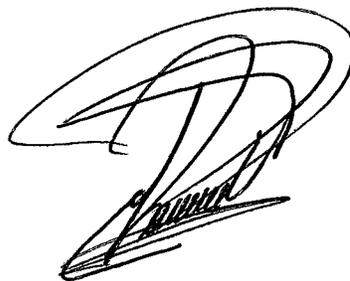


1. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Tlaxcala.
2. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- Mod. A: No incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT -04-002-A).
3. **Partes o secciones clasificadas:** Datos generales del promovente y del responsable técnico en el capítulo I de la MIA, y primer página de su resolutivo.
4. **Fundamento legal y razones:** Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 párrafo primero de la LGTAIP, consistentes en: domicilio particular, número de teléfono y RFC, por considerarse información confidencial.
5. **Firma del titular:** Lic. Ramiro Vivanco Chedraui, Delegado Federal de la SEMARNAT.



---

6. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 464/2017, en la sesión celebrada el 12 de octubre de 2017.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
DEL PROYECTO EJECUTIVO PARA LA  
CONSTRUCCIÓN DE LA VIALIDAD DE  
CONEXIÓN DE LA AUTOPISTA PUEBLA –  
TLAXCALA - E. C. ZACATELCO - GUARDIA.**



Zacatelco, Tlax. Enero de 2017

# RESUMEN DEL CONTENIDO DE LA MIA (Síntesis del Proyecto)

### **Nombre del proyecto**

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

### **Objetivos y Justificación**

El Proyecto se desarrolla en las localidades de Guardia y Zacatelco pertenecientes al municipio de Zacatelco en el Estado de Tlaxcala, ubicado en la parte Sur del mismo y tiene la finalidad de ampliar y mejorar la comunicación por tierra, y al mismo tiempo de comunicar a las localidades colindantes del municipio, ofreciendo una canalización más rápida y eficiente para la circulación de los vehículos y usuarios de las calles de la zona centro; con lo que se elevará el nivel de servicio hasta los parámetros que ofrezcan una operación más cómoda y segura.

### **Antecedentes. Uso actual del suelo**

Actualmente existe una vialidad que tiene un ancho de calzada variable que va desde los 7.0 m. a los 9.0 m. con una superficie de rodamiento revestida y de terracería, la cual presenta algunas deficiencias, haciéndose necesario el mejoramiento de estas características de pavimentos, para la rehabilitación de un mejoramiento que brinde las condiciones necesarias para poder proporcionar al usuario seguridad y confort. La clasificación Topográfica de la zona de estudio es de tipo semiplano, de acuerdo a los estudios que se han realizado, en donde se mantendrá en su mayoría el mismo nivel de rasante a la existente.

