superficial de color negro o muy oscuro (aunque a veces es clara) y por ser de textura esponjosa o muy suelta.
<b>Cambisol</b>	Son suelos jóvenes poco desarrollados presentes en varios climas menos en los desérticos, se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa de terrones del tipo de roca subyacente, con acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro y manganeso, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables, depende del clima.
<b>Feozems</b>	Tierra parda, su característica principal es una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejantes a las capas superficiales de los chernozems y castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con que cuentan estos dos tipos de suelos, son de profundidad variables cuando son

	profundos situados en laderas o en pendientes, presentan limitantes como la roca o alguna cimentación muy fuerte en el suelo, tiene rendimientos bajos y se erosionan con facilidad.
<b>Fluvisol</b>	Se caracterizan por estar formados por suelos acarreados por agua, son suelos pocos desarrollados medianamente profundos y presentan estructuras débiles o sueltas. Los fluvisoles presentan capas alternadas de arena y grava, los suelos más apreciados son los molicos y calcáreos por tener mayor disponibilidad de nutrientes.
<b>Gleysol</b>	Son suelos literalmente pantanosos que se presentan donde existe acumulación de agua estancada gran parte del año en los primeros 50 cm, son de color gris, azulosos o verdosos que al exponerse al aire de tornan rojizos sustentan pastizales, manglares o cañaverales, predominando suelos arcillosos y generalmente acumulan salitre.
<b>Litosoles</b>	Son suelos con alto contenido de piedra son poco profundos y por lo tanto no muy desarrollados, su fertilidad natural y susceptibilidad a la erosión es variable, depende de los factores ambientales en los que se encuentre. Su uso generalmente es forestal
<b>Vertisoles</b>	Suelo que se resuelve o voltea, se encuentra en climas templados y cálidos, en zonas en las que hay una marcada estación seca y otra lluviosa. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente de color oscuro.
<b>Luvisoles</b>	En su mayoría son crómicos y se asocian con feozem, cambisol, regosol, acrisol y redzina, su textura es arcillosa y de migajón arcilloso. Son suelos con alta de susceptibilidad a la erosión, de color rojos amarillentos.
<b>Planosol</b>	Son representativos generalmente de suelos desarrollados y en ocasiones con problemas de inundación, son medianamente profundos en su mayoría entre 50 y 100 cm con presencia en climas templados y semiáridos. Se caracterizan por presentar debajo de la capa más superficial una capa infértil y relativamente delgada de una material más claro y menos arcilloso superficiales y más profundas debajo de este puede existir roca o tepetate.
<b>Ranker</b>	Son suelos con pendientes fuertes y con vegetación nativa y en ocasiones menores a los 25 cm., colores oscuros por el alto contenido de materia orgánica y porque descansan en roca no carbonatada, su susceptibilidad a la erosión es alta cuando sufren desmontes y por su presencia en laderas.
<b>Regosoles</b>	En general son claros y se parecen bastante a la roca que subyace, cuando son profundos. Se encuentran en las playas, dunas y en mayor o menor proporción en las laderas de todas las sierras. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su uso agrícola esta principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no se presente pedregosidad.

En la zona de estudio se han reconocido como suelos predominantes: Vertisol (V), Luvisol (L) y feozem (H). Adicionalmente se tienen secundarios Litosol (I) y Cambisol (B), con una fase de textura fina. Estos suelos cuentan con dos tipos de fases físicas: Litica y Gravosa. La primera se refiere a una capa de roca dura y continua, conjunto de trozos de roca muy abundantes que impiden la penetración de raíces; la segunda se refiere a la presencia de gravas (piedras menores de 7.5 cm de largo) en la superficie del terreno o cerca de ella.

El suelo específicamente en el sitio del proyecto de acuerdo al mapa 4.20, corresponde a Vertisol pélico como suelo primario, Vertisol crómico como suelo secundario, de clase textual fina (Vp+Vc/3).

Atributos	Valor
Clave	Vp+Vc/3
Nombre Suelo de Tipo 1	Vertisol
Nombre subtipo de Suelo 1	Pélico
Nombre suelo tipo 2	Vertisol
Nombre subtipo de Suelo 2	crómico
Nombre suelo de tipo 3	NINGUNO
Nombre subtipo de suelo 3	NINGUNO
Clase Textual	Fina
Fase Física	NINGUNO
Fase Química	NINGUNO

Tabla 4.6 Tipo De Suelo Presente En El Área Del Proyecto



Descripción de la aptitud y potencialidad del suelo identificado:

### Vertisol

Del latín *vertere*: voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas

facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad.

Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

### **Pélico**

Del griego *pellos*: grisáceo. Subunidad exclusiva de los Vertisoles. Indican un color negro o gris oscuro.



**Foto 4.2 Suelo del sitio del Proyecto**

### **Erosión**

La erosión es la degradación y el transporte de suelo o roca que producen distintos procesos en la superficie de la tierra. Entre estos agente esta la circulación de agua, el viento, o los cambios térmicos, los cuales implica a la vez el movimiento, transporte del material, en contraste con la disgregación de las rocas, fenómeno conocido como meteorización. La erosión es uno de los principales factores del ciclo geográfico, que puede ser incrementada por actividades humanas o antropogénicas.

En este contexto, la erosión dentro de la zona es ocasionada mediante dos procesos, por una parte encontramos la de tipo hídrico, favorecida por las pendientes del sistema, y el desmonte ocasionado como producto de las diferentes actividades humanas, así pues, ocurre lo mismo respecto de la erosión eólica, pues al estar desprovisto de vegetación del suelo tiende a perderse más rápido. De modo, que dentro del Sistema Ambiental Regional delimitado para el proyecto es posible identificar algunos sitios que han sido afectados por diferentes procesos erosivos, lo que ha conformado un relieve erosivo expresado por el arreglo de lomas disectadas, campos de cárcavas y surcos.

La erosión en la región es principalmente del tipo fluvial. La erosión fluvial es constante y de gran arrastre en comparación con la erosión eólica, por lo que se puede concluir tiene una gran importancia en el moderado relieve. La erosión fluvial tiene mayor impacto en las partes altas de los edificios volcánicos, pues el agente gravitatorio favorece la incisión de los caudales sobre el suelo, con mayor fuerza de corte y arrastre de material, impacto que va disminuyendo conforme la pendiente del terreno es menor, por lo que la erosión fluvial en las planicies es considerablemente menor en superficie. Sin embargo, los altos valores de infiltración y la baja consolidación de los materiales de origen volcánico que cubren las coladas de la lava permiten un proceso erosivo fluvial subterráneo considerable, muy probablemente con mayor volumen de material de desplazado que en superficie, lo que puede dar pie a hundimientos en el terreno.

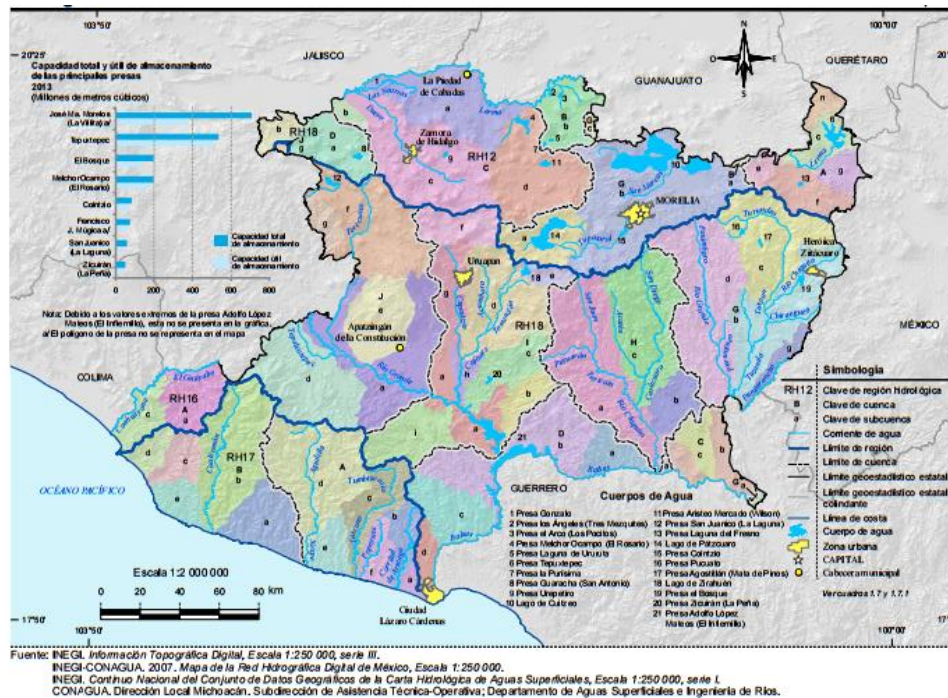
En las laderas de los domos y conos volcánicos aún se observan pocas evidencias de disección del relieve de importancia, a pesar de lo cual la erosión remontante en los barrancos en formación es notable, proceso que favorece la ocurrencia de derrumbes y flujos en las partes altas de las elevaciones volcánicas de la zona. Por otro lado, los cambios de temperatura bruscos permiten una erosión térmica de importancia moderada a baja, asociados al congelamiento del agua infiltrada, cuya expansión puede destruir lenta pero constantemente la roca posterior al deshielo, contar con un agente transportador, lo que permite la solifusión de forma incipiente en las laderas de los edificios volcánicos al sur de la región.

#### 4.1.1.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

En el estado de Michoacán se encuentran dos de las tres cuencas hidrológicas más importantes del país: el sistema fluvial Lerma-Chapala-Santiago y el río Balsas, áreas que sustentan una alta densidad de población humana. El clima favorable ha

permitido de manera natural el mantenimiento de ríos y lagos, particularmente en la zona norte de Michoacán, donde el paisaje está dominado por fosas tectónicas que interactúan con los volcanes del Eje Neovolcánico.

Mapa 4.21 Hidrografía de Michoacán



Michoacán cuenta con un elevado potencial de recursos hidrológicos, tanto superficiales como subterráneos, con un litoral de 228 kilómetros que la conecta con la cuenca del Pacífico, aunados a la presencia de numerosos embalses, cuencas y subcuencas. Se tienen 21 acuíferos que de acuerdo a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2010), permiten una recarga de 1946.9 hectómetros cúbicos por año (Hm<sup>3</sup>). De esta cantidad de acuíferos, 8 se encuentran sobreexplotados destacando por esta característica los acuíferos de Morelia - Queréndaro, Lagunillas - Pátzcuaro, Pastor Ortiz-La Piedad y Ciudad Hidalgo-Tuxpan.

Sin embargo, a pesar de la abundancia de agua, la política hídrica impulsada durante la primera mitad del siglo pasado estuvo focalizada fundamentalmente al uso, aprovechamiento y explotación del agua, sin una visión sustentable. La preocupación fundamentalmente al uso, aprovechamiento y explotación del agua, sin una visión sustentable. La preocupación por los efectos producidos por la acción humana sobre el medio ambiente fue incorporada hasta hace pocos años, cuando las manifestaciones del deterioro ecológico fueron evidentes.

La precipitación media varía desde los 400 a 2 mil milímetros anuales, distribuida de manera irregular en tiempo y espacio. La evaporación potencial media se estima en un mil 824 milímetros anuales, correspondiendo los valores máximos al periodo de marzo a mayo; y un escurrimiento total de 9 mil 874.4 hm<sup>3</sup>/año.

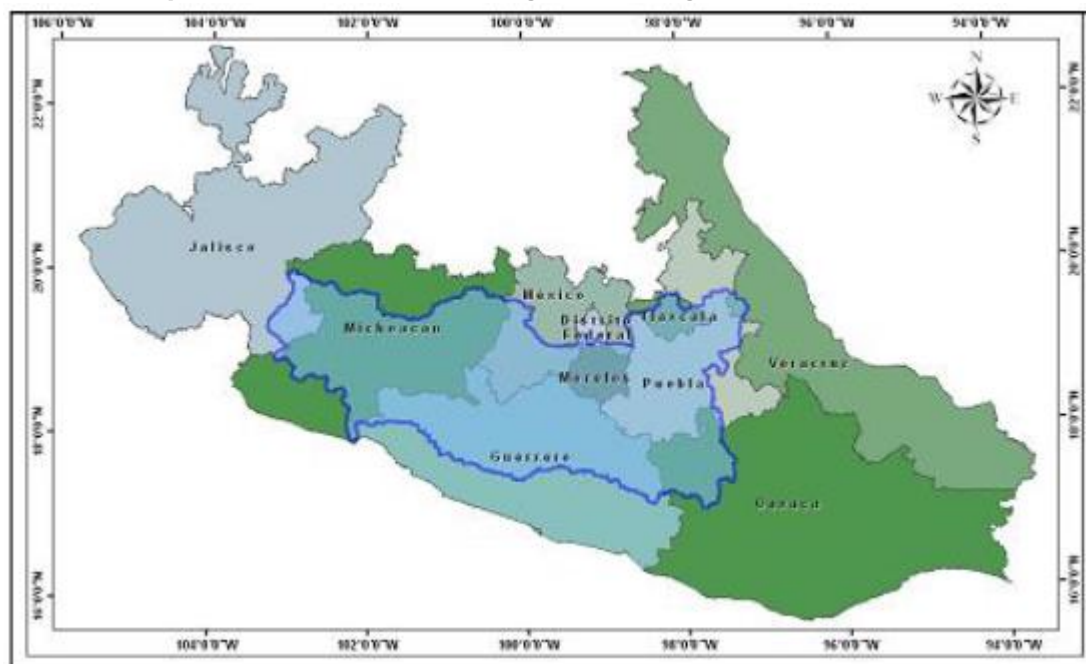
### Recursos hidrológicos

Michoacán cuenta con grandes recursos hidrológicos comenzando por su litoral que es de 210.5 km de longitud sobre el océano pacifico. Pertenece a dos organismos de cuencas, el Lerma Santiago Pacifico y El Balsas contando con cuatro cuencas hidrológicas y 36 sub cuencas (CONAGUA, 2008).

Entre los principales ríos del estado destacan por su longitud e importancia regional el Balsas y el Lerma. El primero con orígenes en los estados de Tlaxcala y Puebla, drenando parte del estado de Oaxaca, Guerrero, México y una gran superficie de Michoacán (55.5%). Los principales afluentes del Balsas son los ríos: Tacámbaro, Cupatitzio, El Marques y Tepalcatepec.

El municipio de Cotija pertenece a la región hidrológica Balsas (RH18), se localiza al sur de nuestro país, limitada al Norte por la Regiones Hidrológicas números 12 Lerma-Santiago, número 26 Río Pánuco número 27 Norte de Veracruz, al Oeste por la Regiones hidrológicas número 16 Armería-Coahuayana y 17 Costa de Michoacán, al Sur por el Océano Pacifico y por las Regiones Hidrológicas números 19 Costa Grande de Guerrero y 20 Costa Chica de Guerrero, y al Este por la Región Hidrológica número 28 Papaloapan.

**Mapa 4.22 Localización de la Región Hidrológica Numero 18 Balsas**



La Región Hidrológica No.18 Balsas, se localiza entre los paralelos 17°13' y 20°04' de latitud Norte y los meridianos 97°25' y 103°20' de longitud Oeste. Cuenta con una superficie hidrológica de 117,405 km<sup>2</sup>, equivalentes al 6% del territorio nacional.

MAPA 4.23 SUBREGIONES Y CUENCAS HIDROLOGICAS DE LA REGION HIDROLOGICA NUMERO 18 BALSAS

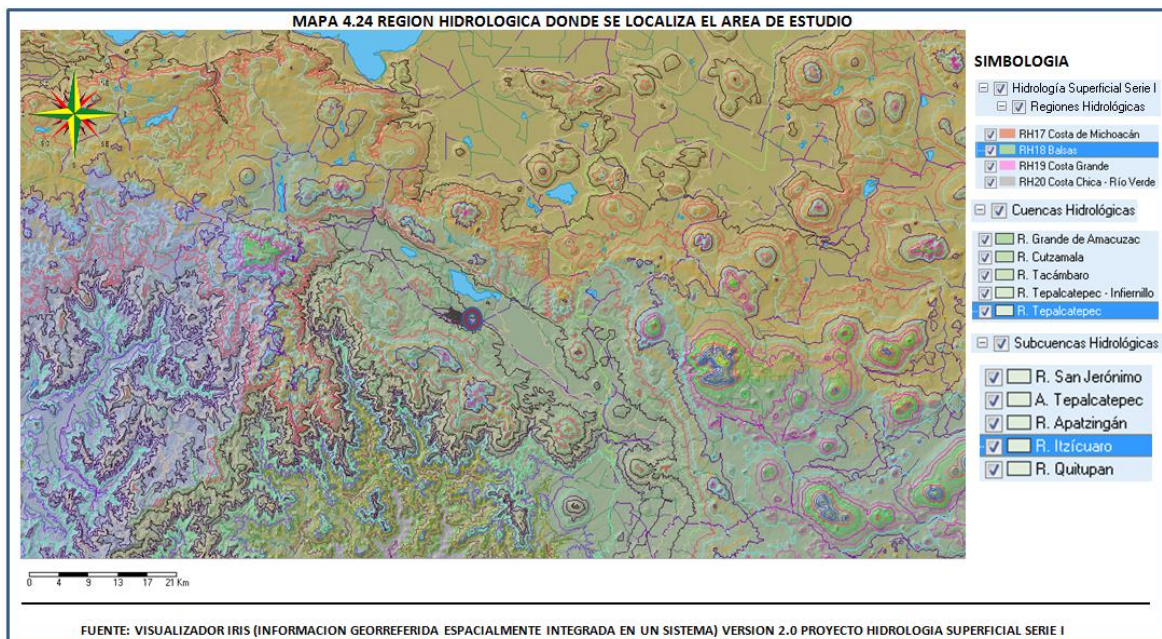


La Región Hidrológica número 18 Balsas, se ha dividido en las Subregiones Hidrológicas Alto, Medio y Bajo Balsas. Por su parte, las cuencas hidrológicas de Río Tacámbaro, Río Cupatitzio, Río Zirahuen, Río Paracho, Río Tepalcatepec y Río Bajo Balsas, están consideradas en la Subregión Hidrológica Bajo Balsas. El área de estudio pertenece a la cuenca hidrológica Río Tepalcatepec incluida en la Subregión Hidrológica Bajo Balsas.

### Cuenca Hidrológica Río Tepalcatepec

Comprende desde donde nacen los escurrimientos del Río Quitupan en el cerro de la Tinaja hasta la estación hidrométrica Los Panchos, localizada en las coordenadas geográficas 102°13' de longitud Oeste y 18°53'10" de latitud Norte. La cuenca hidrológica del Río Tepalcatepec, tiene una superficie de aportación de 11,718.72 km<sup>2</sup>, y se encuentra delimitada por las siguientes regiones y cuencas hidrológicas: al Norte por la Región Hidrológica número 12 Lerma-Santiago; al Sur por la Región Hidrológica número 17 Costa de Michoacán; al Este por la cuenca hidrológica Río Cupatitzio; y al Oeste por la Región Hidrológica número 16 Armería-Coahuayana.

Es en el municipio de Cotija donde se inicia la Cuenca Hidrológica Tepalcatepec, que comparten más de 15 municipios de varias regiones particularmente de la región Tierra Caliente. Su coeficiente de escurrimiento es de entre el 5 y 10%.



El río Cotija, tiene una cuenca de 258.8 km<sup>2</sup> y se origina con los escurrimientos que descienden del cerro Los Cigarros, desde una elevación aproximada de 2150 msnm. Este río vierte sus aguas a la Presa de San Juanico, cuyos excedentes son derivados al Río Tarecuato mediante un dren de 23 km de longitud denominado dren de Tocumbo. La Presa San Juanico, es un embalse importante dentro de este acuífero; beneficia a 3,400 hectáreas del Distrito de Riego 099 Quitupan – La Magdalena. El bordo tiene una longitud de 1.2 km, con un ancho de corona de 4 m y un ancho de la base de 20 m. Cuenta con un vertedor de demasías con capacidad de 8 m<sup>3</sup>/s, el cual descarga su caudal al dren Tocumbo. Tiene dos obras de toma al lado del vertedor; la norte tiene una capacidad de 2.5 m<sup>3</sup>/s y la sur de 2.3 m<sup>3</sup>/s. La capacidad nominal del vaso es de 63 mm<sup>3</sup> de los cuales 30 son para almacenamiento, 30 para azolves y 3 para regulación.

#### **a. Ríos superficiales principales**

La zona de estudio se ubica en la región hidrológica balsas, subregión hidrológica río Tepalcatepec, en la localidad Cotija de la Paz, municipio de Cotija, Michoacán, emplazado en el límite norponiente del estado de Michoacán, sobre un valle delimitado por elevaciones al norte y sur que forman parte integral del Eje Neovolcánico Transversal. Se sitúa a una altura aproximada de 1,630 metros, y

colinda con el municipio de Jiquilpan al norte, con Villamar al noreste, con Tocumbo al Sureste, mientras que al noroeste y suroeste lo hace con el Estado de Jalisco,

El área del proyecto comprende la localidad de Cotija de la Paz, los ríos Claro y Cuervo que fluyen del noreste hasta confluír al norte del centro del área urbana con el río Cotija, mismo que atraviesa la localidad en dirección sureste hasta El Puerto población donde se desvía hacia el noreste para descargar sus aguas en la Presa San Juanico.



**Foto 4.3 Presa San Juanico**

Estos tres ríos que recorren el área urbana de la localidad Cotija de la Paz, a través del tiempo se han venido azolvando, dicha localidad ha crecido de manera desordenada de tal manera que en varios lugares sobre las márgenes de los ríos se han asentado edificaciones irregulares, lo que genera situación de riesgo porque los ríos presentan un alto grado de azolve que al producirse eventos hidrometeorológicos extremos provocan que estos desborden inundando diferentes punto tanto de la zona urbana como diversos predio agrícolas. Los desbordamientos han afectado de manera directa a 4712 habitantes e indirectamente 2788, dañando también la infraestructura hidráulica construida en 1,500 hectáreas de cultivos establecidos, así como las vías de comunicación aledañas.