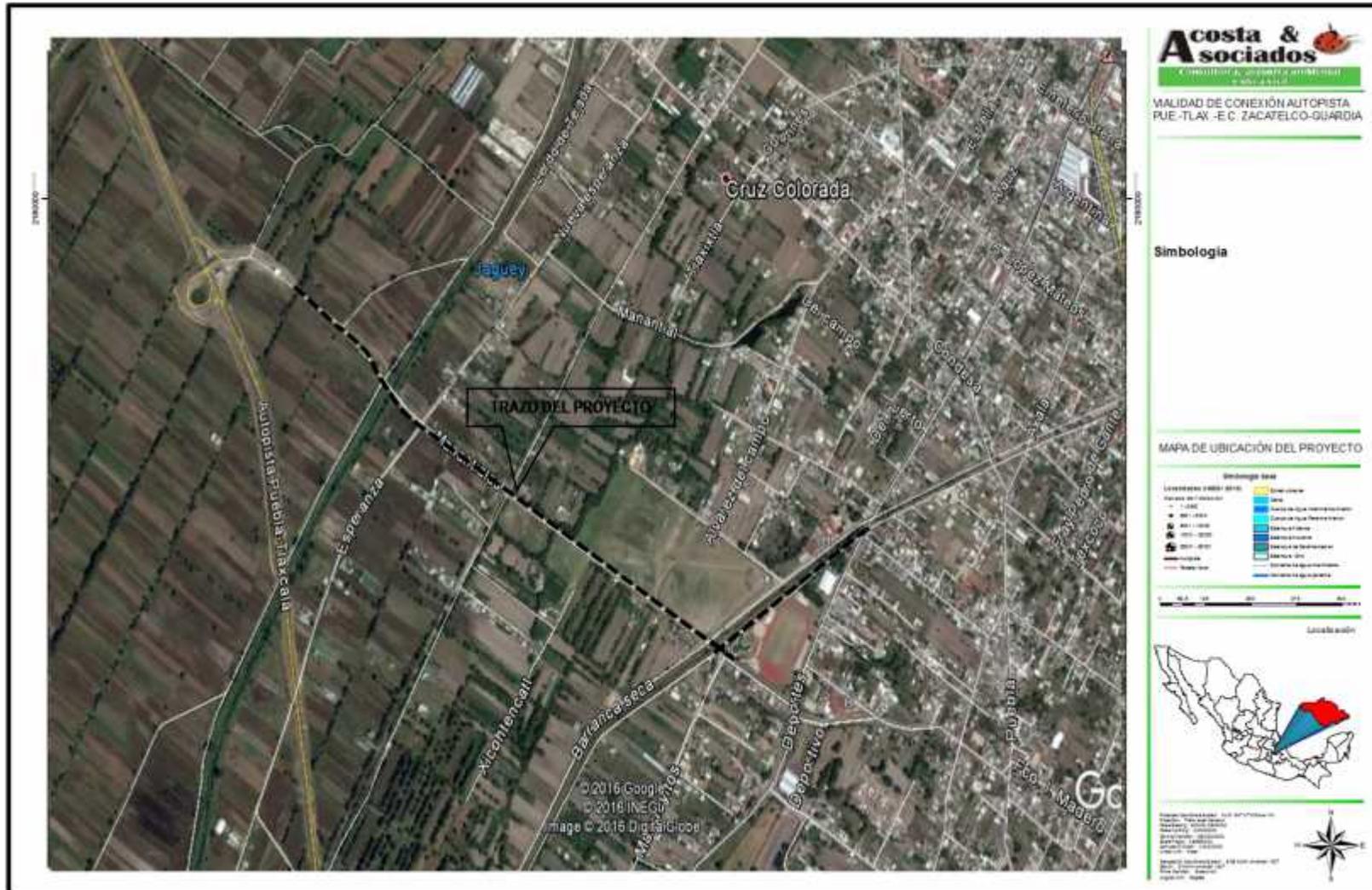
### **Inversión requerida**

La inversión requerida para la ejecución de este proyecto es de \$48'123,617.74 pesos. La totalidad del recurso proviene de recursos estatales.

### **Ubicación física y dimensiones del proyecto**

El Proyecto se encuentra en el en el Municipio de Zacatelco, Tlaxcala; cuyo inicio se ubica en las coordenadas UTM, X = **577,463.88** m E, Y = **2'124385.94** m N y al final X = **579,036.00** m E, Y = **2'123,827.00** m N.

Resumen del Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.



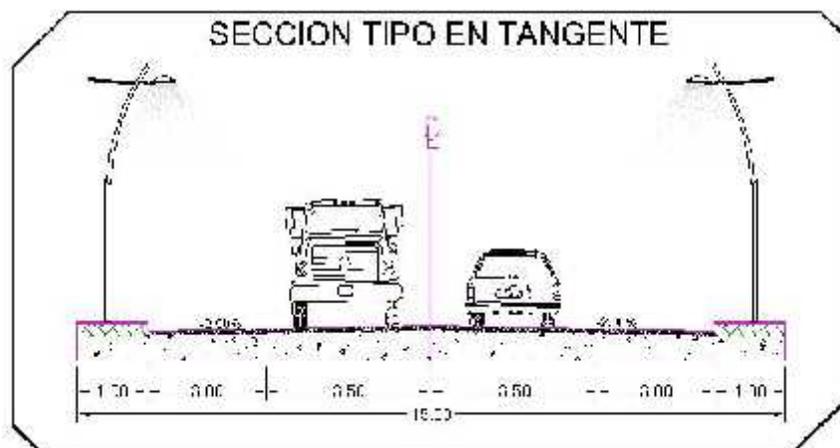
### **Características particulares del proyecto. Descripción general**