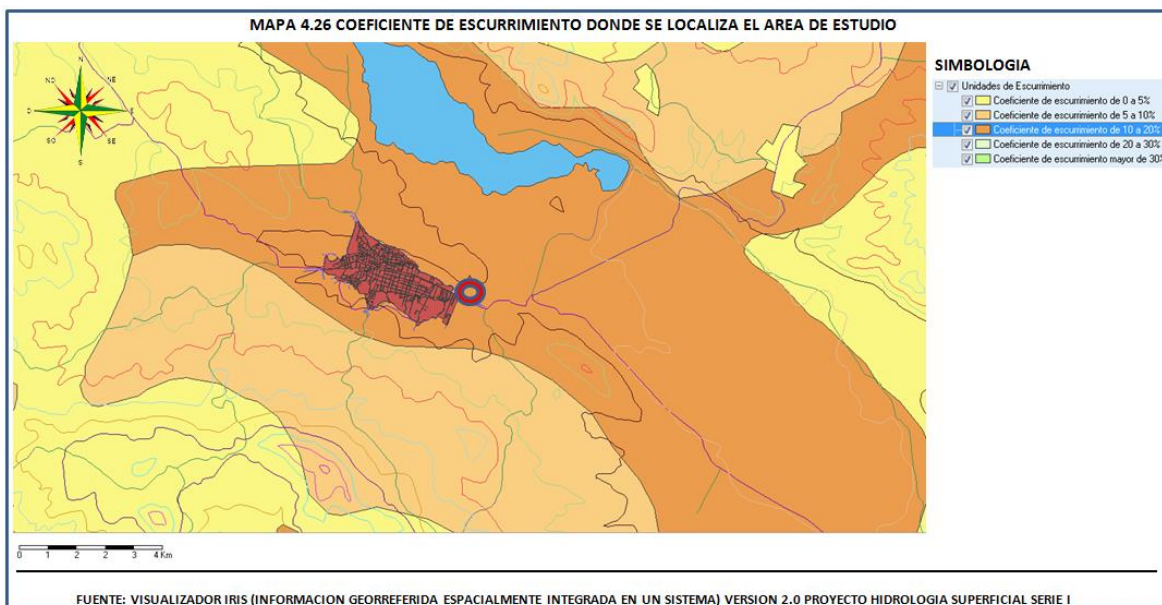
Dentro del sitio proyecto no existen corrientes o cuerpos de agua, al norte de este se ubica el Rio Cotija, la presa San Juanico se encuentra al norte aproximadamente a una distancia de 3 km, (Mapa 4.25), por lo que no se verán afectado con el desarrollo de la estación de carburación.



Foto 4.4 Río Cotija al norte del sitio del proyecto

### b. Coeficiente de escurrimiento

Se refiere al área donde la interacción de factores tales como cobertura vegetal, permeabilidad de los suelos y roca, cantidad de precipitación y pendiente del terreno, restringen en diferente grado la infiltración del agua en el terreno. Para este caso la zona del proyecto presenta la unidad correspondiente a un coeficiente de 10 al 20 %, tal y como se puede apreciar en el mapa 4.26.

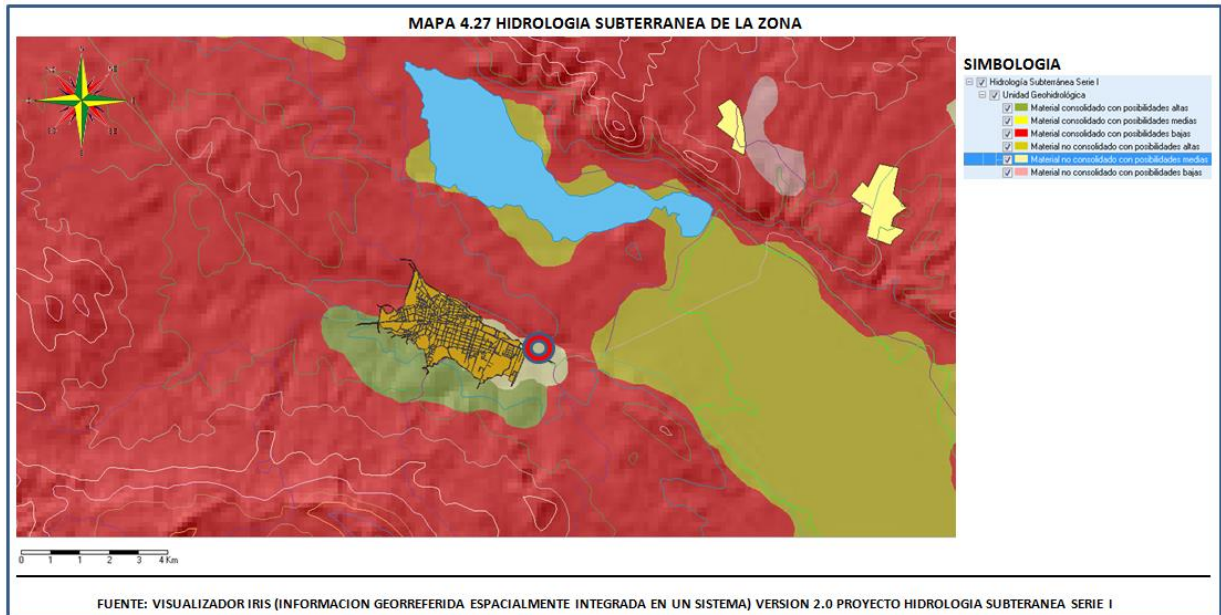


#### 4.2.1.5 HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Los mantos acuíferos son el nivel de agua o de roca impregnada de agua en la litosfera, es decir, es un cuerpo de agua de infiltración en el subsuelo que se encuentra ubicado a unos pocos metros de la superficie, con poca profundidad. Cuando la roca es portadora de agua permite que la misma se deposite en los pozos y en los arroyos, reciben el nombre de acuífero. La diferencia entre la cantidad de precipitación y la cantidad de agua arrastrada por los ríos se filtra bajo el suelo y forma los acuíferos. La filtración depende de las características físicas de las rocas y materiales granulares, tales como porosidad y permeabilidad, así como el grado de cementación de los suelos y los rasgos estructurales y geomorfológicos de la región, con el fin de determinar el funcionamiento de las unidades litológicas como acuíferos, para lo cual se realizó la siguiente clasificación: Unidad de material Consolidado y Unidad de Material no Consolidado, de permeabilidades alta, media y baja.

En cuanto a la unidad geohidrológica de Cotija de la Paz se detectaron unidades al norte de material consolidado con permeabilidades bajas, por su escaso fracturamiento y su composición arcillosa sin muchas posibilidades de contener agua económicamente explotable. Al sur y suroeste se detectaron unidades de material consolidado con permeabilidades altas, su formación de derrames volcánicos y tobas arenosas se composición básica; los derrames son de espesor reducido y encuentran sobreyaciendo a la toba, la cual se encuentra fracturada y es

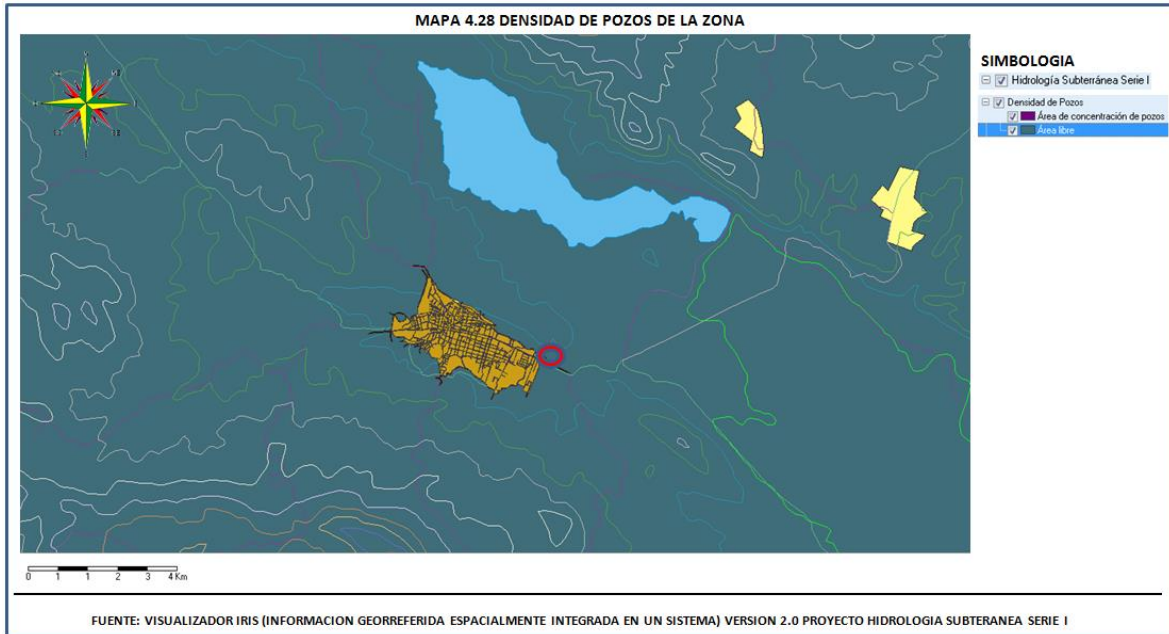
poco consistente, la existencia de agua está comprobada por los manantiales y norias ubicadas en esta unidad. Al centro, este y sureste es de material no consolidado con permeabilidad des medias, formadas por aluvión y en menor proporción conglomerados, areniscas y tobas poco consolidados, esta área es susceptible de contener agua.



El sitio del proyecto se ubica dentro de la unidad (mapa 4.27) correspondiente a material no consolidado con posibilidades medias de funcionar como acuífero, la cual está constituida principalmente por suelos, arenas, gravas, conglomerados y tobas arenosas que presentan características físicas y condiciones geohidrológicas favorables tales como: porosidad, fracturamiento, estructuras, permeabilidad, etc., que permitan inferir, con la ayuda de algunas manifestaciones subterráneas, la posible existencia de agua.

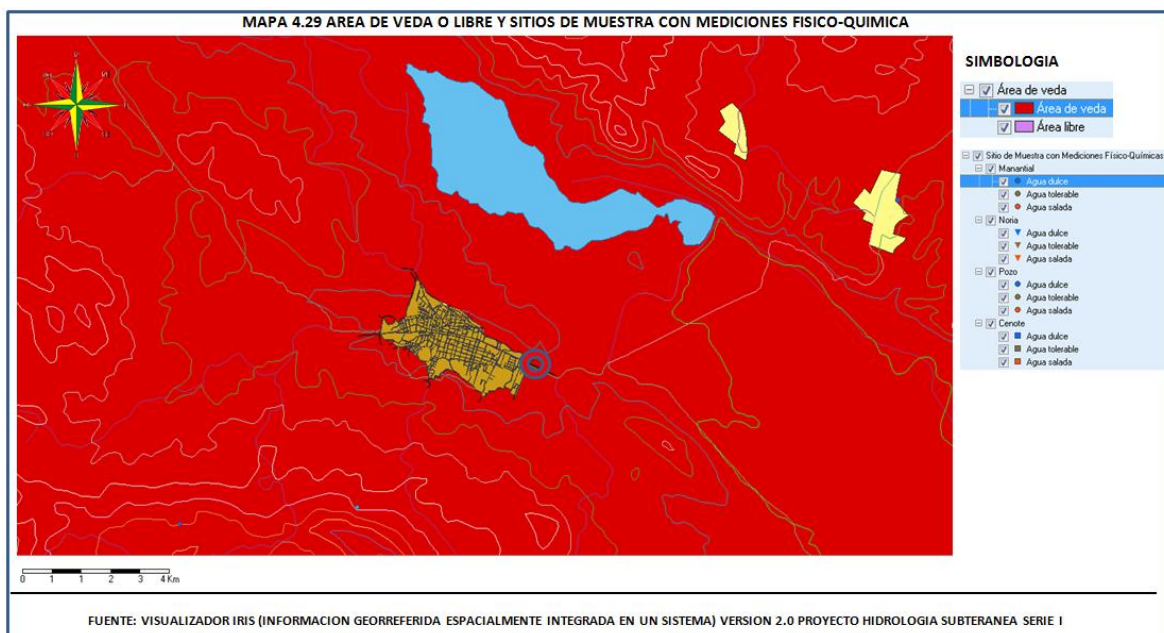
#### a. Densidad de pozos en la zona

Esto se refiere la superficie del terreno en donde se tiene una alta concentración de pozos que explotan el agua subterránea, de acuerdo al mapa 4.28 el sitio del proyecto se ubica sobre un área libre lo que nos indica que no existe una cantidad de pozos considerable para la extracción.



### b. Localización de pozos y manantiales

El municipio pertenece a la región hidrológica No. B-12 Balsas, acuífero Cotija clave 1622, se encuentra calificado como sobreexplotado según indicadores de la CNA, por lo que los permisos para la extracción del vital líquido están condicionados a cubrir requisitos específicos y usos restringidos (mapa 4.29) El pozo más cercano al sitio del proyecto, el cual es un manantial de agua dulce (los sólidos disueltos son menores de 525 mg/l).



En la tabla 4.7 se observan sus características:

Atributos	Valor
Coordenadas en X	2424458.91
Coordenadas en Y	863609.463
Tipo de aprovechamiento	Manantial
Calcio (mg/l)	31
Magnesio (mg/l)	16.3
Sodio (mg/l)	13.6
Potasio (mg/l)	4.7
Carbonato de calcio (mg/l)	145.5
Relación adsorción sodio	0.49
Potencial hidrogeno	8.1
Conductividad eléctrica (mmhos-cm)	0.3
Sulfato (mg/l)	0
Bicarbonato (mg/l)	195
Nitrato (mg/l)	0
Carbonato (mg/l)	0
Cloruro (mg/l)	14.2
Solidos disueltos (mg/l)	275
Calidad para riego	C2-S1
Agresividad del agua	AGRESIVA
Profundidad	99.99
Nivel estático	9999.99
Nivel dinámico	999.99
Gasto (l/seg)	9999.99
Temperatura (°C)	999.9
Uso a que se destina el agua	DOMESTICO

**Tabla 4.7 Características Del Pozo Más Cercano**

#### 4.2.1.6 ATMOSFERA

De acuerdo al Inventario Nacional de Emisiones (INEM) 2005, los vehículos automotores presentan la mayor contribución de emisiones de monóxido de carbono (CO) con el Estado, con un parque vehicular de un millón 90 mil 252 unidades, generando 4 millones 23 mil 718 mega gramos/año, ubicándonos en el tercer lugar a nivel nacional.

De acuerdo a información publicada por la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente de Michoacán y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para el año 2008, en base al monitoreo de las emisiones contaminantes a la atmosfera realizado para la zona metropolitana de Morelia y 5 Municipios, se reporta a las fuentes móviles como la principal emisora de contaminantes con 99

por ciento del monóxido de carbono (CO), 75 por ciento de óxidos de nitrógeno y 49 por ciento de hidrocarburos para esta zona metropolitana.

La Procuraduría de Protección al Ambiente (PROAM), indica que de acuerdo al estudio de monitoreo de 2010 en la ciudad de Morelia, el 3.61 por ciento del parque vehicular son ostensiblemente contaminantes.

Para la regulación de emisiones por vehículos automotores terrestres, operan 12 centros de verificación Vehicular en el Estado, sin embargo, los resultados no reflejan un impacto significativo, ya que solamente se han realizado un total de 45 mil 500 verificaciones en lo que comprende el periodo 2008 al 2011, así como un mil 230 evaluaciones a vehículos ostensiblemente contaminantes en el periodo comprendido de enero de 2010 a junio de 2012.

En lo referente a las emisiones de bióxido de carbono de azufre (SO<sub>2</sub>), este es generado básicamente por las industrias, con un total anual en Michoacán de 88 mil 149 mega gramos.

Para la regulación de las fuentes fijas, en lo que a industrias de competencia estatal se refiere, 344 cuentan con Licencia Ambiental Única y las aproximadamente mil ladrilleras asentadas en el Estado realizan sus operaciones de forma irregular.

La gestión ambiental requiere de la suma de recursos para la implementación de las políticas que al respecto se generan, por lo que se hace necesario promover mecanismos que permitan allegar recursos financieros para el Fondo Ambiental de Michoacán.

Los contaminantes liberados a la atmósfera, así como los formados y transportados por esta, como la deposición acida, ozono de bajo nivel, partículas (PM), compuestos orgánicos volátiles (COV) y contaminantes orgánicos persistentes (COP), afectan la salud de la población; la capacidad productiva de los ecosistemas terrestres y acuáticos también está en riesgo y hay indicios contundentes de que son un factor significativo de la pérdida de biodiversidad global, por lo que es improrrogable evaluar el impacto de estos contaminantes en la salud pública, para lo cual es necesario que se realicen estudios epidemiológicos en la población susceptible de recibir estos contaminantes. Las quemas agrícolas y la quema de los residuos sólidos en los tiraderos municipales.

#### 4.1.2 ASPECTOS BIOTICOS

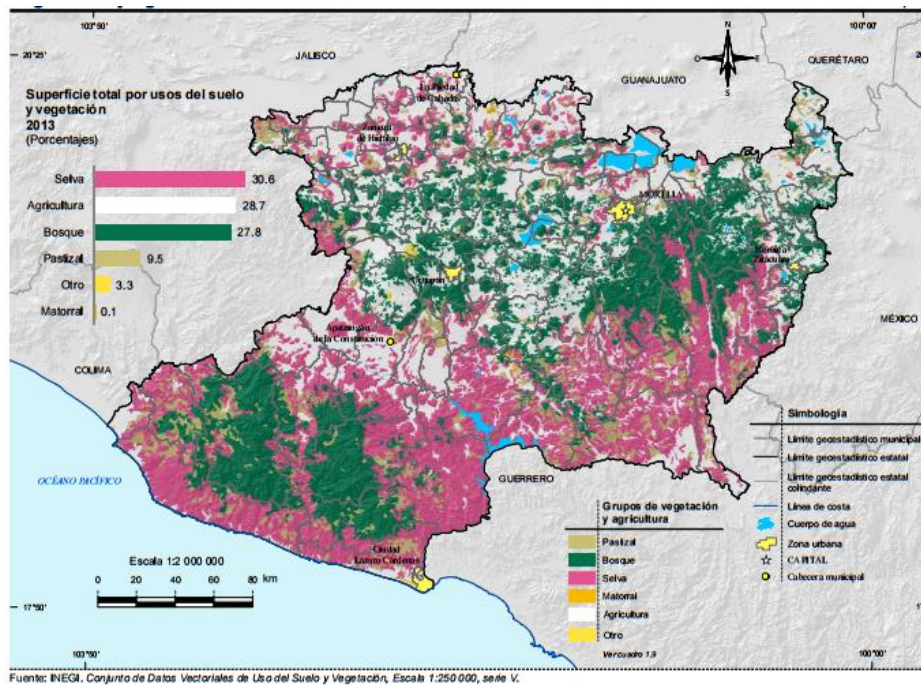
En esta sección se describe todo lo relacionado a los seres vivos, tanto de flora como de fauna y de las interacciones entre ellos. Los componentes abióticos y los

bióticos se interrelacionan entre si y se requieren unos a otros para el desarrollo de los ecosistemas; las características particulares de cada uno proveen por su parte de diversidad y originalidad a cada ecosistema.

#### 4.1.2.1 DESCRIPCION DE LA VEGETACIÓN

La vegetación es el indicador más importante de las condiciones ambientales del territorio y del estado de sus ecosistemas, ya que refleja de las interacciones ente todos los componentes del ambiente. Su estabilidad espacial permite identificar unidades cuya fisonomía y composición florística corresponde a condiciones ecológicas uniformes. Puede preverse su evolución natural en el tiempo y por ello, en la evaluación del estudio, se considera como un testimonio de las influencias artificiales de épocas pasadas e indicador de situaciones futuras bajo la acción del hombre. De acuerdo con lo anterior, es de suma importancia el conocimiento detallado sobre las características de los recursos naturales que se encuentran en la región del Sistema Ambiental, lo que permitirá proponer acciones orientadas hacia la mitigación de los efectos negativos que producen las actividades antrópicas. En este sentido, se identificaron y caracterizaron los tipos de vegetación que se encuentran dentro del Sistema Ambiental, así como las especies que componen los diferentes tipos de vegetación y aquellas que están consideradas dentro de algún "Status" de conservación de conformidad con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Mapa 4.30 Vegetación y Uso de Suelo en Michoacán

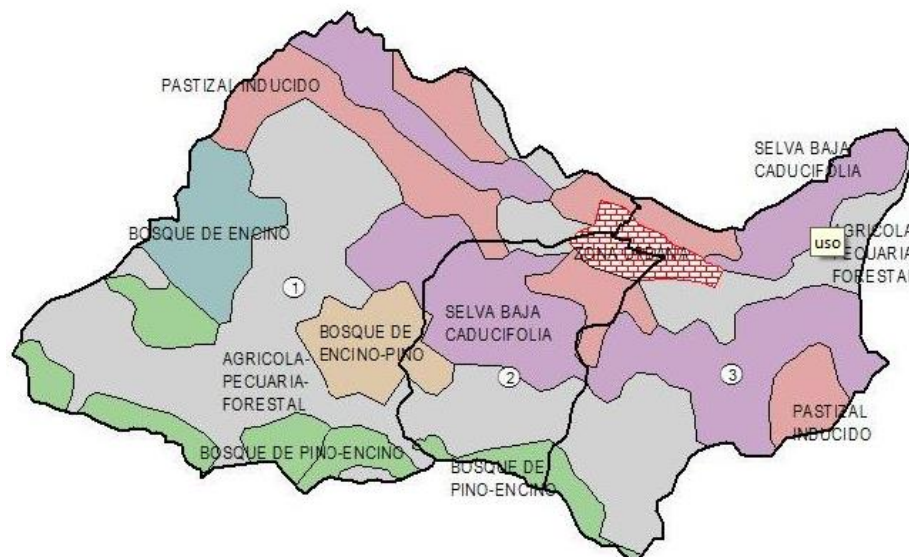


De acuerdo con el sistema de clasificación de la vegetación de México de Rzedowski (1978), que se sigue en este estudio, los tipos de vegetación registrados en el estado de Michoacán son bosque de pino, bosque de oyamel, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, selva baja caducifolia, matorral xerófilo, vegetación acuática y subacuática.

En la actualidad la cubierta vegetal del estado de Michoacán se encuentra fuertemente deteriorada, en muchas áreas la vegetación ha sido destruida por completo y sustituida por campos agrícolas y zonas de pastoreo, por lo que más de la mitad del territorio está ocupado por extensas parcelas agrícolas, zonas urbanas, industriales y vías de comunicación. A pesar de esto, todavía se pueden localizar sitios con vegetación primaria, sobre todo en las regiones montañosas más alejadas de las áreas urbanas y de difícil acceso.

La vegetación de la zona del proyecto ha experimentado un alto grado de transformación y como consecuencia un proceso de empobrecimiento tanto biológico como cultural. Los cambios en el uso del suelo han sido inducidos por el hombre (Vitousek *et al.* 1997, Noble y Dirzo, 1997, Cincotta *et al.*, 2000), y una mínima proporción es producto de acciones naturales como huracanes, incendios o vulcanismo, entre otros. La velocidad y magnitud de conversión –naturaleza – área de uso antrópica- es de tres a cuatro veces más rápido en las regiones tropicales (FAO, 2000). El resultado inmediato es la desaparición de una fuente de proporción del capital genérico natural.

**Mapa 4.31 Uso de Suelo y Cobertura Vegetal de la Zona**



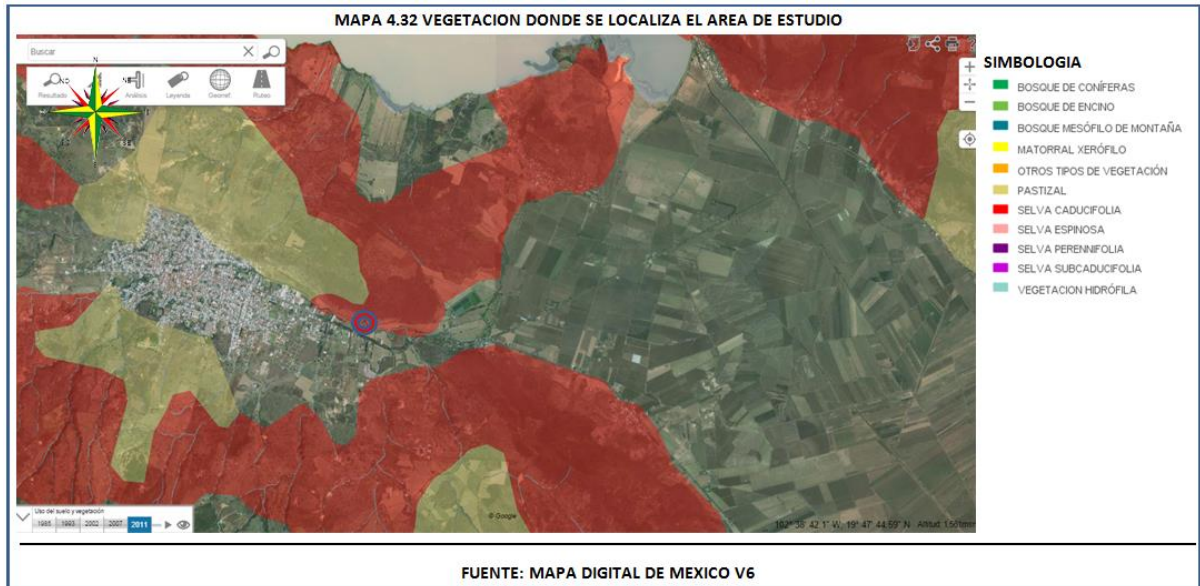
La vegetación predominante en la localidad Cotija de la Paz, es el matorral subtropical, cactaceas y vegetación secundaria arbustiva, sin ningun aprovechamiento productivo. Actualmente se encuentra escasa vegetación original dentro del area del proyecto, debido a que ha sido eliminado por el hombre para dedicar el area a la actividad agricola, uso de suelo que tiene el mas alto porcentaje de ocupación del area de estudio, asentamientos humanos y otros usos (cuerpos de agua superficial, 1,108.04 ha., 2.23%).

El municipio se compone de una gran variedad de ambientes. Los tipos de vegetación y otros usos establecidos en los mas importantes de acuerdo a la superficie que abarcan en km<sup>2</sup> y porcentaje de ocupacion son:

Tabla 4.8 USO DE SUELO Y VEGETACION DEL MUNICIPIO					
TIPOS	RIO CUERVO	RIO CLARO	RIO COTIJA	SUPERFICIE KM <sup>2</sup>	PORCENTAJE
	AREA (KM <sup>2</sup> )				
AGRICOLA- PECUARIA- FORESTAL	528.79	228.23	112.53	3346.29	37.26
	687.76	142.84	844.11		
	802.03				
	<b>2018.58</b>	<b>371.07</b>	<b>956.64</b>		
BOSQUE DE ENCINO	145.39			488.28	5.43
	342.89				
	<b>488.28</b>				
BOSQUE DE ENCINO-PINO	119.41	42.91		398.03	4.43
	4.29	19.32			
	212.10				
	<b>335.80</b>	<b>62.23</b>			
BOSQUE DE PINO-ENCINO	331.36	53.65	66.64	818.43	9.11
	228.62	36.12	18.56		
	21.25				
	<b>643.46</b>	<b>89.77</b>	<b>85.20</b>		
PASTIZAL INDUCIDO	780.28	161.95	377.82	1320.05	14.70
	<b>780.28</b>	<b>161.95</b>	<b>377.82</b>		
SELVA BAJA CADUCIFOLIA	1.77	42.70	1178.08	2360.79	26.29
	618.32	519.92			
	<b>620.09</b>	<b>562.62</b>	<b>1178.08</b>		
ASENTAMIENTOS HUMANOS	35.01	94.52	119.17	248.70	2.76
	<b>35.01</b>	<b>94.52</b>	<b>119.17</b>		

El sitio del proyecto se ubica sobre terrenos que se utilizan como zona de agostadero, por lo que no presentan vegetacion nativa, solamente se observan individuos de huisache, mezquites, pastos y distintas herbaceas indicadoras de perturbacion antropogenica, en las colindancias existen algunos individuos de Eucalipto. Se clasifica como Selva Baja Caducifolia, de acuerdo al mapa digital del INEGI (Mapa 4.32).

**MANIFESTACION  
DE IMPACTO  
AMBIENTAL**



**Fotos 4.5 Vegetación del sitio del proyecto**

**4.1.2.2 VEGETACIÓN ACUÁTICA**

No aplica

**4.1.2.3. FAUNA TERRESTRE**

México alberga una diversidad biológica y cultural excepcional. En poco más de 1% de la superficie terrestre posee al menos 10% de la diversidad biológica del mundo. Una gran parte de esa biodiversidad es exclusiva de nuestra nación, lo que constituye un privilegio y representa una gran cantidad de opciones para el desarrollo del país, una responsabilidad hacia nuestra sociedad y hacia el mundo, así como un reto de gran complejidad para su manejo.

México es reconocido históricamente como uno de los países más importantes por su biodiversidad con aproximadamente el 12% de las especies que existen en el planeta habitando parte de nuestro territorio, sin embargo, no sólo somos diversos en términos de especies, sino que contamos con una riqueza sin igual en comunidades y ecosistemas, que van desde los pastizales subalpinos y cumbres glaciares, hasta los arrecifes de coral del Caribe, pasando por todo tipo de bosques, desiertos y matorrales, lo cual ha llevado a considerarlo como país megadiverso (Mittermeier et al., 1997; CONABIO, 1998; Dinnerstein et al., 1995; Groombridge, B. y M. D. Jenkins 2002, CCA 1997).

Esta enorme diversidad biológica es resultado en gran medida de la compleja topografía del territorio y la posición de nuestro país en el continente donde convergen diversos climas y confluyen las dos grandes regiones biogeográficas de América: el Neártico y el Neotrópico, lo que origina condiciones de transición de la flora y fauna templada y tropical, además de la gran cantidad de islas principalmente en el Océano Pacífico y Golfo de California, y microambientales de las Sierras Madres y Eje Neovolcánico, entre otros, así como las condiciones generadas por los océanos que rodean nuestras costas.

Se han registrado el siguiente número de especies para a México como se muestra a continuación:

**Tabla 4.9 Número de especies en México**

Grupo	No. de especies (SEMARNAT, 2010)	No. de especies estimado (CONABIO, 2001)	No. de especies Endémicas (CONABIO, 2010)
<b>Peces</b>	2384	2122	163
<b>Anfibios</b>	298	290	174
<b>Reptiles</b>	738	704	368
<b>Aves</b>	1,050	1,054	111
<b>Mamíferos</b>	483	491	142

Total	4,593	4,661	958
-------	-------	-------	-----

Fuente: Neyra G.L. 1999.

Tabla 4.10 Riqueza de especies y endemismos en México para grupo seleccionados

Grupo	Total	Número de especies en México		
		%	Endémicas	%**
Peces	506	6	163	32
Anfibios	290	7	174	60
Reptiles	704	11	368	52
Aves	1,054	11	111	11
Mamíferos	491	12	142	28

\*Porcentaje en relación con el número de especies por grupo en el mundo

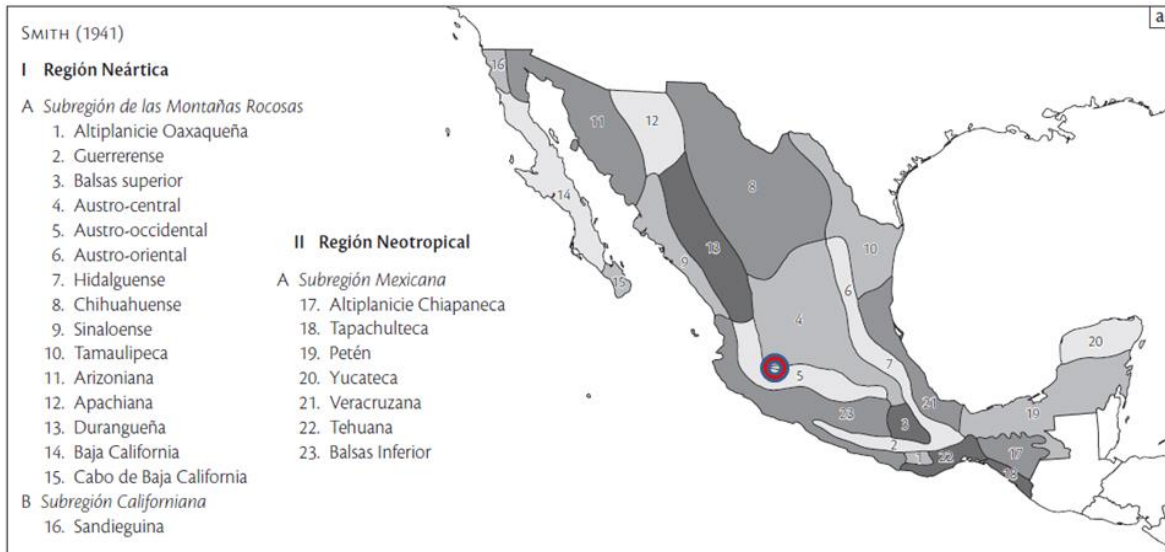
\*\* Porcentaje en relación con el total de especies mexicanas por grupo.

Fuente: Neyra G.L., 1999

La presencia de fauna silvestre se encuentra fuertemente asociada a la existencia de zonas con vegetación regularmente conservada, mientras que el crecimiento de los centros de población, ha propiciado (al demandar cada vez mayor cantidad de bienes y servicios) el deterioro y/o destrucción de hábitats en los cuales las comunidades animales ocurren de forma natural; lo anterior hace suponer que muchas de las especies reportadas no se encuentren ya en la zona de influencia del proyecto.

La zona del proyecto se localiza políticamente en el Estado de Michoacán en el Municipio de Cotija, según Smith pertenece a la región Neártica subregión de las Montañas rocosas en la parte Austro-occidental, la fauna del Municipio está conformada por venado, zorro, conejo, liebre, ardilla, tlacuache, tejón, tuza, armadillo, coyote, pato y pez bagre, sin embargo es muy importante aclarar que la zona se encuentra perturbada por lo que la presencia de fauna es improbable, la cual se reduce únicamente a pequeños roedores así como diversas especies de insectos, las aves que se observan anidan en las zonas mejores conservadas (Mapa 4.33).

MAPA 4.33 REGIONES ZOOGEOGRÁFICAS DE MÉXICO (TOMADO DE SMITH 1941)



Considerando lo anterior es posible afirmar que la fauna silvestre, es uno de los componentes ambientales mas fuertemente afectados por la accion de actividades humanas, además de que la destruccion de las zonas con vegetacion natural afecta de manera relevante la distribucion de estos organismos.

#### 4.1.2.4 FAUNA ACUATICA

No aplica, puesto que no existen cuerpos de agua dentro del predio del proyecto.

#### 4.2.3 ASPECTOS SOCIODEMOGRAFICOS

El municipio de Cotija según el Censo de Población y Vivienda del 2005, tenía 18,207 habitantes, una población en la zona urbana de 12,453 y en el área rural de 5,754 habitantes, una densidad de población de 35.84 habitantes por km<sup>2</sup>, la población se conforma por 8,294 hombres y 9,913 mujeres.

El 2005 la localidad de Cotija de la Paz tenía una población de 12,453 habitantes. En el 2000, su población era de 13,580 habitantes, de los cuales 6,252 son hombres y 7,238 mujeres, 1,127 habitantes más que en el 2005, mostrando una tendencia de decrecimiento en este último quinquenio de -1.4; mientras que en las décadas anteriores presentaba una tendencia de crecimiento. Actualmente existe una alta migración principalmente hacia los Estados Unidos de Norte América.

De acuerdo al número de habitantes que tiene Cotija, le corresponde un rango de Centro de Población Medio (10,001 a 50,000 hab.), basado en la normatividad de SEDESOL.

### **Estructura de la población por grandes grupos de edad y sexo**

El municipio de Cotija está integrado principalmente por población que tiene de 15 a 64 años (56.3%), demandando fuentes de empleo, vivienda y educación de nivel medio superior y superior, pues el 35.1% se encuentra en la edad de 15 a 24 años.

El 35.3% tiene de 0 a 14 años, demandando servicios de salud y educación así como también equipamiento recreativo. La población que tiene más de 65 años representa el 6.8 por ciento, requiriendo principalmente servicios de salud y programas de apoyo económico. Es importante mencionar que la proporción de hombres con respecto al número de mujeres cada vez es menor, principalmente entre los que tienen de 20 a 29 años, donde la población femenina es predominantemente alta (1,551 mujeres y 997 hombres), existiendo 156 mujeres por 64 hombres. Esta desproporción, se fundamenta en el fenómeno migratorio que presenta esta localidad.

### **Migración**

Los cambios en la estructura y composición de la población se atribuyen a la reducción en la tasa de natalidad, en la tasa de fecundidad y en la mayoría de los casos en el cambio de residencia de los habitantes.

Este es el caso de Cotija, que ha presentado en los últimos quince años un alto índice migratorio, reflejado en la dinámica poblacional, y a su vez en las tasas de crecimiento que muestran un proceso descendente, que inicia durante el periodo de 1990 al 2000 que aunque la tasa no era negativa ya indicaba la salida de población, esta situación se enfatizó durante el periodo 2000 al 2005 decreciendo la población a tal grado que presento una tasa negativa (-1.4).

### **Analfabetismo**

Es uno de los problemas que actualmente no se puede abatir, sin embargo se ha logrado reducir el número de personas que no saben leer ni escribir, es así que en 1990, la localidad de Cotija de la Paz presentó un promedio de 18.9%, para el 2000, se redujo a 16.2%, se estima que actualmente este promedio siga siendo menor al municipal, el cual presenta un porcentaje del orden de 17.6 (en el 2005). Los promedios que presenta la localidad Cotija de la Paz se ubican por debajo de la media municipal y estatal.

## Nivel de Instrucción

Según datos del INEGI, en Cotija de la Paz el 88.7 por ciento de su población de 18 años y más no tiene estudios de nivel medio y superior, mientras que en el municipio este promedio es del orden del 91.5%. El 7.7% por ciento tiene estudios de nivel medio superior y el 3.2 estudios superiores. El panorama educativo de la ciudad de Cotija de la Paz muestra promedio por arriba del municipio; sin embargo, requiere preparar a la población con niveles educativos superiores.

El problema del bajo nivel educativo no reside en la carencia de instituciones, la situación por la que atraviesa la localidad Cotija de la Paz en cuanto a la demanda de servicios educativos es especial, en cada ciclo escolar disminuye la población estudiantil. Cabe señalar que, esta deserción escolar se presenta en su mayoría cuando los jóvenes cumplen la mayoría de edad (que corresponde a la edad permitida para laborar en los Estados Unidos de Norteamérica) y se presenta el fenómeno migratorio, aunado a esto, la reducción en la tasa global de fecundidad, que disminuye el tamaño de la población en edad escolar.

## Infraestructura para la Educación

La ciudad de Cotija de la Paz cuenta con infraestructura escolar desde nivel preescolar con 26 escuelas primarias; nivel primaria 39 escuelas, nivel secundaria 10 escuelas, nivel bachillerato 4 escuelas. También existe la Universidad Interamericana para el Desarrollo (UNID), así mismo, se encuentra operando la Escuela Normal para educadoras de los niveles de Primaria, estas dos últimas son particulares y atienden a estudiantes de Cotija de la región.

## Tenencia de la Tierra

Dentro del ámbito del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Localidad Cotija de la Paz existen tres tipos de régimen de propiedad (ejidal, federal y privada), de los cuales la mayor superficie es de carácter privado y representa el 54% del área total del polígono urbano; los ejidos representan el 30% y la propiedad federal 11%. Los escurrimientos superficiales que pasan a través de la ciudad se pretende declararlos como espacios de restauración y conservación ecológica, respetando los límites federales para no alterar los ecosistemas, creando zonas recreativas con juegos infantiles, paseos, áreas verdes, etc. Evitando así su invasión con asentamientos irregulares, en algunos casos crear alguna vialidad ribereña si es que su sección lo permite.

## Aspectos Económicos

## Población Económicamente Activa y Estructura Económica por sectores

En lo referente a la población económicamente activa de Cotija de la Paz, cuenta con 4,161 habitantes, de esta población 4,129 tienen trabajo, registrando al sector terciario con el mayor número de habitantes (53.5%) seguido por el secundario (32.3%) y finalmente el primario (12.4%).

Por otra parte, de acuerdo a las divisiones en sectores productivos, podemos observar que la estructura económica de Cotija de la Paz descansa sobre el sector terciario.

**Tabla 4.11 Sectores De Actividad Económica**

Sector	Población ocupada	%
Primario	510	12%
Secundario	1,332	32%
Terciario	2,207	54%

**Nota: El total de los porcentajes no suma 100 por las personas que no contestaron**

Es importante mencionar que la estructura económica muestra la decadencia del sector primario, dando lugar a una economía basada en el comercio y servicios; esta situación se presenta tanto en el municipio como en la localidad.

## Estructura Económica por actividades

Analizando la estructura por actividades, predomina en conjunto la agricultura, ganadería, pesca, aprovechamiento forestal y caza con el 31.6%, le siguen el comercio con el 15.3%, la industria de la construcción, 13.1 y la industria manufacturera con el 12.0%.

De acuerdo a los datos tomados del último Censo Económico 2004, en el municipio se registraron 2,093 personas laborando, principalmente en el comercio (de alimentos) y en la industria manufacturera (industria alimentaria).

## Niveles de ingresos

Los ingresos que percibe la población de Cotija muestran que tienen una calidad de vida precaria, debido a que más de la mitad de su población (52.9%) recibe menos de 2 salarios mínimos mensuales (incluye un 10.2% de habitantes sin ingresos); el 35% recibe de 2 hasta 5 salarios; la población con salarios de 6 a 10 salarios representa el 5.4% y la que recibe más de 10 solo concentra el 2.4 por ciento.

**Tabla 4.12 Población Ocupada Según Salarios**

Indicador	Personas Ocupadas
Población Ocupada (PO)	4,129
PO que no recibe ingresos	421
PO que recibe menos de un salario mínimo mensual	683
PO que recibe 1 hasta 2 salarios mínimos al mes	1,080
PO que recibe de 2 y hasta 5 salarios mínimos al mes	1,447
PO que recibe de 5 y hasta 10 salarios mínimos al mes	225
PO con más de 10 salarios mínimos mensuales	98

Elaboración con datos del INEGI

## Agricultura

La vocación de los suelos aledaños en el área urbana a Cotija de la Paz es agrícola y, cubren su requerimiento de riego mediante la presa San Juanico, cuyo inicio de operación se sitúa entre 1948 y 1950, este embalse cuenta con una capacidad de 63.00 millones de m<sup>3</sup>.

Las áreas agrícolas (riego y temporal), abarcan un alto porcentaje del territorio municipal. Se cultivan frijol, maíz, garbanzo, trigo, sorgo, papa, fresa, caña de azúcar, aguacate, jitomate y chile; frutas como el durazno, membrillo e higo, se practica la rotación de cultivos y selección de semilla, se trabaja con maquinaria y fertilizantes en tierras de temporal y al sureste de la misma, así como al este de la cabecera municipal, la de riego. Áreas de riego y temporal 10,309.28 que representa el 20.8% y pastos inducidos. Cuerpo de agua superficial, 1,10804 ha., 2.23%.

## Producto Interno Bruto

De acuerdo a los últimos datos del INEGI (2004), Michoacán aportó el 2.21 por ciento al Producto Interno Bruto Total, ocupando el lugar 13 a nivel nacional, después de Sonora.

## Índice de Marginación

El índice de Marginación es una medida que permite diferenciar entidades federativas y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación primaria, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios bajos y las derivadas de la residencia en localidades pequeñas, dispersas y aisladas, como puede ser falta de servicios de salud, equipamientos e infraestructura adecuada, lo cual conforma una precaria estructura de oportunidades que obstruyen el pleno desarrollo de las potencialidades humanas.

Es importante mencionar que para la estimación del índice de marginación se utilizaron como fuentes de información los resultados definitivos del II Censo de Población y Vivienda 2005, y la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, correspondiente al cuarto trimestre del mismo año.

La estimación del índice de Marginación para las entidades y municipios del país da un claro crecimiento de las desigualdades sociales que existen, las cuales se miden de acuerdo a un rango establecido por el Consejo Nacional de Población, clasificándose por grados (muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo).

En el estado de Michoacán el índice de marginación es del orden de 0.46025, por lo que representa un grado Alto de marginación, posicionándose entre los 10 primeros estados más marginados. El municipio de Cotija presenta un grado medio de marginación de población.

### **Medios de comunicación**

Cotija de la Paz cuenta con todos los servicios como: Radio, Televisión, Prensa, Correos, Telégrafos, Teléfonos, Radioaficionados, Telefonía Celular, Televisión por cable e internet.

### **Vías de comunicación**

La columna vertebral del sistema carretero de Michoacán se encuentra integrado por el eje troncal de las carreteras libre de cuota como lo es el eje troncal número 8 Manzanillo-Tampico con ramal a Lázaro Cárdenas y Ecuandureo, así mismo cuenta con un ramal hacia Lázaro Cárdenas mismo que atraviesa el Estado de Michoacán de Norte a Sur, la proximidad de este eje a la zona de estudio es un factor relevante para el impulso a la comunicación del municipio con la región y con el país.