El Proyecto se desarrolla en las localidades de Guardia y Zacatelco pertenecientes al municipio de Zacatelco en el Estado de Tlaxcala, ubicado en la parte Sur del mismo y tiene la finalidad de mejorar la comunicación por tierra, y al mismo tiempo de comunicar a las localidades colindantes del municipio, ofreciendo una canalización más rápida y eficiente para la circulación de los vehículos y usuarios de las calles de la zona centro; con lo que se elevará el nivel de servicio hasta los parámetros que ofrezcan una operación más cómoda y segura.

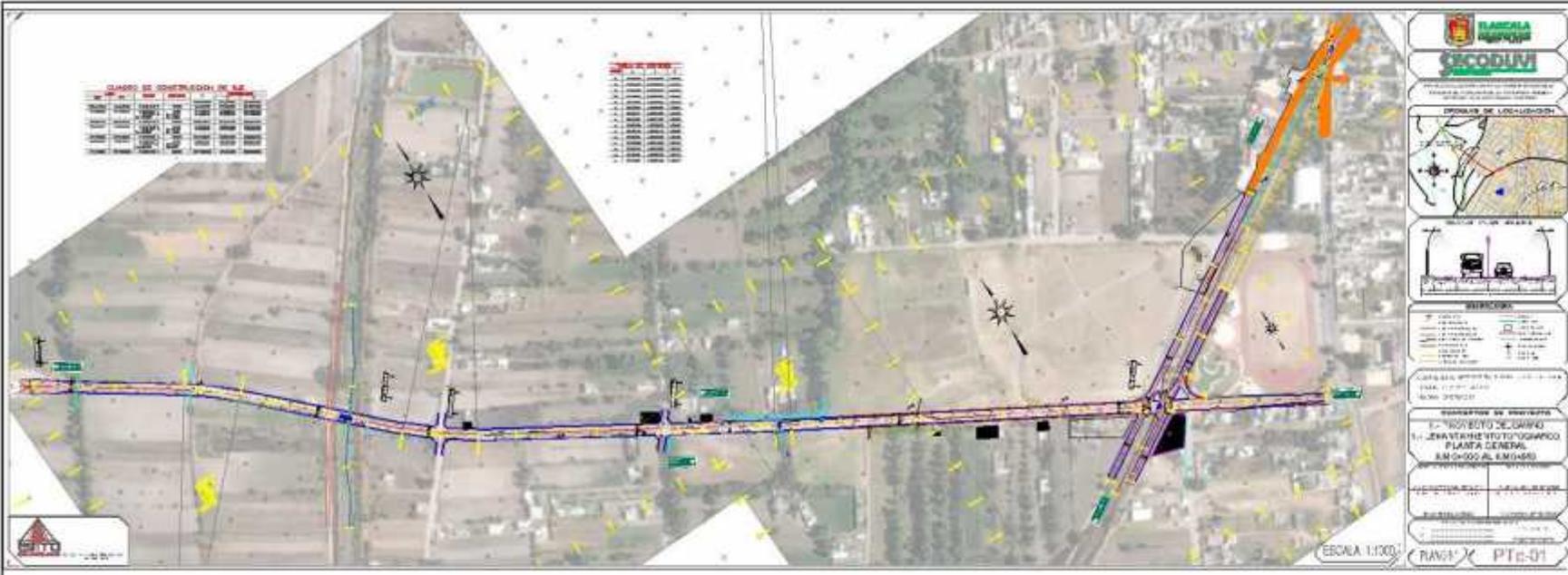
Actualmente se tiene un ancho de calzada variable que va desde los 7.0 m. a los 9.0 m. con una superficie de rodamiento revestida, la cual presenta algunas deficiencias, haciéndose necesario el mejoramiento de estas características de pavimentos, para la rehabilitación de un mejoramiento que brinde las condiciones necesarias para poder proporcionar al usuario seguridad y confort. La finalidad del proyecto será la de emitir las recomendaciones necesarias para la ejecución de los trabajos de construcción para la estructura de pavimento, del cual se resume que el espesor de la carpeta de 8 cm, base hidráulica de 25 cm y subrasante de 30 cm. Para un ancho de corona de 15 m y 13 m de ancho de calzada.