Este eje se complementa en la misma dirección y sentidos (Sur-Norte), con la carretera federal libre número 15 que pasa por la parte norte del Estado de Michoacán y lo comunica con el Estado de México y con el Estado de Jalisco, otro eje carretero de importancia en el estado es la carretera federal libre 120 que comunica al estado de Michoacán con los Estados de Guanajuato y Jalisco, es importante resaltar que Cotija está inmerso entre ambos ejes carreteros, por lo que se considera con accesibilidad para la comunicación a sus cuatro puntos cardinales Norte, Sur, Este y Oeste.

Cuenta con tres caminos interiores asfaltados, así como una red de terracerías rurales que comunican las más de 80 comunidades que conforman el municipio.

Las distancias a los municipios colindantes a Cotija son: Jiquilpan (45.5 km), Tocombo (23 km) y Villamar (40 km).

### **Transporte**

El transporte terrestre se efectúa al noroeste a través de las carreteras Cotija – Quitupan – Valle de Juárez – Guadalajara. Al norte por la carretera Cotija – Jiquilpan – Sahuayo – La Barca – Guadalajara. Hacia el noreste Cotija esta comunicada con Morelia capital del estado por la carretera federal libre número 15 Morelia – Jiquilpan, con desviaciones en la carretera estatal Zamora – Cotija a una distancia de 223 km; así mismo por el oriente y sureste por la carretera Cotija – Tocombo – Los Reyes – Uruapan – Morelia.

Para el transporte de pasajeros y carga se cuenta con el servicio de dos líneas foráneas unas de ellas en Primera Plus (Operada por la línea Flecha Amarilla) con salidas dos diarias a Zamora y hasta la Ciudad de México, y otra operada por Autobuses de Occidente con salidas a Zamora, Los Reyes, Jiquilpan, Sahuayo y Guadalajara.

También se puede llegar por vía aérea, teniendo como ciudades de enlace a Guadalajara, Jalisco y Zamora, Michoacán. Además de identifican tres aeropistas de corto alcance próximas a Cotija, estas se ubican en Zamora, Jiquilpan y Los Reyes.

### **Vialidades urbanas**

Cotija de la Paz se encuentra atravesada por dos ejes principales, la calle Madero – Hidalgo, con circulación vehicular poniente – oriente. A lo largo de estos ejes se concreta el mayor movimiento comercial, además de servicios y los principales elementos arquitectónicos de la localidad. Además de estas vías vehiculares con Jerarquización de primarias, también se cuenta con un libramiento, el cual se divide en cuatro secciones que se denominan Victo Manuel Tinoco Rubí, Marcial Maciel Degollado, Lázaro Cárdenas Batel y David Franco Rodríguez. Es importante mencionar que parte de este libramiento en su sección sureste fue trazado y construido dentro del ejido urbano, lo cual afecta considerablemente el tránsito vehicular dentro de la localidad y que a su vez afecta, en cuestión de tiempo, a sus usuarios.

Otra condición agravante son los sentidos de la vialidad, ya que varias calles, sobre todo en la zona centro tienen un sobre sentido, aun cuando sus dimensiones son de alrededor de 6 metros. Esto resulta problemático porque una sección de la calle es ocupada por vehículos estacionados, mientras que los vehículos circulando en

ambas direcciones buscan abrirse paso. Esta situación se incrementa en temporada alta, cuando los migrantes regresan a la localidad.

Condiciones del acceso a Cotija por san Francisco. La glorieta carece de diseño vial lo que ocasiona conflictos viales, y que los vehículos de carga no dispongan de los requerimientos mínimos en sección vial para dar vuelta, hay una gran cantidad de baches y en general el pavimento se encuentra en malas condiciones, por otro lado en épocas de lluvias es una zona de alto riesgo por inundación por la falta de drenaje pluvial que canalice el agua a los arroyos más próximos.

De la misma manera se cuenta con el servicio de transporte público urbano, brindando con vehículos ligeros (combis). Con esta ruta se cubre solo la zona centro y parte del oriente de la localidad, dejando la zona poniente y periferias con la única opción de tomar transporte que viene de las rancherías cercanas (con servicio de tipo suburbano) para llegar al centro de la ciudad y viceversa.

El transporte público suburbano tiene dos bases, una localizada en la plaza cívica, la cual cuenta con siete unidades cuyos destinos son a: Laguneta, Ayumba, Vistahermosa, Los Zapotes, San Juanico, El Paso y El Barrio. La otra base está emplazada en la calle posterior al mercado, en este caso se cuenta con tres microbuses, todos en mal estado, cuentan con salidas a San Ángel y La Maleta. El servicio de taxis cuenta con dos sitios, uno situado en el portal de la plaza principal y otro en la plaza cívica.

## **Infraestructura Social**

### **Salud**

La Secretaría de Salud Michoacán (SSM), que tiene un carácter de atención regional. Las actividades de salud en el municipio de Cotija, las realiza el Centro de Salud dependiente de la SSM, que cuenta con una Unidad Móvil de salud comunitaria, el Centro de Salud Michoacán de asistencia privada, una clínica del IMSS que atiende solo a personal derechohabiente, un hospital y una clínica particular.

Cabe destacar que anualmente acuden a este municipio una Misión de personal médico "Mano Amiga" provenientes de Dallas Texas E.U. para otorgar gratuitamente cirugías, consultas y demás servicios de salud a las personas más desprotegidas de Cotija y la región que así lo requieren.

Otro elemento que es digno de mención es la operación de la Universidad Interamericana para el Desarrollo Social que forma parte del Consorcio Anáhuac,

además ya está operando el Centro de Desarrollo Cotija CEDECO que se convierte en un detonante del Desarrollo de Cotija y la región, éste último construido con aportaciones de la Cooperación Internacional y de diversas dependencias e Instituciones del país.

### **Abasto**

El municipio cuenta con un total de 5 centros receptores de productos básicos, además cuenta con una bodega de Buroconsa.

### **Servicios Públicos Municipales**

El municipio otorga a sus habitantes los servicios básicos: agua potable, drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, mercados, rastros, estacionamientos, cementerios, seguridad pública, aseo público, parques, jardines, centros deportivos y de recreación.

### **Agua Potable**

De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Cotija, el 92.5% de las viviendas de la localidad tienen agua, esta cobertura es mayor a la que se presenta en el municipio (81.1%) y en el estado (82.6%).

El servicio de agua potable está integrado por una red de distribución, la cual abastece en su totalidad manantiales y pozos profundos. Las fuentes disponibles y en explotación para satisfacer las necesidades referentes al vital líquido son: un total de 12 pozos y 10 manantiales, así mismo está la Presa de San Juanico con una capacidad de proyecto que alcanza los 63 millones de m<sup>3</sup> y, su causal es utilizado, en forma exclusiva, para las atareas de irrigación agrícola. De acuerdo con el ordenamiento jurídico federal en la materia, en caso de ser necesario, el agua contenida en el embalse mencionado puede y debe ser destinada a usos urbanos previo tratamiento.

La red de distribución tiene como mayor problema el estado físico y la antigüedad de la tubería, que en algunos tramos presenta condiciones precarias. Los materiales de las fontanerías son variados ya que existe una tubería de asbesto cemento en algunas calles, tales como Rubén Romero, Prudencio Mendoza, Nicolás Bravo y Madero. En las obras de ampliación y rehabilitación a la red de agua potable actualmente existen en la cabecera municipal, y de acuerdo al estudio realizado, se está proponiendo la reconstrucción de la red, especialmente en los sectores donde se ha detectado insuficiencias en el abastecimiento de agua y que por los mismos materiales constitutivos de la tubería, ya ha cumplido su vida útil y los niveles de

riesgo por contingencia se han elevado sustancialmente, la suma de ambos elementos recomiendan una sustitución de tales fontanerías.

Se estima una cobertura del vital líquido superior al 90% del total de la población de la ciudad de Cotija de la Paz, por lo que se aprecia que existe un déficit bajo de la población que demanda el servicio. El programa de sustitución de la red de abastecimiento estaría asegurando la dotación constante y eficiente del líquido a toda la población incluyendo los comercios y servicios destinados al turismo, así mismo es importante mencionar que las actuales fuentes de abastecimiento son suficientes para la población, pero que de requerirse un mayor volumen del vital líquido se cuenta con las fuentes que pueden proveer esa demanda.

### **Drenaje sanitario y pluvial**

En el área urbana existe una cobertura de 74.25% del total, siendo este uno de los servicios con las menores deficiencias. Esto implica que el 25.75% constituyen las viviendas sin el servicio o que tienen en forma deficiente o inadecuada. Ello se deriva de su estado precario y el escaso mantenimiento, tanto preventivo como correctivo a que ha sido sometido. Un elemento que agrava esta situación es la antigüedad de la propia red.

Otra causa del deterioro del sistema es causado por verter las aguas pluviales a la red de alcantarillado municipal, lo cual implica que el desahogo de la red, en momentos críticos resulta insuficiente tanto por su capacidad como por su antigüedad. Las descargas a cielo abierto en cauces de ríos, agravado por ser vertidas sin el tratamiento requerido en los canales, ha causado daños difíciles de remediar, porque además de contaminar suelo, agua y aire, con el consecuente incremento en la exposición al riesgo de enfermedades, ha causado deterioro ecológico al municipio de Cotija, sus recursos naturales han estado expuesto a la degradación y son uno de sus principales atractivos.

Sin embargo este problema de magnitudes importantes ha sido atendido y ya se implementó la construcción de una planta de tratamiento que va a evitar la degradación de los recursos naturales, así como la eliminación de fuentes de infección que ponen en riesgo la salud de la población en una importante extensión territorial. Es importante señalar que la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales municipales con el fin de dar un reuso a las mismas, además evitará la explotación desmedida de las actuales y futuras fuentes de abastecimiento.

También se ha implementado la construcción de tres colectores pluviales, el primero sobre la calle Zaragoza y descarga en el río Cotija, el segundo se encuentra en la calle Antonio Caso desembocando en el mismo río; y el tercero se ubicará sobre las calles Mario Moreno y Anita Barragán desembocando en el arroyo Lazarinos que a su vez vierte sus aguas al río Cotija. Estas acciones contribuyen a disminuir riesgos por inundación en la ciudad, por otro lado la canalización del líquido a los ríos contribuye a la recarga de los mantos acuíferos.

### **Energía eléctrica**

La disponibilidad de este servicio casi cubre en su totalidad a todas las viviendas, comercios y servicios, pues el 99% cuenta con energía eléctrica. Las viviendas particulares habitadas en Cotija de La Paz que cuentan con el servicio de energía eléctrica constituyen una mayoría. La fuente de energía eléctrica del centro de la población proviene de la línea de conducción Carapan-Zamora- Cotija, dicha línea es a su vez alimentada por las principales subestaciones de la zona, que se denomina, El Platanal e Itzícuaró.

La infraestructura eléctrica de la localidad esta complementada con una subestación eléctrica, que se encuentra situada a la orilla de la carretera Cotija – Tocombo, a una distancia de 1.3 km desde la zona urbana. Dicha subestación cuenta con un transformador para bajar la potencia de transporte, con una capacidad de 9.375 MVA (millones de volts-amperes). El único problema que se registra con el suministro de energía eléctrica a la ciudad es la interrupción de la energía en los momentos de lluvias, sin embargo fuera de ese suceso no se registran mayores inconvenientes con el servicio que se proporciona.

El alumbrado público tiene una cobertura del 89% aproximadamente dentro del área urbana, teniendo una mayor eficiencia en las Colonias Centro, San José, Dámaso Cárdenas y El Mezquitito.

### **Desechos Sólidos**

El actual tiradero donde se depositan los desechos sólidos generados en la cabecera municipal en particular, y del municipio en general, se encuentra localizado al poniente del centro de población. Para la transferencia y recolección de los desechos sólidos existen dos camiones y una camioneta de redilas adaptados para dichas tareas. Cada uno de los vehículos cubre una ruta predeterminada dentro de la zona urbana y en horarios diferentes.

El servicio de recolección resulta insuficiente para dotar de cobertura a las necesidades de todo el municipio. Ello obedece a las limitaciones que deben superarse por las condiciones físico geográficas, pero a ello cubren las necesidades del 90% de la población municipal, por tal motivo un sector de la población recurre a la quema de basura.

De acuerdo a la información proporcionada por el H. Ayuntamiento de Cotija, el volumen de desechos sólidos que se recolecta es, en promedio, ocho toneladas por día, mismo que se depositan a cielo abierto en el basurero municipal localizado al 1.5 km aproximadamente de la zona urbana.

La actual disposición de los desechos sólidos en un basurero a cielo abierto no es conveniente para Cotija porque genera focos de contaminación, mal aspecto así como degradación del medio ambiente, sin embargo las autoridades ya han considerado la problemática que ocasiona este basurero que aún no considera que sea realmente un problema por lo que se comenta de la construcción de un relleno sanitario de carácter intermunicipal lo que ayudará a resolver el actual problema con la basura y hacer una disposición final adecuada a este tipo de desechos.

### **Vivienda**

La tenencia de la vivienda es predominantemente particular y se caracteriza como sigue: viviendas particulares habitadas 4,473; agua entubada dispone 4,022 (90%), agua entubada no dispone 440, agua entubada no especificado 11; drenaje dispone 4,132 (92%) drenaje dispone 294, drenaje no especificado 47; energía eléctrica dispone 4,371 (97,7%), energía eléctrica no dispone 80, energía eléctrica no especificado 22. (INEGI 2005)

### **Atractivos culturales y turísticos**

Monumentos Históricos

Arquitectónico: según el Catálogo del Patrimonio Arquitectónico de Cotija de La Paz se identificaron un total de 157 inmuebles ubicados principalmente en el núcleo histórico de Cotija.

Artesanías

Talabartería Huaraches y sillas de montar. Metalistería: Aretes de alacrán de oro, también se elaboran colchas y carpetas tejidas a mano.

### **4.1.4 ECOSISTEMA Y PAISAJE**

El paisaje se considera hoy como un recurso natural más complementario, a los demás componentes ambientales como lo son fauna, vegetación, suelo, flora, etc. El paisaje se viene tratando con especial interés en muchos estudios debido a la relevancia de los aspectos paisajísticos de las áreas de estudio y en donde los proyectos tendrán que ser emplazados y en su momento absorbidos por el medio.

Dejando bien definido que la percepción de la calidad paisajística de un entorno es subjetiva, pero entendiéndose que el paisaje es la expresión espacial y visual del medio que puede valorarse en términos bastante auténticos.

El paisaje, entendido como el conjunto de unidades territoriales con distintas propiedades y características, puede ser analizado y definido a través de los siguientes elementos visuales: forma, línea, color y textura, a los que pueden añadirse la escala y el espacio.

El estudio del paisaje comprende dos enfoques principales. Uno considera el paisaje total, e identifica al paisaje con el conjunto del medio contemplando a este como indicador y síntesis entre las interrelaciones entre los elementos inertes (suelo, agua y aire) y vivos (plantas, animales y hombre), del medio.

Otro considera el paisaje visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. Este enfoque, en el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

Para valorar el paisaje de la zona del proyecto donde se pretende la construcción del tramo, se asignaron los siguientes criterios:

- Diversidad. Define la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de una población total.
- Rareza. Se refiere a la escasez de un recurso en un ámbito determinado.
- Fragilidad. Representa el grado de sensibilidad a los cambios producidos en el medio ambiente.
- Singularidad. Hace mención al carácter de excepcionalidad que pudiera presentar un determinado recurso.

- Naturalidad. Estima el estado de conservación de un ecosistema, indicando el grado de empobrecimiento, causado por la influencia antrópica.

Básicamente de este listado saldrán los indicadores, que nos servirán para poder hacer los pronósticos y comportamientos de nuestros impactos y sus soluciones en los diferentes escenarios propuestos.

En la tabla siguiente se hace una exposición del inventario ambiental donde se asignan criterios para valorarlos y dar una panorámica de la realidad de la zona donde se pretende ubicar el proyecto. Asignándole a cada criterio un valor de 0 para una condición muy afectada, 1% para medianamente afectada y de 2% para una condición natural o no afectada, por lo que cada componente puede acumular un valor máximo de 10%, y un escenario ideal sin impacto correspondería al valor de 100%. Tomando a partir de aquí la segunda consideración, que se ve expresado por el conjunto de los factores ambientales atribuidos con los criterios paisajistas, externalizando el grado de deterioro de nuestra área de influencia.

**Tabla 4.3 Ponderación Paisajística De Los Recursos Ambientales De La Zona.**

CRITERIOS FACTOR DEL MEDIO	DIVERSIDAD	RAREZA	FRAGILIDAD	SINGULARIDAD	NATURALIDAD	TOTAL
Geología	2	1	1	1	1	6 %
Suelo	2	2	1	1	0	6 %
Agua	1	1	1	1	1	5 %
Vegetación	2	2	1	1	1	7 %
Clima	1	1	2	1	1	6 %
Paisaje	1	1	1	1	1	5 %
Ruido	1	1	1	1	1	5 %
Atmósfera	1	1	1	1	1	5 %
Fauna	2	1	1	1	1	6 %
Socioeconómicas	1	1	1	1	1	5 %
Total						56 %

El valor total producto de esta ponderación denota en números algo no afectado, lo que significa que ha existido modificación a este sitio en un 56%, quedando el

otro 44%, no como parte virgen de nuestro escenario sino más bien como algo no perturbado en su totalidad. También vale la pena recordar que este valor ha sido asignado única y exclusivamente al sitio de estudio, excluyendo por completo el valor paisajístico de áreas aledañas al lugar del proyecto que no serán afectadas.



Foto 4.6 Zona del proyecto

#### 4.1.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El Municipio de Cotija se encuentra en una zona privilegiada del Estado de Michoacán, debido tanto a las condiciones socio-culturales como naturales que lo caracterizan. Cuenta con importantes elevaciones montañosas, lomeríos y mesetas al centro y una plegada Sierra con laderas muy pronunciadas que caracterizan al sur de este municipio y el de sus vecinos colindantes, con disección fluvial alta en el centro y muy alta en el sur.

En general, el municipio esta entrecortado por sierras y valles, en la vida económica predominan las actividades agrícolas y pecuarias, en las cercanías de Cotija de la Paz.

El uso de suelo predominante en Cotija de la Paz cabecera del municipio de Cotija, es el habitacional teniendo como problemática la mezcla del suelo con pequeñas industrias queseras, que se encuentran dispersas dentro de las zonas habitacionales. Esa mezcla del suelo en las áreas habitacionales no se consideran de ninguna forma como un problema ya que la industria que se presenta en las viviendas es más de tipo artesanal, lo que se considera importantes es que en esta actividad permanezcan bajo las condiciones en las que se encuentra actualmente, una industria de tipo ligera que se mantiene bajo los estándares de producción a nivel artesanal.

La incompatibilidad de uso de suelo más significativa en la población es el uso mixto detectado en la zona donde se ubica el rastro municipal. Este ocasiona problemas de insalubridad y contaminación, ya que los residuos y desechos se vierten en el arroyo cercano (Lazarinos) que funciona como drenaje a cielo abierto. La ubicación del rastro se considera inadecuada porque está inmerso en el área urbana condición no aceptada por las normas establecidas por la Secretaría de Salubridad, por estar considerado un foco de infección y contaminación sobre todo si no se incumple con los requerimientos mínimos en sus instalaciones que aseguran la buena operación en las actividades que en él se llevan a cabo. En el ámbito turístico no ofrece de ninguna forma un buen sitio de visita y degrada la imagen urbana que lo rodea. Por lo que se considera conveniente su reubicación fuera del área urbana.

La situación geográfica de los ríos Cuervo, Claro y Cotija enclavados en el área urbana de Cotija de la Paz y las condiciones que prevalecen actualmente en sus cauces y bordos de protección contra inundaciones, son inadecuados en caso de contingencias ambientales extremas las que podría causar graves daños a la población al poner en peligro la vida y la integridad del patrimonio de las familias asentadas en zonas de riesgo, demandan llevar a cabo la ejecución del proyecto de reencauzamiento e infraestructuras de protección de los ríos arriba mencionados, que al salirse de su cauce inundarían viviendas y terrenos agrícolas del municipio.

La problemática principal observada en los ríos Cuervo, Claro y Cotija, es la falta de capacidad hidráulica, provocada por el gran volumen de azolve depositado dentro de los cauces y la invasión de la zona federal de los ríos por asentamientos urbanos irregulares, estos obstáculos, provocan por un lado, el desbordamiento de los ríos y las inundaciones en los terrenos aledaños a sus márgenes y por el otro, complican, dificultan y encarecen las posibles soluciones. En este caso las obras de desazolve para rebajar la altura del lecho coadyuvan para que el río minimice su velocidad y disminuyan los procesos de erosión.

El origen de los azolves probablemente se deba a la disminución de la cobertura vegetal de las partes altas de la cuenca, por el cambio de uso del suelo, lo que origina que haya poca infiltración hacia los mantos freáticos y por lo tanto, mayor escurrimiento hacia las partes bajas; que sumado a las fuertes pendientes genera altas velocidades, provocando grandes volúmenes de acarreo de sedimentos, deterioro en las márgenes y el desbordamiento de los ríos. Aunque no solo es el producto de la erosión la que transporta la corriente, sino el su paso por la zona urbana arrastra aguas residuales y la basura lo que incrementa sus sedimentos.

El segundo problema es la erosión de los barrotes en las partes altas de los ríos; si bien no es grave en cuanto a la estabilidad de las márgenes del cauce, es necesario tomar las medidas necesarias para evitar que se siga incrementando, mediante la formación de nuevas barras de arena a lo largo del cauce para restablecer su situación de equilibrio y la revegetación de los márgenes para evitar la erosión de los barrotes.

Un tercer problema es el inducido por la mano del hombre, quien se ha encargado de interponer obras necesarias en beneficio de la sociedad, como son los puentes antiguos de tipo artesanal y otros, dentro de la zona urbana, que se ejecutaron para salvar el paso de los ríos y comunicar a la población; contruidos con pequeño gálibo y en consecuencia insuficiente área hidráulica, lo que actualmente resulta un obstáculo para la circulación eficiente del agua sobre todo en época de avenidas.

La situación actual de las protecciones contra inundaciones, tiene implicaciones físicas y ambientales en el medio circundante, pues cuando se desbordan los ríos, se presenta la situación de arrastre de piedras, depósito de lodo y basura, influyendo en el azolvamiento de alcantarillado sanitario y pluvial, lo que con lleva el daño físico de la infraestructura y el consecuente detrimento de la vegetación y del paisaje. A consecuencia de lluvias atípicas la Planta de Tratamiento de aguas Residuales y Emisor de Cotija de la Paz casi terminada se deterioró, fue necesario gestionar nuevamente recursos para poder rehabilitarla y terminarla, esta importante obra evita la contaminación de la Laguna de San Juanico.



# CAPITULO V

## **CAPITULO V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

Independientemente de la metodología que se utilice para evaluar los impactos al ambiente la finalidad es la previsión, siendo este aspecto de vital importancia sobre el cual se basa y soporta la metodología empleada en este manifiesto, ya que, mediante una serie de análisis previos, se identificaron los impactos cuando se confrontaron las actividades de la obra con el medio o entorno en el cual se ubicará.

En la estructuración y contenido de la mayoría de las metodologías empleadas para las manifestaciones de impacto ambiental, se menciona que estas giran en torno a cinco puntos, cuyos principios básicos serán identificar, predecir, seleccionar y prevenir.

- Identificación causa efecto.
- Selección de indicadores de impacto ambiental.
- Predicción o cálculo de los efectos y magnitud de los mismos.
- Interpretación de los efectos ambientales.
- Prevención de los efectos ambientales.

La matriz de Leopold fue el primer método que se estableció para las evaluaciones de impacto ambiental y su sistema matricial se basa en que las entradas (columnas) que son acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas (filas) son las características del medio (factores ambientales) que pueden ser alteradas. Con estas entradas en filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes.

Partiendo de estas consideraciones para la identificación de los efectos como primer paso, se elaboró una primera matriz modificada tipo Leopold, donde los factores del medio y las acciones del proyecto, se confrontan para saber si existe o no interacción, sin que se realice la ponderación de las filas (medio geobiofísico, social y de paisaje) y las columnas (acciones del proyecto).

#### **LISTADO DE COTEJO DEL AMBIENTE Y DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO**

De acuerdo con la información recopilada del área del proyecto y tras la realización de diversos trabajos de campo, se elaboró el inventario ambiental tanto de los factores geobiofísicos como de los socioeconómicos.

LOS FACTORES AMBIENTALES DEL MEDIO QUE SE ANALIZARON FUERON LOS SIGUIENTES:

A. MEDIO FÍSICO

1.- GEOLOGÍA

- a. Local
- b. Regional
- c. Relieve

2.- SUELO

- a. Uso actual
- d. Drenaje e infiltración

3.- ATMÓSFERA

- a. Calidad del Aire

- b. Estado Acústico c. Microclima

4.- AGUA

- a. Calidad
- b. Aguas superficiales
- c. Aguas subterráneas

B. MEDIO BIOTICO.

5.- FLORA

- a. Cultivos b. Hierbas
- c. Pastizales

6.- FAUNA

- a. Insectos
- b. Aves
- c. Animales terrestres

C. FACTORES SOCIO-CULTURALES, SOCIOECONÓMICOS Y DE PAISAJE

7.- PAISAJE

- a. Paisaje

8.- ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS

- a. Fuentes de empleo b. Servicios públicos c. Salud pública

d. Economía regional

ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS AMBIENTALES.

I.- FASE DE PREPARACION DEL SITIO

A. PREPARACIÓN

- a. trazo Deshierbe y limpieza
- b. despalme
- c. nivelación y compactación
- d. Bodega provisional de almacenamiento

II.- FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA

- a. Excavaciones
- b. Obra civil  
Construcción de Oficina y Sanitarios para personal y públicos.
- c. Pavimentación  
Área de circulación, banquetas y guarniciones
- d. Obras complementarias  
Introducción de red eléctrica, sistema de drenaje, internet
- e. Instalaciones especiales  
Tanque de almacenamiento, manguera de despacho, instalaciones y tuberías especiales

III.- FASE DE OPERACION

C. OPERACIÓN/MANTENIMIENTO

- a. tránsito vehicular
- b. señalización
- c. mantenimiento  
(Mantenimiento de equipo, tanques, Manejo de residuos)

### **V.1.2. FACTORES AMBIENTALES QUE SERÁN IMPACTADOS CON LA OBRA/PROYECTO MEDIO FISICO**

SUELO

El suelo en su tradicional significado, es el medio natural para el crecimiento de las plantas terrestres, que además, aloja toda una gama de microorganismos que realizan interacciones a través de diferentes procesos químicos y bioquímicos, que ayudan a que este componente sea, un sostén de vital importancia en el medio ambiente.

El proyecto propuesto contempla una serie de actuaciones y afectaciones a este recurso, ya que se realizarán toda una gama de construcciones en las cuales se modificará, alterará y existirá la pérdida de este componente, ya sea por el recubrimiento o en su defecto por movimiento necesario para poder realizar las adecuaciones técnicas para la adecuación del terreno propuesto.

Con respecto a los trabajos que se efectuarán durante la adecuación del área, será durante la nivelación del terreno y las excavaciones para los tanques y cimentaciones, durante la cual se realizarán una serie de impactos negativos a este factor, siendo a veces su eliminación y en otras con el cubrimiento de éste por otro tipo de materiales, causando con ello una serie de impactos directos e indirectos al medio, los cuales serán pérdida de infiltración y pérdida en la escorrentía en el sitio.

Eliminar y modificar cualquier elemento del medio, se considerará como un impacto negativo mayor, su ponderación estará supeditada por la cantidad o proporción de elemento eliminado para representar su adecuada ponderación.

El entorno en donde se ubica la obra, es un medio que ha tenido impactos mayores en la modificación de sus elementos, con la eliminación de vegetación nativa y cambios de uso de suelo por el continuo crecimiento de la mancha urbana y la consecuente necesidad de otros servicios, tales como el cementerio ubicado al poniente del predio en estudio.

La remoción del suelo conlleva una serie de impactos indirectos sobre el medio natural, agregándose a esto impactos de características acumulativas y sinérgicas que se darán con la eliminación del recurso en la zona en donde se encuentra ubicado el proyecto.

Las excavaciones eliminarán las capas de material existente actual en la zona del proyecto y posteriormente su cubrimiento, provocará con esto la pérdida en la capacidad de escorrentía e infiltración existente, dado esto por la eliminación de material existente y aplicación de otro con propiedades diferentes y sin la capacidad de absorción similar.

El sitio de la obra se encuentra en terrenos en los que las pendientes son favorables para la construcción y operación de una Estación de Carburación, estos terrenos además de que se encuentran en zonas planas, excelentes porque

no se originaran impactos al relieve y no existirán muchos movimientos de suelo reduciendo los impactos, siendo estos de poca significancia.

Con la pérdida de espacios de captación de aguas pluviales existirá una modificación indirecta en el drenaje subterráneo, dado esto porque el material que se aplicará e instalará no tiene la capacidad de absorber y dejar pasar el agua superficial, perdiéndose la capacidad de abastecimiento natural a los cauces subterráneos de la zona.

## ATMOSFERA

En el sentido estrictamente literario atmósfera significa la masa gaseosa respirable para los seres vivos que rodea el globo terráqueo y está compuesta principalmente por una mezcla de gases (78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y 1% de otros gases) que denominamos aire.

A estos constituyentes hay que añadir el vapor de agua concentrado en las capas más bajas, cuya cantidad depende de las condiciones climatológicas y la localización geográfica, pudiendo variar entre el 0% y el 5%. A medida que aumenta el vapor de agua, los demás gases disminuyen proporcionalmente.

El microclima existente en el sitio de la obra se verá modificado por la construcción y operación de la estación de servicio, ya que las vialidades y la obra civil, harán que el microclima tenga variaciones en su temperatura, debido esto a la reflexión de la luz sobre las áreas cementadas.

Por otro lado los impactos benéficos serán los que se presenten con la nueva vegetación en las áreas verdes, y con el mejoramiento de la imagen de la zona.

Sin embargo, se tienen impactos directos e indirectos al medio, siendo uno de los principales a este recurso, el aumento de los gases emitidos por fuentes móviles, ya que con la construcción de este proyecto, se vendrá a aumentar la concentración de automóviles que circularán por las vialidades que conducen a esta zona, habiendo un aumento en niveles de emisiones de gases contaminantes en el área del proyecto.

Para que exista un buen equilibrio con el entorno y congruencia en el desarrollo de las ciudades, aun a pesar de que estas tengan zonas industriales, zonas habitacionales, y focos bien reconocidos de fuentes de emisiones contaminantes,

estas deberán estar acompañadas de sitios naturales mejor llamados áreas verdes o zonas de preservación natural; como lo son parques naturales, reservas territoriales, zonas de protección forestal o en su defecto sitios designados con un mínimo de área verde, que servirán para que exista una limpieza natural de la atmósfera, originando con esto una mejor calidad de vida para los habitantes de las ciudades o centros poblacionales de importancia. Siendo importante programar una plantación de especies adaptadas a este medio que resarcirán los efectos negativos al medio producidos por la construcción y operación del proyecto en estudio; además que vendrán a tener funciones de filtros, purificadores y capturadores de los gases emitidos, disminuyendo con esto el impacto generado por la contaminación atmosférica de los nuevos vehículos en la zona.

La aplicación de la plantación de los ejemplares arbóreos deberá ser con las máximas condiciones de ventaja para su mejor adaptación a la zona, siendo su plantación recomendada en temporada de lluvias y con ejemplares de un tallo de 1.5 m de altura como mínimo, asegurando su sobrevivencia y su rápido crecimiento para el alcance de los tamaños adecuados para una pronta remediación de los impactos generados anteriores y posteriores a la obra. El proyecto no contempla el derribo y remoción de ejemplares de ninguno de los estratos de la vegetación nativa, por lo que se reduce el impacto a este componente.

Será durante las excavaciones para las diferentes instalaciones constructivas y la aplicación de terracerías en vialidades, cuando la utilización de maquinaria tendrá un movimiento mayor en la circulación de unidades, emisión de gases, polvos y ruidos contaminantes que vendrán a reducir la calidad del aire y el estado acústico de la zona. Siendo negativos, directos, temporales y reversibles.

Durante la realización de los trabajos que se realicen con maquinaria pesada y unidades de menor tamaño y pick-ups, y en estos se utilicen combustibles como el diesel, gas y gasolina, estos deberán tener los servicios de mantenimiento en orden y apearse a los máximos permisibles en materia de emisiones de gases contaminantes y en materia de ruido.

## AGUA

El recurso agua que cada vez se torna en una problemática, primeramente para su obtención y posteriormente para su disposición final, requiriendo de un especial cuidado, por ser un recurso que ha demostrado a través del tiempo, que genera

problemas sociales y de conflicto, por una necesidad básica y elemental en las actividades rutinarias del ser humano.

En este tipo de proyectos estos impactos son evaluados como uno de los impactos de mayor importancia, sin llegar a ser de gran magnitud o de nivel crítico por el tamaño de la obra básicamente.

El aplicar las capas de material que no den la facilidad al proceso natural de absorción en un área donde actualmente existe, vendrá a reducir la capacidad de infiltración del área donde se llevará a cabo el proyecto y modificará en baja proporción e indirectamente la velocidad de la esorrentía del área del proyecto, provocando modificaciones mínimas en los patrones naturales de drenaje, para lo cual se deberá implementar un adecuado sistema de obras de construcción y drenaje para compensar la pérdida de capacidad de retención de agua superficiales.

Durante la etapa de operación el impacto mayor hacia este recurso se dará por la utilización del agua para uso doméstico con lo que resulta contaminada por grasas y materias fecales, considerándose uno de los mayores impactos.

#### MEDIO BIOTICO FLORA

Como ya se ilustró en los capítulos anteriores en los que se describió el tipo de vegetación dominante de la zona, y la importancia que tiene este tipo de vegetación; con esta información se nos ofrece de manera general una panorámica económica que tiene este entorno, el cual ha sido modificado por actividades y practicas antropogénicas, y que a su vez tienen constantes modificaciones y alteraciones por actividades y costumbres de los lugareños, modificando el uso del suelo, produciendo una serie de impactos al medio que no fueron corregidos en su momento.

La situación actual en este componente de que ya ha sido afectado, y por lo observado cuando se realizaron los trabajos de recopilación de datos en campo, no se contabilizó ningún ejemplar de importancia de los estratos arbóreo y arbustivo, actualmente el terreno se encuentra completamente libre de vegetación, encontrándose solamente especies herbáceas de poca importancia. Por lo tanto no se considerará impacto alguno sobre este componente del medio natural.

Se tiene contemplado una serie de medidas correctoras para atenuar los impactos realizados a este componente del medio, anteriores a la urbanización de la Estación de Carburación, que consistirán en la revegetación en áreas verdes, teniendo que ser especies idóneas y propias para las condiciones del clima imperante en la zona.

Debiendo procurar que tengan un crecimiento ideal para lugares reducidos, como lo son las áreas verdes; además de contar con la peculiaridad de un enraizado que no se extienda hacia los lados para evitar que las guarniciones y banquetas se vean afectadas. Por otra parte en el área verde, será necesario establecer especies que hayan existido en dichos predios antes de su cambio de uso de suelo, que asegurarán el éxito en su establecimiento y su sobrevivencia.

## FAUNA

Por lo reportado en el Catálogo de la Biodiversidad en Michoacán, no se encuentran reportadas especies que pudieran estar consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y a su vez por lo visto en campo y por las observaciones hechas por lugareños de esta zona, la fauna silvestre es un recurso prácticamente inexistente dentro del predio del proyecto, siendo evidente que por la presencia humana estas no se encuentren habitando cerca del área del proyecto.

La consecuencia de no tener vegetación en el sitio de la obra, da pauta a que también existan pocas posibilidades de encontrar fauna habitando dentro del sitio, siendo lógica esta observación porque estos dos componentes van muy ligados. Siendo posible que la fauna que exista se encuentre alejada, en zonas más adecuadas para mejor desempeño de sus hábitos.

Con el establecimiento de especies de flora en las áreas verdes se restablecerá de manera paulatina la presencia de especies de fauna, siendo la avifauna la que se establezcan de primera instancia en los árboles plantados, posteriormente pudieran existir otras especies si el entorno lo permite.

Los impactos producidos por los sonidos emitidos de la maquinaria empleada y los trabajadores durante los trabajos del proyecto y que afectarán a este componente serán temporales, indirectos, reversibles y negativos.

## **FACTORES SOCIO-CULTURALES, ECONOMICOS Y DE PAISAJE**

Como anteriormente se expuso, el predio de la obra ya ha sido modificado en todos sus componentes ambientales, siendo así que el paisaje original del sitio ha ido cambiando conforme cada uno de sus componentes ha sufrido

modificaciones, por lo tanto el paisaje se valoró con criterios y uno de ellos es la imagen que una población tenga por costumbre a ver, consideración a una cuenca visual afectada y paisajista de una zona que fue modificada por un tiempo considerable, el paisaje con este criterio se mueve a transformaciones lógicas ejercidas por presiones poblacionales o de carácter social.

Teniendo estos parámetros se menciona que el sitio de la obra cambiará y sufrirá modificaciones acordes a una necesidad social y verá afectados algunos de sus componentes ambientales y en la mayoría de los casos pérdidas de otros, por lo que se recomienda hacer una serie de medidas correctoras que hagan de este proyecto congruente, bondadoso y equilibrado con el entorno que lo rodea.

Además la congruencia que se puede tener en una obra con la inserción de esta en un escenario ya modificado, tendrá un impacto en todos los componentes del medio ambiente, el paisaje al igual que los otros elementos del medio natural se verá modificado con el proyecto, la valoración del impacto sobre el paisaje tendrá una participación de conceptos de carácter intrínseco. Cada una de ellas aportará un nivel de significancia y ofrecerá mediante números, el grado de alteración al cual será sometido el paisaje con los cambios que ocurrirán durante la construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio.

Algunas de las modificaciones ocurridas durante la construcción de la obra, serán temporales debido al proceso normal de construcción de una obra de este tipo, y estos cambios temporales no serán registrados dentro de una cuenca visual de 5 a 10 Km que es lo que se consideró para primera valoración de la cuenca visual del paisaje, siendo perceptibles en menor grado, para lo cual la imagen a esta distancia variará muy poco.

En cambio una valoración de una cuenca visual de 0 a 2 Km, que es la segunda valoración con respecto al proyecto, se podrán captar todas las situaciones temporales y permanentes.

El mayor impacto se dará en la percepción de la segunda valoración (0 a 2 Km), que es en la cual se notarán todos los movimientos de las diferentes actividades por realizarse en el proyecto, desde la preparación del sitio, construcción y operación de la estación de servicio.

### **ACTIVIDADES SOCIOECONOMICA**

Es importante señalar en cuanto a estos impactos, que el tránsito vehicular de la zona se verá incrementado, teniéndose que valorar los riesgos que

resulten por tener vialidades en las cuales se expondrá al peatón a los riesgos normales de una estación de servicio de este tipo.

Hacia esa consideración se puede recomendar una serie de medidas de tipo vial, que llevarán una serie de controles que estarán enfocados a la seguridad personal, y por consecuencia medidas técnicas en lo concerniente a las dimensiones de las entradas y señalización de las vialidades de la zona y del proyecto.

Toda obra o proyecto siempre deja un beneficio social que impacta de manera positiva en los habitantes de la zona donde se ejecuta, aunque este proyecto no tiene un tiempo de duración muy prolongado en su construcción, este beneficiará en trabajos y servicios a la comunidad en donde el proyecto se emplaza y en la demanda de insumos para la construcción.

Otro de los aspectos negativos será la seguridad o riesgo personal de los trabajadores, que laborarán en el proyecto y en algunas situaciones a los vecinos o lugareños de la zona.

El riesgo personal se evaluó y su ponderación resultó negativa, ya que la obra nunca dejará de registrar riesgos potenciales a cualquier persona que se conduzca en el proyecto e igualmente a los habitantes de la zona.

Una manera de contrarrestar el riesgo será de identificar todos los riesgos posibles y darles un tratamiento o solución mediante anuncios que concienticen al trabajador y al transeúnte de la manera de conducirse en lugares donde se labore o haya actividad.

## **V.2 SOLUCIÓN O SOLUCIONES PROPUESTAS (CURSOS ALTERNATIVOS DE ACCIÓN) Y SUS RESPECTIVAS VALORACIONES CUALITATIVAS.**

El principal objetivo del ofrecimiento de alternativas al proyecto propuesto, está enfocado a eliminar, minimizar o mitigar los impactos adversos ya identificados y evaluados anteriormente.

Otro de los objetivos es el de mostrar que todo proyecto puede alcanzar metas de trabajo totales o parciales, en cualquiera de las alternativas propuestas, aunque se consideraría que la alternativa cero no es la mejor, esta será la que ofrezca el menor de los daños al medio o daños nulos.

Por otra parte la segunda alternativa y la tercera ofrecen ya sea el total del proyecto o una parte de este, considerando que el proyecto se pueda efectuar con o sin condicionantes.

Es de entender que en el texto anterior se ofrecen las propuestas de trabajo para un determinado proyecto, y la consideración final será la que el evaluador determine, valorando todas y cada una de las acciones y por consecuencia los impactos al medio, teniendo a su consideración la resolución final del proyecto (viable o no viable o parcialmente condicionado).

Por ello y partiendo de una serie de alternativas que se consideran esenciales mencionar y por la importancia de visualizar su actuación y afectación al proyecto, se propusieron las siguientes opciones: 1°. Alternativa 0. No hacer la obra que es la construcción y operación de la estación de servicio, dejar que continúe el sitio del proyecto sin ninguna modificación. Sin proyecto, estado pre operacional.

El hecho de no efectuar la construcción de la estación de servicio, en la parte del entorno, aspectos visuales o medio ambiente se considerará como la no alteración de cualquiera de sus componentes actuales, aunque estén como ya se mencionó bastante deteriorados, dentro del sitio y en otra proporción en los alrededores.

En la parte económico-social no existirá la creación de nuevos empleos, y beneficios en zonas de habitación para una sociedad en crecimiento.

A corto plazo se limita la inversión al municipio de Cotija, y se dejaría de beneficiar a los habitantes y trabajadores con obras sociales, y su financiamiento para su desarrollo individual, con la compra de combustibles.

2° Alternativa. Realizar la obra como ya se ha descrito en el documento y procediendo a adecuarse a las condicionantes marcadas en el mismo y la aplicación estricta de las medidas correctoras para tratar de reducir los impactos negativos al medio.

El proyecto vendrá a cumplir y a satisfacer necesidades de una población en crecimiento como lo es la de Cotija.

A largo plazo con el desarrollo de sitios como el que se ha descrito, con conceptos de congruencia y bondadosos con el medio natural, se emprenden acciones de

corrección para que existan lugares con las características antes mencionadas que den lineamientos de modernidad y compatibilidad con su entorno.

3° Alternativa. Otro emplazamiento para el desarrollo del proyecto.

Se consideró esta alternativa como una de las menos viables, ya que de momento la obra y el sitio son inmejorables para el emplazamiento del proyecto y no se igualaría o compensaría otra ubicación

### **V. 3 METODOLOGIA UTILIZADA PARA LA EVALUACION DE LOS IMPACTOS GENERADOS CON LA CREACION DE LA OBRA PROYECTADA**

Matriz de Leopold

La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto de construcción. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

El método de Leopold está basado en una matriz de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente y representado por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas. Como resultado, los impactos a ser analizados suman 8,800, los que generalmente se reducen a escribir únicamente aquellos donde se determine alguna interacción entre una acción y una condición ambiental.

El procedimiento de elaboración e identificación es el siguiente (CAURA, 1988. Gómez, 1988):

- 1.-Se elabora un cuadro (columna), donde aparecen las acciones del proyecto.
- 2.-Se elabora otro cuadro (fila), donde se ubican los factores ambientales.
- 3.-Construir la matriz con las acciones (columnas) y condiciones ambientales (filas).
- 4.-Para la identificación se confrontan ambos cuadros se revisan las filas de las variables ambientales y se seleccionan aquellas que pueden ser influenciadas por las acciones del proyecto.
- 5.-Evaluar la magnitud e importancia en cada celda, para lo cual se realiza lo siguiente:
  - Trazar una diagonal en las celdas donde puede producirse un impacto

- En la esquina superior izquierda de cada celda, se coloca un número entre 1 y 5 (o bien entre 1 y 10) para indicar la magnitud del posible impacto (mínima = 1) delante de cada número se colocará el signo (-) si el impacto es perjudicial y (+) si es beneficioso.
  - En la esquina superior derecha colocar un número entre 1 y 5 para indicar la importancia del posible impacto (por ejemplo regional frente a local).
- 6.-Adicionar dos filas y dos columnas de celdas de cómputos
- En la primera celda de computo se suma los índices (+) del producto de la magnitud e importancia.
  - En la segunda celda se suma los índices (-) del producto de la magnitud e importancia.
  - Los resultados indican cuales son las actividades más perjudiciales o beneficiosas para el ambiente y cuáles son las variables ambientales más afectadas, tanto positiva como negativamente.
- 7.-Para la identificación de efectos de segundo, tercer grado se pueden construir matrices sucesivas, una de cuyas entradas son los efectos primarios y la otra los factores ambientales.
- 8.-Identificados los efectos se describen en términos de magnitud e importancia.
- 9.-Acompañar la matriz con un texto adicional.