La clasificación Topográfica de la zona de estudio es de tipo semiplano, de acuerdo a los estudios que se han realizado, en donde se mantendrá en su mayoría el mismo nivel de rasante a la existente. Las obras menores de drenaje se construirán de acuerdo al estudio realizado, se recomienda en este caso apegarse a la geometría de los cauces, a fin de no provocar alteraciones al escurrimiento, cuando se presenten las avenidas mayores, ya que se corre el riesgo de que impacte a los terraplenes y a la estructura del pavimento en general, llegando a provocar daños muy severos.

Se construirán dos carriles de 3.50 m (uno por sentido), y acotamientos externos de 3 m y banquetas de 1 m. Como parte de la carretera la integran 2 estructuras, El Puente Barranca Briones y el Puente Barranca Seca, mismas que sustituirán a las ya existentes



PLANTA GENERAL DEL TRAMO



## **Dimensiones del proyecto**

Las dimensiones del **Tramo total** son las indicadas en la siguiente tabla.

Longitud del tramo.....	2.26 km
Tipo de carretera.....	A2
Tipo de terreno.....	Semiplano
Velocidad del proyecto.....	40 km/hr
Pendiente máxima.....	6 %
Tipo de carpeta.....	Asfáltico
Ancho de corona.....	15 m
Ancho de calzada.....	13 m
Superficie ocupada.....	3.39 ha
Espesor de subrasante.....	30 cm
Espesor de base hidráulica.....	25 cm
Espesor de carpeta asfáltica.....	5 cm
Ancho de derecho de vía.....	40 m

Las dimensiones del **Puente en Barranca Briones** (sustitución) serán las siguientes:

Longitud total.....	20 m
Longitud de claro.....	20 m
Ancho total.....	15 m
Ancho de calzada.....	12 m
Número de apoyos.....	2
Número de claros.....	1
Tabletas prefabricadas.....	14 pza

Las dimensiones del **Puente en Barranca Seca** (sustitución) serán las siguientes:

Longitud total.....	17.95 m
Longitud de claro.....	17.26 m
Ancho total.....	50.35 m
Ancho de calzada.....	15.15 m
Número de apoyos.....	2
Número de claros.....	1
Tabletas prefabricadas.....	48 pza

### **Características del área del proyecto**

Actualmente existe un camino semi revestido que comunica a la caseta de cobro de la Autopista Puebla-Tlaxcala y a la población de Zacatelco, mismo que está inmerso en un ambiente semiurbano y urbano, colindando con predios agrícolas y zona urbana. El sitio del proyecto se eligió dada la relevancia del camino que existe actualmente y la necesidad de modernizarlo para incrementar la eficiencia en la conexión de la población de Zacatelco y toda la región con la Autopista Puebla-Tlaxcala.

### **Congruencia con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala y Áreas de Conservación.**

De acuerdo con el ordenamiento ecológico del estado de Tlaxcala, el lugar del proyecto “Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia”, queda comprendida en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) identificada con el número 40. A continuación se señalan las políticas correspondientes así como los usos predominantes, compatibles y condicionados.