En este método, se entiende por magnitud la extensión del efecto (en términos espaciales). La importancia es una evaluación anticipada de las consecuencias del efecto (Buroz, 1986).

### **Categorías de impacto, magnitud del impacto y la importancia del factor o componente afectado.**

Las categorías son:

- 1.- *Bajo Impacto.* Se consideran las de un Impacto no significativo, considerando las características actuales del componente Ambiental, siendo este el punto de partida para evaluar.
- 2.- *Mediano Impacto.* Son los impactos que a pesar de su importancia no representa un daño significativo, considerando las características actuales del componente afectado.
- 3.- *Alto Impacto.* Son los impactos significativos, los que generan daños importantes que pudieran poner en riesgo el equilibrio ecológico o la salud de las personas.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

**Criterios para determinar la importancia de los componentes ambientales afectados.**

	<b>Generales</b>	<b>Particulares</b>
<b>Criterios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localización del sitio.</li> <li>• Características del área.</li> <li>• Situación actual del predio.</li> <li>• Actividad antropogenica en la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación actual a los diferentes componentes Ambientales.</li> <li>• Presencia o ausencia del componente ambiental</li> </ul>

	<b>MAGNITUD</b>	<b>VALOR</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>VALOR</b>
<b>MAGNITUD</b>	Muy baja magnitud	1 a -1	Muy poco importante	1
	Baja magnitud	2 a -2	Poco importante	2
	Mediana magnitud	3 a -3	Medianamente importante	3
	Alta magnitud	4 a -4	Importante	4
	Muy alta magnitud	5 a -5	Muy importante	5
<b>IMPORTANCIA</b>				

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

		MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARA UNA ESTACION DE CARBURACION DE GAS L.P EN COTIJA DE LA PAZ MICHOACAN .																		
		fase de preparacion y construccion										FASE DE OPERACIÓN								
		TRAZO, LIMPIEZA, DESHERBEO Y DESMONTE DEL AREA	DESPLAZAMIENTO	NIVELACION Y COMPACTACION	BODEGA DE ALMACENAMIENTO PROVISIONAL	EXCAVACIONES	OBRA CIVIL	PAVIMENTOS	OBRAS COMPLEMENTARIAS (instalaciones eléctricas, sanitarias, internet, drenaje, etc.)	IMPLEMENTACION DE INSTALACIONES ESPECIALES Y MANGERAS DESPACHADORAS	TRANSITO VEHICULAR	SEÑALIZACION	MANTENIMIENTO	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS	PROMEDIO ARITMETICO	IMPACTO POR SUBCOMPONENTE	IMPACTO POR COMPONENTE	IMPACTO TOTAL	
FACTORES AMBIENTALES	ABIOTICOS	GEOMORFOLOGIA	RELIEVE	-1 1	-1 1	-1 1	-1 1	-2 2	-1 1	-1 1	-2 2	-1 1	-1 1	0	6	-9	-9	-163		
		AGUA	AGUA SUPERFICIAL	-2 2	-1 2	-2 2	-1 2	-2 2	-3 2	-3 2	3 2	2 2	2 2	2 2	1	7	-21		-59	
			INFILTRACION	-2 1	-2 1	-1 1	-1 2	-1 2	-2 2	-3 3	2 2	2 2	2 2	2 2	1	7	-18			
			CALIDAD DEL AGUA	-2 2	-2 2	-1 2	-2 1	-1 1	-2 2	-2 2	1 1	-1 1	-2 2	2 2	1	8	-20			
		SUELO	CAMBIO DE USO	-2 2	-1 3	-1 1	-1 1	-2 2	-1 1	-1 1	1 1	-1 1	-1 1	1 1	1	7	-14		-211	
			CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS	-2 2	-1 3	-1 1	-1 1	-3 2	-3 3	-2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	0	6	-27			
	ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE	-2 1	-2 2	-1 1	-2 2	-1 2	-1 2	-2 3	-1 1	-2 3	-2 2	-2 2	0	11	-36	-102			
		MICROCLIMA	-2 2	-1 2	-1 1	-1 2	-1 1	-1 1	-3 2	-2 2	-2 2	-2 2	-2 2	0	9	-25				
		RUIDO	-2 1	-2 3	-1 2	-2 2	-3 2	-2 3	-2 2	-2 2	-2 3	-2 2	-1 1	0	10	-41				
	Bioticos	FLORA	DIVERSIDAD-ABUNDANCIA	-2 3	-3 2	-2 2	-2 1	-2 2	-1 1	-1 1	-1 1	2 1	-3 3	3 3	1	8	-21		-18	
		FAUNA	DIVERSIDAD-ABUNDANCIA	-2 2	-2 3	-1 2	-2 2	-2 1	-1 1	-1 1	2 1	-3 2	3 3	-1 1	2	10	-18			
	Socioeconomicos	SOCIOECONOMICOS	FUENTES DE EMPLEO	2 2	3 2	2 2	2 2	2 2	3 2	2 3	2 2	1 2	2 2	2 2	12	0	54		122	
			SERVICIOS PUBLICOS	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	3 2	2 2	2 2	2 2	2 2	4	0	16			
			ECONOMIA LOCAL	1 1	2 2	2 1	1 1	1 1	2 2	2 2	2 2	3 3	2 3	1 1	1 2	12	0			39
			CALIDAD DE VIDA	-1 1	2 1	2 1	1 1	1 1	2 2	2 2	3 3	2 2	1 1	1 2	4	1	13			
PAISAJE			-2 2	-3 2	-2 2	-2 1	-2 2	-2 2	-2 2	-1 1	1 1	-3 2	1 1	-1 1	1	10	-35	-35		
IMPACTOS POSITIVOS		2	2	2	2	2	2	3	4	6	4	7	4	39						
IMPACTOS NEGATIVOS		13	12	12	9	12	12	9	8	1	7	0	5	90						
PROMEDIOS ARITMETICOS		-37	-35	-17	-18	-35	-30	-27	4	17	-11	23	3		-163					

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

		MATRIZ DE COMPARACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARA UNA ESTACION DE CARBURACION DE GAS L.P EN COTIJA MICHOACAN																	
		FASE DE OPERACIÓN												IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS	PROMEDIO ARITMETICO	IMPACTO POR SUBCOMPONENTE	IMPACTO POR COMPONENTE	IMPACTO TOTAL
FACTORES AMBIENTALES	ABIOTICOS	TRAZO, LIMPIEZA, DESHERBE Y DESMORTE DEL AREA	DESPALME	NIVELACION Y COMPACTACION	BODEGA DE ALMACENAMIENTO PROVISIONAL	EXCAVACIONES	OBRA CIVIL	PAVIMENTOS	OBRAS COMPLEMENTARIAS (Instalaciones)	IMPLEMENTACION DE INSTALACIONES ESPECIALES Y	TRANSITO VEHICULAR	SEÑALIZACION	MANTENIMIENTO						
		GEOMORFOLOGIA	RELIEVE	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	0	6	-150	-625
AGUA	AGUA SUPERFICIAL	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	1	7	-150			
	INFILTRACION	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	1	7	-150			
	CALIDAD DEL AGUA	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	1	8	-175			
SUELO	CAMBIO DE USO	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	1	7	-150	-300		
	CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	0	6	-150			
ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	0	11	-275	-750		
	MICROCLIMA	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	0	9	-225			
	RUIDO	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	0	10	-250			
FLORA	DIVERSIDAD-ABUNDANCIA	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	1	8	-175	-175		
FAUNA	mortalidad	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	2	10	-200	-200		
SOCIOECONOMICOS	FUENTES DE EMPLEO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	12	0	300	775	175	
	SERVICIOS PUBLICOS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	0	100			
	ECONOMIA LOCAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	12	0	300			
	CALIDAD DE VIDA	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	4	1	75			
	PAISAJE	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	1	10	-225			-225
IMPACTOS POSITIVOS		3	3	3	3	3	3	4	5	7	5	8	5	40					
IMPACTOS NEGATIVOS		13	12	12	9	12	12	9	8	1	7	0	5	100					
PROMEDIOS ARITMETICOS		-275	-250	-250	-175	-250	-250	-150	-100	125	-75	175	-25			-1500			



**V.4. Evaluación de los impactos ambientales.**

Para la evaluación de los impactos se utiliza una matriz de Leopold con algunas modificaciones, a continuación se designan claves de identificación.

	MAGNITUD	VALOR	IMPORTANCIA	VALOR
<b>MAGNITUD</b>	Muy baja magnitud	1 a -1	Muy poco importante	1
	Baja magnitud	2 a -2	Poco importante	2
	Mediana magnitud	3 a -3	Medianamente importante	3
<b>IMPORTANCIA</b>	Alta magnitud	4 a -4	Importante	4
	Muy alta magnitud	5 a -5	Muy importante	5

La integración del Proyecto, contempla actuaciones que generaran impactos tanto positivos como negativos, considerando como base las condiciones actuales de los diferentes componentes ambientales.

**Componentes Ambientales Identificados**

	Interacciones	Impactos positivos	y/o negativos	Sin efecto
<b>Geomorfología</b>	15	06		06
<b>Agua</b>	36	25		11
<b>Suelo</b>	24	14		10
<b>Atmosfera</b>	36	30		16
<b>Flora</b>	12	09		03
<b>Fauna</b>	12	12		0
<b>Socioeconómicos</b>	48	33		15
<b>Paisaje</b>	12	11		01
<b>TOTAL</b>	192	140		52

Para la evaluación de los Impactos Ambientales, en las etapas de preparación, construcción y operación, se trabajó con una matriz de Leopold modificada, la cual comprende para la etapa de preparación del sitio 54 impactos, en construcción 59 y 27 para operación, en total 140 Impactos.

**RESUMEN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS**

ETAPA	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL
<b>PREPARACION</b>	08	46	<b>54</b>
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	17	42	<b>59</b>
<b>OPERACIÓN</b>	15	12	<b>27</b>
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>140</b>

## Factores Ambientales por Magnitud e Importancia.

### Factor ambiental Geomorfología.

#### *Magnitud*

En total se encontraron 06 impactos, de los cuales son 06 negativos de baja magnitud, de magnitud media (3) no se Encontraron negativo, de alta (4-5) no se encontraron.

#### *Importancia*

Para este factor se encontraron 06 impactos, 06 de baja importancia.

### Factor ambiental Agua.

#### *Magnitud*

En total se encontraron 25 impactos, en su mayoría de baja magnitud, de los cuales 19 son negativos y 02 positivos; de magnitud media (3) se encontraron 03 negativos con 01 positivos y, de alta (4-5) no se encontraron se encontraron

#### *Importancia*

De los 25 impactos, 24 son de baja importancia (1-2); de importancia media (3) se encontró 01 y de alta importancia (4-5) no se encontraron

### Factor ambiental Suelo.

#### *Magnitud*

En total se encontraron 14 impactos, de baja magnitud se determinaron 11 negativos con 01 positivos; de media (3) se encontraron 02 negativos (4-5) no se encontraron

#### *Importancia*

De los 14 impactos encontrados, 11 son de baja importancia (1-2) de media (3) se encontraron 03 y de alta importancia (4-5) ninguno .

### Factor ambiental Atmosfera.

#### *Magnitud*

En total 30 son los impactos que se generaran a nivel atmosfera, de menor magnitud se encontraron 28 negativos y 00 positivos; de magnitud media (3) se encontraron 02 negativos, y de alta magnitud se encontraron 00negativos.

#### *Importancia*

De los 30 impactos encontrados, 25 son de baja importancia (1-2); de importancia media (3) 05 y de alta importancia (4-5) no se encontraron .

### Factor ambiental Flora.

#### *Magnitud*

Se determinaron 09 impactos, 07 negativos y 01 positivo de baja; y 01 negativo de media .

#### *Importancia*

De los 09 impactos, 08 resultaron de baja y 01 de media ,

### Factor ambiental Fauna.

#### *Magnitud*

Se determinaron 12 impactos, 09 negativos y 01 positivo de baja; de magnitud media (3) se encontraron 01 negativo y 01 positivo; y de alta no se encontraron.

#### *Importancia*

De los 12 impactos, 09 resultaron de baja importancia, y 03 de mediana.

### Factores Socioeconómicos.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

<b>Magnitud</b> En total fueron 33 impactos encontrados, de baja se determinaron 27 positivos y un negativo; de media (3) se encontraron 05 positivos sin negativos; de alta magnitud (4-5) no se encontraron.	<b>Importancia</b> De los 33 impactos encontrados, 29 son de baja importancia (1-2); de media (3) son 04, y de alta no se encontraron.
<b>Factor Paisaje.</b>	
<b>Magnitud</b> Para el caso de este factor solo se encontraron 11 impactos de los cuales 08 son de baja magnitud negativos, 01 positivos; de mediana (3) se encontraron 02 negativos.	<b>Importancia</b> En total 11 impactos se encontraron, todos los 11 de baja importancia.

De los impactos clasificados como de mayor magnitud **negativa**, se relaciona principalmente con actividades **preparación** del proyecto, en uno con influencia sobre la calidad del aire y acústica por actividades de excavación, de igual forma por las mismas actividades se relaciona la pérdida de suelo natural; en lo que respecta a la actividad de desmonte el factor ambiental más afectado es el correspondiente a flora.

En los demás casos de etapa de preparación y construcción no se identifican impactos negativos severos al sistema ambiental, en su gran mayoría son impactos de baja magnitud y de mediana magnitud, con una persistencia temporal en su mayoría, ya que no se alteran los patrones de distribución ya que se trata de vegetación perturbada.

Cabe señalar que la mayoría de los impactos negativos localizados en la matriz son reversibles o mitigables y no afectan la estructura del sistema ambiental regional, estos están localizados en lo local. Pueden disminuir considerablemente su magnitud con la aplicación adecuada de medidas preventivas.

De los impactos clasificados como de mediana magnitud **negativos** actividades **operación**, se relacionan principalmente con el tránsito vehicular, específicamente en lo correspondiente a la alteración de la calidad del aire, y el ruido generado; en los clasificados de mayor magnitud **positivos**, en relación a los servicios públicos y la economía local.

La mayoría de los impactos negativos localizados en la matriz son reversibles o mitigables y no afectan la estructura del sistema ambiental regional, estos están localizados en lo local

Resumen de datos

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

	magnitud									
	relieve	agua	suelo	atmosfera	flora	fauna	social	paisaje	suma	
baja	6	21	12	28	8	10	28	9	122	
+	0	2	1	0	1	1	27	1		
-	6	19	11	28	7	9	1	8		
media	0	4	2	2	1	2	5	2	18	
+	0	1	0	0	0	1	5	0		
-	0	3	2	2	1	1	0	2		
alta	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		
total	6	25	14	30	9	12	33	11	140	

	importancia									
Columna	relieve	agua	suelo	atmosfera	flora	fauna	social	paisaje	Columna2	
baja	6	24	11	25	8	9	29	11	123	
media	0	1	3	5	1	3	4	0	17	
alta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
total	6	25	14	30	9	12	33	11	140	

**V.4.1 Impactos generados en especies maderables y no maderables.**

La planeación, para evaluar la magnitud del impacto a la vegetación por la construcción de la estación de carburación de gas L.P , se basó en el análisis de las características de la vegetación, a partir de lo cual se pudiera conseguir información lo más precisa posible..

Es importante mencionar que la cobertura vegetal de la zona cuenta con arbustos, hierbas y poco pasto el cual será afectado por lo que el sistema ambiental no tendrá afectaciones significativas en vegetación maderable.

**V.5 Identificación de impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental regional.**

### V.5.1 Impactos ambientales.

La Construcción de la Estación de Carburación de gas L.P. en Cotija, Estado de Michoacán, sin duda traerá afectaciones al medio natural aunque sea de una magnitud baja por un lado, mientras que por el otro se cubrirá las necesidades de una vía de comunicación adecuada; si se aplican las medidas de mitigación y compensación adecuadamente, los impactos ambientales serán mínimos y en muchos casos reversibles.

Los factores ambientales que se afectaran son suelo, agua, atmosfera y vegetación, entre otros; debido a que primero retirara la capa orgánica y no apta para la obra, a la par la vegetación existente en el derecho de vía, , vegetación no nativa; con lo que queda desprotegido el suelo en lugares puntuales , posteriormente se retirara la capa de suelo orgánica y el suelo compactado existente; la calidad del aire cambia y los escurrimientos serán alterados, el agua no sufrirá mucho cambio ya que no interrumpe el proceso de escurrimiento pero habrá más posibilidad de ser contaminada, posteriormente, se integrara material externo, se nivela, compacta y se impermeabilizara. En éste caso el cambio que se le da al suelo en un área con un impacto muy bajo ya que por la construcción actual ya se ha modificado, trae consigo la generación de empleos y en general provoca una derrama económica en la zona de influencia del proyecto.

El contaminante ruido se verá incrementado por el uso de maquinaria pesada, primero en la preparación, posteriormente en la construcción, pero desaparecerá al terminar la obra.

El paisaje es otro componente ambiental muy importante que se verá modificado, al extraerse suelo, por la maquinaria para las diferentes actividades.

El aspecto socioeconómico del proyecto es el que resulta más beneficiado al generarse una derrama económica en la zona debido a la generación de empleos directos e indirectos.

**Factores ambientales Bióticos y Abióticos** que serán afectados por las obras o actividades la Construcción de la estación de carburación de gas L.P en Cotija Estado de Michoacán, son:

***Haciendo una comparación de todos los Impactos, tanto bióticos, abióticos como socioculturales y paisaje, se tiene que en general existe un impacto con valor de -163, en la matriz de comparación se encontraron en total un valor de -1500, impacto que sería el 100%, lo que nos indica que el proyecto de la Construcción de la Estación de Carburación de gas L.P en Cotija Estado de***

***Michoacán, tendrá un impacto negativo del 10.87 % en la totalidad de sus afectaciones considerado bajo***

De esta manera comparando los efectos residuales que se mantendrán de manera permanente en el sitio por la obra, de manera negativa no difieren en comparación con aquellos que se presentan actualmente, no obstante vistos desde un punto de vista positivo, los impactos sustanciales y totalmente distintos a las condiciones que actualmente se presentan.

**V.5. Impactos acumulativos.**

Los impactos considerados como sinérgicos o acumulativos se encontraran en forma moderada y de poca duración ya que los trabajos se realizan en su mayoría en zonas impactadas por diferentes actividades, considerando que actualmente ya ha sido modificado el lugar. Los impactos generados por el proyecto no necesariamente relacionan sus efectos hacia el sistema ambiental regional.

La temporalidad de los impactos geomorfológicos en este tipo de proyectos es alta ya que su duración implica décadas. Si se considera que el proyecto se realiza sobre la afectación ya existente del puente peatonal, los impactos acumulativos de este componente son bajos.

La temporalidad para la recuperación de la vegetación en la línea de trazo es alta; pero ya que la obra se realizara en el escenario perturbado existente los impactos acumulativos a este componente son bajos.

Los impactos sinérgicos o acumulativos ocasionados por la obra, tienen nivel moderado y baja duración.

La tabla muestra los resultados del análisis del sistema ambiental regional y su relación con la elaboración del proyecto, los impactos acumulativos y/o sinérgicos ocasionados por la obra con las particularidades anteriormente señaladas permiten la aplicación de medidas de amortiguamiento de los impactos generados y en ocasiones nulificar su presencia.

<b>• Impactos Ambientales acumulativos</b>	
<b>• Abiótico -211 (100%)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agua-59(27.96%),</li><li>• Geomorfología -9 (4.26%)</li><li>• Suelo -41 (19.43%)</li><li>• Atmósfera -102 (48.34%)</li></ul>
<b>• Bióticos -39 (100%)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fauna de -21 (53.84%)</li></ul>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

• <b>Socioeconómicos 122 (100%)</b>	• Flora -18 (46.15%)
	• Fuentes de empleo 54 (44.26%)
	• Servicios Públicos de 16 (13.11%)
	• Economía local de 39(31.96%)
	• Calidad de vida 13 (10.66%)
• <b>Paisaje -35(100%)</b>	• Paisaje de -35 (100%)
• <b>Total</b>	• -163(100%)
• <b>Total tabla de comparación</b>	• -1500 (100%)

La calidad del aire y ruido es el elemento que más interacciona con los posibles impactos acumulativos y sinérgicos en el sistema ambiental regional y el sitio donde se desarrolla el proyecto.

La evaluación indica que los impactos con sinergia o acumulación tienden a presentarse en la primera etapa constructiva del proyecto; durante la preparación del sitio y construcción, disminuye considerablemente la presencia de dichos impactos en la etapa de mantenimiento. Las emisiones producidas por vehículos no modifican la calidad atmosférica ya que la zona facilita la dispersión de partículas.

#### **V.5.1 Impactos residuales.**

Los impactos residuales son aquellos impactos que tienen posibilidades de permanecer en el medio después de la aplicación sistemática de todas las medidas de mitigación. Los impactos identificados como residuales tendrían la posibilidad de manifestarse si:

- Se carece de medidas correctivas
- La aplicación de las medidas de mitigación se realizan en forma parcial.
- Se cuenta con un inadecuado seguimiento al Plan de Manejo Ambiental.

#### **Descripción de las características Ambientales que pueden ser sujeto de Impactos Residuales.**

Suelo. Los componentes físicos y químicos del suelo se verán alterados por las actividades propias del proyecto, la modificación de dichas condiciones serán posibles de restaurar mediante prácticas de remediación a corto plazo.

El impacto residual es no significativo ya que los niveles de degradación son locales.

Calidad del Aire. Se considera que la calidad del Aire se verá afectada de forma temporal, ya que las concentraciones asociadas con las emisiones que genera el

proyecto, no excederán los límites máximos permisibles. Por lo que no tendrá un impacto residual.

Agua. Dentro de las áreas donde se desarrollará la modernización y ampliación de la vía de comunicación, se determina la no existencia de impacto residual, el proyecto no alterará la calidad de cuerpos de agua superficial y/o subterránea

Atmosfera (Ruido). El impacto ruido se encontrará por encima de los niveles existentes, pero este es no significativo ya que los niveles sonoros que genere el proyecto serán temporales, y no exceden los límites permisibles.

Flora y Fauna. Los niveles de degradación actuales de los recursos de flora y fauna ocasionados por las diferentes actividades que se desarrollan en la zona, conllevan a que las actividades del proyecto no generen impactos residuales.

Uso de suelo. El transepto por donde pasara la vía de comunicación, contempla el paso por diferentes usos de suelo, por lo que el cambio de uso de suelo solo se aplicara en segmentos del transepto por ampliación. Se considera un impacto residual no significativo.

Socioeconómicos. El proyecto representa un impacto residual significativo ya que induce y/o provoca cambios en la estructura y dinámica de la población e incide en la estructura de servicios básicos, salud, bienes y servicios y en consecuencia calidad de vida.

Dadas las condiciones del proyecto y los impactos residuales considerados, no se espera que estos, representen un problema de magnitud para el medio biofísico y social en el Sistema Ambiental.

## **V .6 CONCLUSIONES.**

En una Estación de Carburación en Cotija, Mich., como es el caso que actualmente nos ocupa, los aspectos más comprometidos ambientalmente suelen ser el suelo y la atmosfera, el primero debido a la impermeabilización, la compactación y la introducción al subsuelo de los tanques de almacenamiento, con lo que se modifican los patrones de escorrentía, de infiltración y en general se cambia toda la composición existente de este elemento; específicamente para nuestro proyecto en estudio, éste aspecto no es de gran consideración debido a que el predio es un lote baldío en una zona de industria ligera, de tal forma que con nuestro proyecto modificaremos de manera positiva el uso actual, la estética

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

del sitio y proporcionaremos fuentes de empleo en la construcción y operación del proyecto coadyuvando a la maltrecha economía de nuestro país y de la zona.

Los componentes ambientales que se verán más impactados negativamente, aunque no en gran medida son la atmosfera al incrementar el flujo vehicular dentro del predio, no así de la zona debido a que aún sin nuestro proyecto es una vialidad muy concurrida, el otro componente es el del ruido que se verá también incrementado en pequeña proporción con la construcción y operación de nuestro proyecto.

# CAPITULO VI

## **CAPITULO VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.**

### **VI.1 Clasificación de las medidas de mitigación**

Una de las etapas finales dentro de una Evaluación de Impacto Ambiental es la Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales Acumulativos y Residuales, es decir la consideración de las oportunas medidas correctoras que atenúen o eliminen el valor final de los impactos esperados.

En este capítulo, se exponen medidas recomendadas para mitigar los impactos ambientales negativos generales del proyecto y en su área de influencia directa de la Estación de Carburación de gas L.P. como en el sistema ambiental, teniendo en cuenta las acciones o actividades impactantes que producen o generan efectos sobre los medios naturales, desarrollados en la matriz de calificación ambiental. Además, se observan las medidas de mitigación asociadas a las actividades de acciones impactantes más específicas del proyecto, que tendrán efectos ambientales sobre algún componente de los medios natural, en particular.

Se señalara además la etapa o etapas del proyecto en las que serán aplicadas las medidas y en todos los casos el responsable de realizarlas y supervisar su cumplimiento será el propietario del predio del proyecto o en su caso los respectivos contratistas o subcontratistas.

Las medidas citadas en este capítulo pueden ser catalogadas en virtud del momento en que se deban aplicar.

Medidas de mitigación preventivas

Medidas de mitigación de remediación

Medidas de rehabilitación

Medidas de compensación y

Medidas de reducción

**VI.2 Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas**

<b>IMPACTO (S) AMBIENTAL (ES) EN LOS QUE SE ACTUA</b>	<b>MEDIDA (S) DE MITIGACIÓN (ES)</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>ETAPA (S)</b>	<b>FACTOR (ES) AMBIENTAL (ES) EN INTERVENCIÓN</b>
Afectación de todos los componentes ambientales.	Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental.	Prevención, remediación, rehabilitación, compensación y reducción.	Preparación, construcción, operación y mantenimiento	Vegetación, suelo, agua, aire, atmosfera, fauna y Paisaje.
Afectaciones a la flora y fauna	Aplicación del Programa Ambiental(flora)	Prevención, remediación, rehabilitación, compensación y Reducción.	Preparación, construcción y operación.	Flora y fauna.
Afectaciones a la fauna	Aplicación del Programa Ambiental (fauna)	Prevención, remediación, rehabilitación, compensación y reducción.	Preparación, construcción y operación.	Fauna
Afectaciones a la vegetación y el aire por quemas.	Aplicación del Programa Ambiental	Preventiva	Preparación, construcción	Vegetación y atmosfera

<b>IMPACTO (S) AMBIENTAL (ES) EN LOS QUE SE ACTUA</b>	<b>MEDIDA (S) DE MITIGACIÓN (ES)</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>ETAPA (S)</b>	<b>FACTOR (ES) AMBIENTAL (ES) EN INTERVENCIÓN</b>
Contaminación	Dar mantenimiento y	Prevención y	Preparación del sitio	Aire, agua y Suelo



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

atmosférica por gases producto de combustión, ruido, contaminación de suelo y agua.	verificar constantemente a la maquinaria y equipo.	reducción	construcción operación y mantenimiento.	
Reducción de la cobertura vegetal, pérdida de suelo, ausencia de fauna, mala calidad del aire, alteración del paisaje.	Aplicación del plan de Reforestación	Compensación Remediación Rehabilitación	Operación y mantenimiento	Aire, suelos, vegetación, fauna, paisaje y agua
Contaminación de suelo, aire y agua.	Uso de baños portátiles de buena calidad y ahorradores de agua	Reducción	Preparación del sitio construcción, operación y mantenimiento	Suelo vegetación y fauna
Contaminación de aire, suelo, agua y Fauna	Aplicación del Plan de Manejo de Residuos sólidos urbanos.	Prevención y Reducción	Preparación, construcción, operación y mantenimiento	Aire, suelo, agua y fauna.
<b>IMPACTO (S) AMBIENTAL (ES) EN LOS QUE SE ACTUA</b>	<b>MEDIDA (S) DE MITIGACIÓN (ES)</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>ETAPA (S)</b>	<b>FACTOR (ES) AMBIENTAL (ES) EN INTERVENCIÓN</b>
Contaminación de suelo, flora y agua.	Aplicación del Plan de Manejo de Residuos Peligroso.	Prevención y Reducción	Preparación, construcción, operación y mantenimiento	Suelo, flora y agua.
Contaminación de suelo, flora y agua.	Aplicación del Plan de Manejo de residuos de Manejo Especial	Prevención y Reducción	Preparación construcción, operación y mantenimiento	Suelo, flora y agua



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

Contaminación del agua	Construcción de las redes de drenaje	Prevención	Operación	Agua
Contaminación del aire por polvos.	Humedecer el área de trabajo Cubrir los vehículos que transporten materiales	Prevención y Reducción	Preparación del sitio y Construcción	Calidad del aire

### VI.3 Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación

#### 1.- Personal técnico especializado de Supervisión Ambiental.

Los encargados tendrán la labor de elaborar un reglamento Interno con la finalidad de poder verificar la correcta implementación de las medidas de mitigación, del Programa Ambiental que incluya (replantación de flora y fauna, reutilización de agua y reforestación), del Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y de Residuos Peligrosos, así como ser los contactos con las diferentes Autoridades Ambientales.

*Impactos que mitiga.*

- Afectación de la cobertura vegetal.
- Alteración en la calidad e infiltración del agua.
- Afectaciones a la fauna.
- Alteraciones a las escorrentías.
- Acumulación de materiales y residuos de construcción.
- Afectaciones por RSU, de Manejo especial y Peligrosos
- Alteración a la calidad del aire por polvos y ruido.
- Afectaciones al microclima.
- Modificaciones al paisaje.

*Especificaciones técnicas y/o sistemas de procedimientos.*

- El procedimiento a seguir para la aplicación de la presente medida de mitigación, será la elaboración de un reglamento donde se especifiquen las obligaciones de los trabajadores y operarios del proyecto, en el aspecto ambiental.
- El reglamento servirá como marco normativo para la aplicación de la Normatividad Ambiental Mexicana.
- Los encargados de la correcta aplicación del Reglamento Interior serán el personal técnico especializado en Supervisión Ambiental.

*Etapas en las que interviene (duración de las obras o actividades)*

Ya que la estrategia se refiere directamente a la correcta aplicación de las medidas de mitigación y de los diferentes programas; su duración será la misma que la del proyecto y la cual se establecerá en sus diferentes etapas.

- *Preparación*
- *Construcción*
- *Operación y Mantenimiento*

*Especificaciones de la operación y mantenimiento.*

El Reglamento deberá considerar lo siguiente:

- *Disposiciones generales.* Donde se indiquen las actividades que son permitidas y las normas generales a que se sujetaran los trabajadores y operarios. Particularmente deberán detallarse las prohibiciones y limitaciones en cuanto a las actividades que se pueden realizar.
- *Manejo y control de residuos.* Indicando las medidas de control en el manejo de los residuos sólidos (generación, disposición y tratamiento) para los trabajadores y operarios.
- *Prevención y control de la contaminación del agua.* Mecanismos de tratamiento de las aguas residuales y de posibles contaminantes de los cuerpos de agua, corrientes superficiales y acuíferos.
- *Seguridad y prevención de accidentes.* Consiste en una serie de recomendaciones encaminadas a informar sobre los posibles riesgos individuales y colectivos, así como de las medidas para incrementar la seguridad tanto personal como de bienes personales. También se informara sobre los servicios de auxilio del proyecto y sobre los procedimientos a seguir en caso de algún accidente.
- *Educación ambiental.* Orientado tanto a los trabajadores, responsable de la obra de construcción, así como los operarios del proyecto, para concientizarlos sobre la importancia del sitio y de las normas establecidas para garantizar la sustentabilidad de los Recursos Naturales.
- *Vigilancia e inspección.* Desarrollo de las actividades de supervisión por un equipo de especialistas ambientales que permita garantizar la aplicación del reglamento y de la Normatividad Ambiental vigente.
- *Sanciones.* Indicar las sanciones a que se verán sujetos quienes no cumplan con las normas establecidas.

*Supervisión de la acción u obra delimitación.*

El Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental será el encargado de la correcta aplicación del reglamento interno, el cual deberá difundirse entre las personas relacionadas con el proyecto tanto en su construcción, como en su operación, además de difundir su contenido a través de carteles, folletos y boletines.

**2.- Aplicación del programa ambiental de reforestación.**

Con la finalidad de rescatar la zona determinada como área de amortiguamiento de 9,000 m<sup>2</sup>, se determina procedente la aplicación de un programa de reforestación.

*Impactos que mitiga.*

- Afectación de la flora.
- Afectación a la fauna.

*Especificaciones técnicas y/o sistemas de procedimientos.*

Los especialistas técnicos ambientales del proyecto deberán determinar las especies arbóreas y arbustivas para la reforestación en las áreas verdes, para contribuir al mejoramiento de la zona. En este caso se reforestará una superficie de 9,000 m<sup>2</sup> en cuatro espacios de la estación de servicio.

Las especies propuestas son:

### Sauce llorón



Sauce llorón

**Estado de conservación**  
No evaluado

**Taxonomía**

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Malpighiales
Familia:	Salicaceae
Género:	Salix
Especie:	<b>Salix babylonica</b> CARLOS LINNEO

[editar datos en Wikidata]

180 árboles de Ahuejote (*Salix bonpladiana*) en el espacio de área de amortiguamiento, es un árbol de la familia de las salicáceas, a la que pertenecen, entre otros, el **sauce llorón**.

**DESCRIPCION**

**Forma.** Árbol perennifolio o caducifolio, de 6 a 10 m (hasta 15 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 80 cm.

**Copa / Hojas.** La forma cultivada tiene copa columnar estrecha y proporciona una sombra escasa. Hojas simples, alternas, linear-lanceoladas a oblongas, glabras, de 6 a 15 cm de largo por 1 a 3 cm de ancho, margen finamente serrulado; verdes en el haz, glaucas en el envés.

**Tronco / Ramas.** Ramas abundantes, delgadas, ascendentes, glabras.

**Corteza.** Corteza café oscuro a negruzco, rugosa, fisurada en bordes

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

escamosos, aplanados, irregulares.

**Flor(es).** Inflorescencias apareciendo con las hojas emergentes; amentos masculinos axilares, de 4 a 6 cm de largo, las flores densas; amentos femeninos axilares, de 2.5 a 6.5 cm de largo, las flores densas.

**Fruto(s).** Fruto una cápsula corta de color pardo amarillento o rojizo claro, de 6 mm de largo, sobre un pedicelo de 1 mm de largo; semillas numerosas con mucho vello.

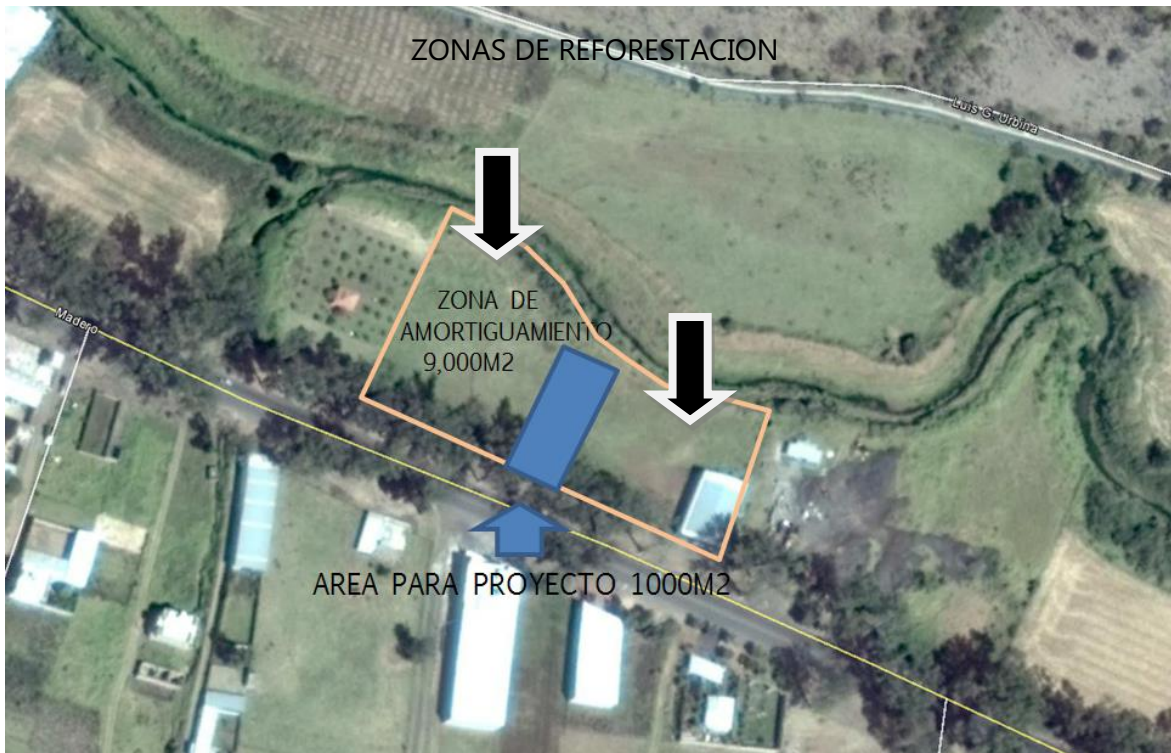
**Semilla(s).** Semillas de 1 mm de largo, con un papo denso de pelos blancos.

**Raíz.** Sistema radical superficial y extendido.

**Sexualidad.** Monoica.

En la totalidad del área verde (1,826.35 m<sup>2</sup>) se colocara pasto tipo Washington.

Mapa VI.2. superficie a reforestar.



Las especificaciones técnicas precisas se deberán establecer en el Programa de reforestación.

*Etapas en las que interviene (duración de las obras o actividades)*

- Preparación
- Construcción
- Operación

*Especificaciones de la operación y mantenimiento.*

Sera necesario seguir las instrucciones que se determinen el programa de reforestación, con la finalidad de tener el mejor resultado en la adaptación y conservación de flora.

*Supervisión de la acción u obra delimitación.*

El Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental será el encargado de supervisar el rescate de flora si fuera necesario, así como de la correcta replantación y cuidado.

### **3.- Prohibir la quema de vegetación durante el proyecto.**

Aplicación del programa ambiental con respecto a las actividades que están prohibidas.

*Impactos que mitiga.*

- Afectación de la cobertura vegetal.
- Contaminación del aire

*Especificaciones técnicas y/o sistemas de procedimientos.*

La medida de mitigación busca preservar la calidad del aire, al realizar quema de vegetación se generan emisiones de compuestos atmosféricos contaminantes y se incrementa considerablemente el riesgo de incendios no controlados.

*Etapas en las que interviene (duración de las obras o actividades)*

- Preparación
- Construcción

*Especificaciones de la operación y mantenimiento.*

Queda estrictamente prohibida la quema de vegetación, independientemente en el estado que se encuentre.

*Supervisión de la acción u obra delimitación.*

El Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental será el encargado de supervisar que no se realicen quemas de ningún tipo.

#### 4.- Mantenimiento regular de maquinaria y equipo de construcción

La medida busca mitigar las emisiones de gases y generación de ruido provocadas por ejemplo de maquinaria y equipo.

##### *Impactos que mitiga.*

- Afectación de la cobertura vegetal.
- Afectaciones a la fauna.
- Alteración a la calidad del aire.
- Modificaciones al paisaje.

##### *Especificaciones técnicas y/o sistemas de procedimientos.*

El arrendatario de la maquinaria a utilizar deberá asegurar el buen estado de su flota y contar con lugares previamente localizados en caso de necesitar alguna compostura producto del uso cotidiano, además, el supervisor se hará cargo de constatar que opere en estado óptimo para evitar derrames y fugas de combustibles.

Se recomienda una verificación constante de acuerdo a las normas:

**NOM-041-SEMARNAT-1999** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de agosto de 1993.

**NOM-044-SEMARNAT-1993** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 Kg. publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993.

**NOM-045-SEMARNAT-1996** Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de abril de 1997.

Con respecto a la contaminación auditiva, la medida de mitigación es respetar los límites máximos permisibles señalados en la NOM-080-SEMARNAT-1994 y para el caso de la operación de la planta la NOM-081-SEMARNAT-1994.

**NOM-080-SEMARNAT-1994** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, publicada en el Diario Oficial de la Federación al 13 de enero de 1995.

Estarán prohibidas las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria pesada en el predio, responsabilizando al contratista de efectuarlo en un lugar adecuado para tal fin, así como la correcta disposición de los aceites usados en motores.

*Etapas en las que interviene (duración de las obras o actividades)*

- *Preparación*
- *Construcción*
- *Operación y Mantenimiento*

*Supervisión de la acción u obra delimitación.*

El Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental será el encargado de supervisar que los dueños y encargados de la maquinaria y equipo cumplan con las labores de mantenimiento, que no existan derrames o fugas de combustible o aceite y que no se realicen labores de mantenimiento en el lugar.

#### **5.- Uso de baños portátiles y ahorradores de agua.**

Para este caso se trata de una medida de mitigación cuya tipología es de control pero que por su relevancia resulta de carácter moderado.

*Impacto que Mitiga la Medida.*

- Contaminación del suelo por fecalismo al aire libre.
- Contaminación de aguas tanto superficiales.
- Contaminación del aire por microorganismos patógenos.

*Especificaciones técnicas y/o sistemas de procedimientos.*

La medida de uso de sanitarios portátiles, consiste primordialmente en la contratación del servicio de sanitarios portátiles con mantenimiento continuo colocados en los sitios de mayor concentración de trabajadores. Se deberán instalar sanitarios portátiles, en número suficiente para cubrir la demanda de este servicio. Se deberán emplear por lo menos un sanitario por cada diez trabajadores, con el fin de evitar los problemas referidos.

No se permite utilizar los cuerpos de agua o el territorio adyacente para uso sanitario, se deberá proporcionar baños portátiles. El mantenimiento de dichos

sanitarios será cargo de la empresa arrendadora así como a la disposición final de dichos residuos. En este caso se utilizaran dos sanitarios portátiles para empleados.

Las instalaciones sanitarias pueden llegar a representar, en las estaciones de carburación, la parte más importante del consumo total del agua utilizada.

Para mejorar la eficiencia en el consumo de agua en baños, se recomienda colocar sanitarios de consumo ultra bajo (1,6 galones por vaciado), opción que representa los mayores ahorros en consumo de agua.

Se recomienda la instalación de llaves de bajo flujo (2,5 gpm). Estos grifos incluyen cierre automático (cuando la mano se remueve, la válvula se cierra) y cierre según cantidad (una vez se ha consumido una cantidad determinada de agua en un tiempo preestablecido, la válvula se cierra).

En el caso de los mingitorios se recomienda la instalación de ecológicos que no consumen agua.

*Etapas en las que interviene (duración de las obras o actividades)*

- *Preparación*
- *Construcción*
- *Operación y Mantenimiento*

*Supervisión de la acción u obra delimitación*

El Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental será el encargado de supervisar que se cuente con los servicios sanitarios portátiles con mantenimiento continuo

## **6.- Aplicación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial.**

Para mitigar los impactos derivados de la generación de residuos sólidos durante las diferentes etapas del proyecto será necesario definir las acciones correspondientes de manejo de dichos residuos; para lo cual se propone la utilización un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos

*Impacto que Mitiga la Medida.*

Contaminación de aire, suelo, agua y paisaje.

*Especificaciones técnicas y/o sistemas de procedimientos.*

Se realizarán acciones que cubran los requerimientos básicos y permitan aplicar las siguientes etapas de manejo:

**Recolección:** Pueden contemplarse la colocación de contenedores en número suficiente en las áreas de trabajo. Estos contenedores pueden rotularse y pintarse de distintos colores para que sean depositados de manera separada los residuos orgánicos y los inorgánicos.

**Almacenamiento:** Debe contemplarse solo un almacenamiento temporal y de corta duración para evitar la acumulación de grandes volúmenes y los consecuentes problemas de olores y presencia de fauna nociva.

**Reutilización, reciclaje:** Los materiales reciclables como el plástico, vidrio y aluminio, podrán ser recuperados y comercializados en los centros urbanos más próximos. Esta alternativa deberá evaluarse en términos de factibilidad económica para ver si es redituable en comparación con la simple disposición en los sitios de disposición de los municipios involucrados.

**Transporte:** Es recomendable que en caso de que el servicio de limpia municipal no pueda realizar la recolección de los residuos, se solicite a la autoridad municipal el permiso para poder realizar el transporte a los sitios de disposición final con vehículos de la promovente, con el fin de evitar la acumulación en el sitio.

**Disposición final:** Los residuos deberán ser confinados con base a la infraestructura disponible en la región (tiraderos a cielo abierto, rellenos sanitarios).

Los residuos orgánicos serán depositados en bote compostero con capacidad de 1 m<sup>3</sup> y posteriormente utilizados como material de composta que fertilicen el suelo de las áreas verdes.

*Etapas en las que interviene (duración de las obras o actividades)*

- *Preparación*
- *Construcción*
- *Operación y Mantenimiento*

*Supervisión de la acción u obra delimitación*

El Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental será el encargado de supervisar el correcto manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos.

## 7.- Plan de Manejo de Residuos Peligrosos

La generación de este tipo de residuos será mínima, sin embargo es conveniente contemplar cualquier eventualidad o riesgo y contemplar los rubros de separación, almacenamiento y tratamiento o disposición final.

*Impacto que Mitiga la Medida.*

Contaminación de suelo, flora y agua

*Especificaciones técnicas y/o sistemas de procedimientos.*

Los residuos peligrosos que se produzcan diariamente deben ser almacenados en un sitio debidamente acondicionado para este fin. Este sitio debe tener como mínimo las siguientes características estructurales:

- Piso de concreto con canaleta perimetral y cárcamo recolector de derrames.
- Superficie techada y barda perimetral.
- Señalización
- Sistema contra incendios (extintores)

Los residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y con tapa en buen estado. Observando las normas de compatibilidad entre si y sin mezclarse en ningún momento con residuos no peligrosos.

Se deberá contratar los servicios de empresas especializadas para que realicen la recolección periódica y transporte de estos residuos a los sitios de confinamiento correspondientes.

Con base en las disposiciones de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Gestionar el registro como generador de residuos peligrosos ante las autoridades correspondientes (SEMARNAT).

*Etapas en las que interviene (duración de las obras o actividades)*

- *Preparación*
- *Construcción*
- *Operación y Mantenimiento*

*Supervisión de la acción u obra delimitación*

El Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental será el encargado de supervisar el correcto manejo y disposición de los residuos peligrosos.

## **8.- Humedecer el área de trabajo y cubrir con lonas los camiones que transporten material.**

El transporte y principalmente la descarga de los materiales pétreos en el sitio de trabajo, así como el movimiento de los mismos en la obra, generan grandes cantidades de polvo.

### *Impacto que Mitiga la Medida*

Contaminación de aire por polvos

### *Especificaciones técnicas y/o sistemas de procedimientos.*

Se recomienda el riego de la superficie con agua cruda durante todas las actividades que provoquen generación de polvos.

El traslado de material es un proceso frecuente, se recomienda que los camiones de transporte cuenten con una lona ya que de lo contrario generan dispersión de partículas hacia el suelo y la atmósfera.

### *Etapas en las que interviene (duración de las obras o actividades)*

- *Preparación*
- *Construcción*

### *Supervisión de la acción u obra delimitación*

El Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental será el encargado de supervisar que todos los camiones de transporte cuenten con la lona y se realice el riego en los caminos.

## **9.- Generación de aguas residuales en la estación.**

Para este caso se trata de una medida de mitigación cuya tipología es de control pero que por su relevancia resulta de carácter importante.

### *Impacto que Mitiga la Medida.*

- Contaminación de aguas tanto superficiales como subterráneas.

### *Especificaciones técnicas y/o sistemas de procedimientos.*

La Medida consiste primordialmente en construir un sistema de drenaje en la Estación de Carburación que tendrá dos redes separadas: la de drenaje de las aguas residuales provenientes de los sanitarios y la de las aguas pluviales.

*Pluvial.*

El sistema de drenaje deberá impedir la acumulación de agua dentro de las instalaciones, garantizando el desalojo adecuado, de los residuos generados.

El sistema de drenaje pluvial captará exclusivamente las aguas de lluvia.

*Sanitario:*

El drenaje sanitario captará exclusivamente las aguas negras de los sanitarios y se conectarán directamente al drenaje general de la Estación de Servicio después de la trampa de combustibles en un registro independiente, por ningún motivo se conectarán con los drenajes que contengan aguas aceitosas.

Los recolectores de líquidos aceitosos como registros, los colectores de rejilla y trampa de combustibles, serán fabricados con concreto armado.

Las rejillas de los colectores y registros serán de acero electro forjado.

La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje se hará de tal manera que permita su conexión a la fosa séptica, pero no será menor de 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo.

En el área de despacho de combustible, se instalarán dos recolectores de rejilla a los lados de cada isla. En el área de almacenamiento se instalará una rejilla, por cada tanque de almacenamiento, a una distancia de 150 cm contados a partir del extremo de los tanques donde se localicen sus boquillas de llenado.

En los patios se deberán distribuir estratégicamente varias rejillas recolectoras para asegurar que no se acumule agua en estas zonas.

*Etapas en las que interviene (duración de las obras o actividades)*

- *Operación y Mantenimiento*

*Supervisión de la acción u obra delimitación*

El Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental será el encargado de supervisar que las redes de drenaje cuenten con mantenimiento continuo.

# CAPITULO VII

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

### VII.1. Pronostico del escenario.

Este capítulo presenta posibles pronósticos ambientales relacionados con y sin la realización del proyecto establecimiento de una estación de gas L.P. carburación en Cotija, Mich. Primero se describe el pronóstico de un escenario ambiental donde no se desarrolla el proyecto; después se presenta el pronóstico de un escenario ambiental donde sí se desarrolla el proyecto pero sin incluir medidas de mitigación; por último se presenta el pronóstico de un escenario ambiental donde sí se desarrolla el proyecto pero incluyendo medidas de mitigación. Posterior a ello, se describe el programa de vigilancia ambiental y al último se presentan las conclusiones del capítulo.

#### a) Pronostico ambiental sin proyecto.

Podría pensarse que en caso de no realizarse el proyecto la calidad del sistema ambiental, considerando la perturbación de cada componente y variable, podría continuar como hasta ahora porque los componentes uso y calidad de suelo, contaminación atmosférica, deforestación, fauna y paisaje continuarán sin ser alterados en gran medida. Esto si la localidad del sitio del proyecto no incrementa en gran medida su población y si continúan con las actividades que hasta ahora vienen desempeñando.

Por ello, también podría esperarse que la zona donde pretende desarrollarse el proyecto mantenga la tendencia de deterioro actual independientemente de la construcción del proyecto. Esto debido a que ya realizan actividades en el área y los impactos provocados por las mismas se acumularán a los impactos existentes por las actividades antropogenicas de los habitantes cercanos al área del proyecto.

Además, en caso de no realizase el proyecto el escenario socio-ambiental podría verse afectado al excluir a los habitantes presentes o cercanos al sitio del proyecto de la oportunidad de ofrecerles mejores servicios. Ello, porque la estación de servicio será la primera en la localidad.

#### b) Pronostico ambiental con proyecto y sin medidas de mitigación.

En el escenario ambiental con proyecto y sin incluir medidas de mitigación, derivado del análisis y evaluación de impactos del capítulo V, se determinó que tenemos 140 interacciones (impactos), de los cuales 40 son positivos (28.58%) y 100 (71.42%) son negativos.

El 89.00 % (89 de 100) de los impactos adversos serán de baja importancia (no significativos), la mayoría de esos impactos serán temporales; 11.00% (11 de 100) serán de media importancia (significativos) y sin impactos adversos de alta importancia (muy significativos). Los impactos adversos significativos y altamente significativos estarán relacionados con la preparación del sitio, la construcción de la obra que alterará el escurrimiento natural del agua, incorporará estructuras y elementos ajenos al terreno natural con lo cual se modificará el paisaje, se cambiará la topografía del sitio y el paisaje.

Los escurrimientos de agua provocarán erosión y arrastre de sólidos que podrían azolar los cauces naturales y contaminar cuerpos superficiales de agua. Al no canalizar adecuadamente esos escurrimientos, se podría afectar la estabilidad de los taludes, se alteraría la infiltración de agua y se provocaría socavación. Aunado a ello, la zona perdería aún más la capa fértil de sus suelos, con lo que el porcentaje de zonas erosionadas aumentaría.

Del escenario resultante derivado de llevar a cabo el proyecto sin incluir medidas de mitigación, considerando los resultados del análisis de los impactos realizada por medio de la matriz de Leopold modificada, se ha obtenido que la contaminación del aire y la generación de ruidos y vibraciones provocan impactos significativos y temporales y por lo tanto influyen de manera significativa en la calidad del escenario ambiental final.

### **c) Pronostico ambiental con medidas de mitigación.**

Al establecer las medidas de mitigación relacionadas con el proyecto, entre las que se encuentran, la canalización adecuada de los escurrimientos y establecimiento de las estructuras adecuadas de drenaje, etc., se genera un escenario ambiental aceptable que solo se verá alterado por los impactos permanentes.

En el análisis del escenario final se considera la dinámica social, económica y ambiental del municipio y de la región. Socialmente y económicamente, el escenario que se presentará se relaciona con los beneficios que el proyecto con lleva para la población de las comunidades rurales y la cabecera municipal, al posibilitar el desarrollo de planes o programas que incidan en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del municipio, y de esta forma reducir el índice de marginación.

Ahora bien, ambientalmente, en función de la intensidad y magnitud de los impactos ambientales residuales, los que al ser mínimos hacen posible el desarrollo del proyecto.

A continuación se describen los posibles escenarios por componente ambiental:

*Componente ambiental suelo:* El componente ambiental suelo, actualmente presenta afectaciones, mismas que se incrementaran con las diferentes actividades que se desarrollaran, la propia extracción del suelo al descubrimiento de las áreas, su eliminación y en otras con el cubrimiento de éste por otro tipo de materiales, causando con ello una serie de impactos directos e indirectos al medio, los cuales serán pérdida de infiltración.

*Componente ambiental aire:* El proyecto de construcción de Estación de gas L.P. carburación, contempla, diferentes actividades por lo que, será necesaria la utilización de maquinaria pesada por lo que existirá un movimiento circulación de unidades, emisión de gases, polvos y ruidos contaminantes que vendrán a reducir la calidad del aire y el estado acústico de la zona. Durante la realización de los trabajos que se realicen con maquinaria pesada y unidades de menor tamaño y pick-ups, y en estos se utilicen combustibles como el diesel, gas y gasolina, estos deberán tener los servicios de mantenimiento en orden y apearse a los máximos permisibles en materia de emisiones de gases contaminantes y en materia de ruido. Siendo negativos, directos, temporales y reversibles.

En lo que respecta al microclima existente en el sitio de la obra, este se verá modificado por las acciones como son la integración de carpeta, la cual aumentara la reflexión de la luz sobre las áreas y por lo tanto los patrones de luminosidad y las variaciones de temperatura.

La calidad del aire podrá ser afectada por fuentes de emisiones a la atmósfera, principalmente causada por la generación de partículas suspendidas.

Se determina que la afectación será temporal y de bajo impacto en el sistema ambiental regional que las condiciones del terreno facilitan la rápida dispersión de las partículas, el tránsito vehicular será local y el uso de maquinaria es temporal. Impacto de largo plazo, temporal y reversible.

La etapa de operación de la estación de carburación, es donde se incrementara el parque vehicular por lo que se incrementara la emisión de gases, polvos y ruidos contaminantes que vendrán a reducir la calidad del aire y el estado acústico de la zona. Se determina que la afectación será temporal y de bajo impacto, el tránsito vehicular será local y no continuo. Impacto de baja significancia, reversible y de corto plazo.

*Componente ambiental agua:* Las actividades que se llevaran a cabo en el proyecto contemplan la utilización de medios mecánicos los cuales tendrán un efecto negativo a la calidad del agua, se realizan excavaciones, posteriormente se extraerá suelo y se rellenara con material externo, no se espera un impacto significativo en este factor.

Considerando que en el lugar no existen cuerpos de agua, ni se encuentran cercanos o dentro del área de influencia; las afectaciones estarán por las posibles infiltraciones del líquido al suelo, o en su defecto por efectos de la obra. Impacto de corto plazo, temporal, reversible.

*Componente ambiental flora:* No se encuentran especies que pudieran ser rescatadas o reubicadas.

*Componente fauna silvestre:* No se encuentran especies que pudieran ser rescatadas o reubicadas.

*Componente socio-económico:* Con la operación de la estación de servicios se incrementara el flujo de automóviles y por ende las actividades de la zona. Esto traerá consigo un beneficio social y económico. Se busca reducir la ocurrencia de accidentes y ofrecer un servicio de calidad.

Se considera un impacto positivo, desde la generación de empleos, estabilidad económica para los trabajadores del lugar.

A groso modo, como se comentó en índice a), las modificaciones de la calidad de sistema ambiental, existen previos a la realización del proyecto, y por el pronóstico, esas modificaciones continuarán aún sin la realización del proyecto. De ser así, se puede establecer que los impactos de las obras derivadas de las obras y vida del proyecto podrían mantenerse en un nivel moderado, y así, con la aplicación de las

medidas de mitigación, la zona donde pretende realizarse el proyecto podría mantener una condición muy aproximada a actual (sin la realización del proyecto), pero con los beneficios que el proyecto con lleva. Así, podría establecerse que el desarrollo del proyecto no modificará drásticamente la calidad ambiental del sistema y en conjunto con la aplicación de las medidas de mitigación, ofrece la oportunidad de encaminar las tendencias del desarrollo.

**VII.2. Programa de Monitoreo.**

A partir de los resultados de la evaluación de los impactos es recomendable establecer indicadores estratégicos de calidad ambiental, económica y social que permitan entender y valorar las repercusiones del proyecto. En la tabla VII.1 se incluyen dichos indicadores, y se explica brevemente la manera de cuantificarlos.

**a) Objetivo general del Programa**

El Programa de Monitoreo tiene como objetivo general evaluar y dar seguimiento a los cambios en el sistema ambiental regional como resultado de la interacción con el proyecto realizado.

**b) Objetivos particulares.**

Determinar el momento para implementar acciones que permitan el cambio en la tendencia de variables que rebasen valores permisibles.

Verificar la eficiencia de las estrategias implementadas para la prevención y mitigación de impactos ambientales.

Determinar la modificación de la calidad ambiental del sitio durante la vida útil del proyecto y proponer medidas alternativas de corrección.

**Tabla VII.1. Indicadores y variables para el programa de monitoreo**

<b>Indicador</b>	<b>Variable</b>	<b>Fuente de información</b>	<b>Estimación</b>
Agua	Calidad del agua.	Monitoreo	Técnicas establecidas por NOM's*
Aire	Calidad del aire.	Monitoreo	Técnicas establecidas por NOM's*
Suelo	Tasas de erosión y propiedades fisicoquímicas implicadas.	Estimación directa o indirecta.	Modelos de predicción de pérdida de suelo. Técnicas de laboratorio.
Flora	Distribución de	Muestreo	Técnicas de muestreo.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

	especies.		
Fauna	Distribución de especies.	Muestreo	Técnicas de muestreo, trampeo, rastro, etc.
Paisaje	Fragmentación.	Medición.	Sistema de información geográfica y análisis directo.
Social y económico	Calidad de vida.	Estadísticas del INEGI, encuestas, informes, etc.	Desarrollo de índices de marginación (INEGI); análisis de encuestas e informes.

Fuente: Elaboración propia. \*NOM's: Normas Oficiales Mexicanas

**Monitoreo de la calidad de agua**

Para asegurar la validez de los muestreos y resultados de los análisis se contratarán laboratorios acreditados ante la EMA para todas las pruebas requeridas. Para los muestreos y análisis de agua se realizarán monitoreos semestrales durante la construcción y a la finalización de esta. Los parámetros a determinar serán:

- ✓ pH
- ✓ Nitrógeno total
- ✓ Sólidos Suspendidos Totales
- ✓ Temperatura
- ✓ Oxígeno disuelto
- ✓ Fosfatos totales
- ✓ Sólidos totales
- ✓ Grasas y aceites
- ✓ DBO

**Monitoreo de la calidad del aire**

El monitoreo de la calidad del aire solo se realizará en las etapas de preparación del sitio y de construcción. Se utilizarán equipos portátiles. Los parámetros a determinar serán:

- Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)
- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
- Partículas Suspendidas Totales (PST)

**Monitoreo de ruido**

Se plantea medir el ruido conforme a la norma NOM-081-SEMARNAT-1994, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto para asegurar que no se rebasan los límites máximos permisibles.

### **Monitoreo para el suelo**

El monitoreo se realizará durante las etapas de desarrollo del proyecto y una vez que opere. Se utilizarán técnicas de predicción de pérdida de suelo por erosión y otras técnicas de laboratorio. El responsable de realizar el monitoreo será un especialista en el tema.

### **Monitoreo para el paisaje**

Solo se verificará que se lleven a cabo las medidas de mitigación relacionadas con el establecimiento de vegetación y la conservación del suelo.

### **VII.3. Conclusiones.**

Cualquier actividad que se realice en un sistema natural es susceptible de provocar el deterioro de las condiciones naturales del mismo, afectando la topografía, el paisaje, la flora y fauna, y otros componentes del medio físico, por lo que es importante, a través de las medidas de mitigación propuestas, reducir la magnitud de los impactos producidos y evitar que éstos se conviertan en impactos sinérgicos significativos.

El proyecto de construcción y operación de la estación de gas L.P carburación en Cotija., es una obra de suma importancia para la región, considerando que las instalaciones se pretenden integrar en un predio previamente impactado, el cual cuenta con construcciones, además presenta rellenos en suelo natural, no cuenta con vegetación y por lo tanto tampoco fauna; se localiza en un área urbana.

Las diferentes actividades que se desarrollaran para la realización de la obra tendrán afectaciones al medio ambiente, entre las que podemos destacar esta, excavaciones y extracción de suelo natural, se integrara obra propia para agua potable, drenaje, trampas de grasas y aceites; se nivelará, compactará, se integrara diferentes materiales y posteriormente la pavimentación y los depósitos de combustible, a la par de esto se realizaran las diferentes construcciones, con lo cual se afectara el grado de infiltración, por lo tanto la calidad del agua, el microclima. Los impactos identificados se caracterizan principalmente por ser de bajo impacto.

Para las diferentes actividades, será necesario el uso de maquinaria y vehículos automotores, mismos que provocaran ruido y emisiones de gases producto de la combustión. Impacto de magnitud baja.

Con la implementación de la estación de carburación, en el municipio de Cotija, Michoacán, se mejorara la imagen del lugar, la integración de áreas verdes vendrá a cambiar la perspectiva que se tiene del lugar. De igual forma la integración de capital por las actividades dejara una derrama económica, de tal forma que se crearan fuentes de empleo, por lo cual el aspecto socioeconómico del proyecto es el que resulta más beneficiado. En éste caso el cambio y la integración de mejores condiciones en la zona, traerá consigo la generación de empleos y en general provoca una derrama económica en la zona de influencia del proyecto.

***Haciendo una comparación de todos los Impactos, tanto bióticos, abióticos como socioculturales y paisaje, se tiene que en general existe un impacto con valor de -163, en la matriz de comparación se encontraron en total un valor de -1500, impacto que sería el 100%, lo que nos indica que el proyecto de la Construcción de la Estación de Carburación de gas L.P en Cotija Estado de Michoacán, tendrá un impacto negativo del 10.87 % en la totalidad de sus afectaciones considerado bajo.***

Se puede concluir que el proyecto se considera ambientalmente procedente, considerando su ubicación y las necesidades a satisfacer, niveles de impacto existentes y características actuales del paisaje.

#### **VII.4. Bibliografía.**

Bautista F. 2004 Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. SEMARNAT, INE, UNAM, UADY, CONACYT.

Canter, L. W., 2000. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, editorial Mc Graw Hill.

CONAFOR. Descripción del Sistema de Clasificación de Vegetación de la Cartografía de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250 000 de INEGI.

Conesa Fdez.-Vitora, V. et al. 2003: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ra. Edición. Editorial Mundi-Prensa.

Escalante P., Robles Gil J. 1993. Listado de Nombres Comunes de las Aves de México. CONABIO - SIERRA MADRE.

García Enriqueta. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koopen. México, 1981, 3 edición.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

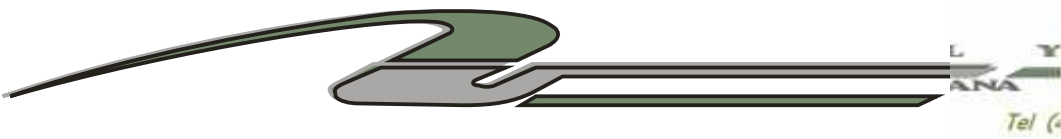
Garmendia S., A.; Salvador A., A.; Crespo S., C.; Garmendia S., L. 2005. Evaluación de Impacto Ambiental. Pearson Prentice Hall. España.

Gómez O., D. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental, ediciones Mundi Prensa, Editorial agrícola.

Moreno C. 2001. Métodos para Medir la Biodiversidad. M & T – Manuales y Tesis SEA Vol. 1. CYTED, ORCYT, SEA.

Rau G. J. y Wooten C.D. Environmental Impact; Analysis Handbook. New York, Mc. Graw Hill, 1980.

EDAD PARTICULAR.  
OTJA, MICHOACAN.



L Y  
ANA  
Tel (





**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**



FOTO No. 3

Se refiere a la colindancia poniente, vista desde interior del predio, en la misma se puede apreciar el módulo de oficinas, la carretera y la barda poniente.



FOTO No. 4

Se refiere a la colindancia oriente, vista desde interior del predio, en la misma se puede apreciar la barda que delimita la colindancia

## VIII.2 OTROS ANEXOS

Los documentos legales se encuentran de manera integrada en los anexos. Dentro de estos se ha ubicado el estudio de mecánica de suelos y el proyecto arquitectónico, el registro federal de contribuyentes, etc., así mismo se incluye la responsiva e identificación del promovente del proyecto, el total de anexos consiste de:

- Copia de escrituras.
- Copia del acta constitutiva
- Copia de licencia de uso de suelo.
- Copia de recibos de los servicios de energía eléctrica, agua potable y drenaje sanitario.
- Registro Federal de Contribuyentes
- Identificación oficial.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD PARTICULAR.  
PARA UNA ESTACION GAS L.P. PARA CARBURACION, EN COTIJA, MICHOACAN.**

- Copia de estudio de mecánica de suelos
- Proyecto arquitectónico.
- Levantamiento topográfico
  
- CD CON INFORMACIÓN DE LA MIA PARTICULAR.  
Con la finalidad de intercambiar información con las dependencias de gobierno, ONG's, Centros de Investigación y público en general, se realizaron Cuatro copias en CD que contienen todos y cada uno de los archivos que componen la Manifestación de Impacto Ambiental incluyendo los anexos. Se incluye una copia con la Leyenda Consulta Pública con la finalidad de que esté disponible para ese fin.
  
- RECIBO DE PAGO DE DERECHOS.  
De manera anexa se encuentra la copia del pago de derechos por recepción y evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad particular con su respectivo anexo que determina el monto de pago.