UGA	POLÍTICA	USOS		
		PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO
40	Aprovechamiento (3)	Agrícola	Agrícola de riego	Pastizal, Minería, Industria, Infraestructura, Acuícola

De conformidad con lo anterior, el proyecto se considera viable pues es congruente con lo especificado por el Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala.

Por otro lado, el proyecto no se encuentra inmerso en Áreas Naturales Protegidas Federales o Estatales; así como en Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, Áreas Terrestres Prioritarias para la conservación o en Sitios Ramsar. Por lo anterior, no se contravienen políticas de conservación.

### **Delimitación del Sistema Ambiental.**

El sistema ambiental es un espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un

análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.

Con base en lo anterior, y tomando en cuenta la información descrita en el Capítulo 4 de la MIA, se optó por considerar como Sistema Ambiental del Proyecto el territorio que ocupa el municipio de Zacatelco, ya que a ese nivel se pueden identificar los problemas locales relacionados con la calidad y problemática ambiental; por lo que el sistema ambiental es definido por el territorio que ocupa el municipio de Zacatelco.

### **Diagnóstico Ambiental**

- El Clima predominante en la zona del proyecto es C (w2) (w) Templado subhúmedo.
- Respecto a los rasgos geológicos, el suelo predominante es “Q(al) Suelo Aluvial”.
- En cuanto a la Edafología, los suelos predominantes son Fluvisoles (arenosos, limosos y gravosos).
- El uso de suelo predominante en la zona del proyecto (particularmente en los márgenes del camino actual) es de Agricultura de riego y de Temporal; agroecosistemas en los que se encuentran únicamente elementos asilados de vegetación secundaria, que se puede clasificar en vegetación arvense (plantas que invaden los cultivos agrícolas) y vegetación ruderal (plantas características de los alrededores de los poblados, orillas de caminos, basureros, etc).
- No se encontraron especies de Flora o Fauna consideradas en alguna categoría de riesgo cotempladas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### **Identificación, descripción y evaluación de los Impactos Ambientales.**

Se llevó a cabo la identificación, descripción y evaluación de cada uno de los impactos ambientales potenciales asociados a cada etapa y sus actividades mayores relacionadas que conllevan a la construcción del proyecto dentro de su área de influencia. Las etapas del Proyecto evaluadas incluyen: preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento para cada uno de sus componentes.

El balance general que arroja la valoración de impactos es como sigue:

<b>IMPACTOS</b>	<b>ACONDICIONAMIENTO DE SITIO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>OPERACIÓN Y MTTO</b>	<b>TOTAL</b>
Irrelevante	37	50	26	<b>113</b>
Moderado	14	10	4	<b>28</b>

*Resumen del Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

Severo	0	0	0	<b>0</b>
Crítico	0	0	0	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>141</b>

Después de realizar el análisis no se detectaron impactos críticos ni severos.

De los 14 impactos moderados de la etapa de Acondicionamiento del Sitio corresponden a uso de combustibles, emisiones a la atmósfera, emisión de ruido, paisaje, drenaje natural y escorrentías y generación de residuos de manejo especial. Para el caso de los 10 impactos moderados de la etapa de Construcción corresponden a uso de combustible, emisiones a la atmósfera, emisión de ruido y paisaje. En cuanto a los 4 impactos moderados de las etapas de Operación y Mantenimiento del Boulevard, corresponden a uso de combustible y consumo de materiales pétreo (asfalto) y de relleno. De estos resultados es claro que la columna vertebral de impactos relevantes está integrada por impactos en paisaje, usos de combustible y consumo de materiales pétreo y relleno, emisiones a la atmósfera y emisión de ruido, seguida de drenaje natural y escorrentía así como generación de residuos de manejo especial.

### **Medidas preventivas y de mitigación de Impactos Ambientales**

De manera general a continuación se enuncian los Programas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos identificados y evaluados en las etapas del proyecto. Estos Programas se describen en el Capítulo 6 de la MIA.

- Programa de Reforestación.
- Programa de Protección de Fauna Silvestre.
- Programa de Educación Ambiental.
- Programa de Control de emisiones a la atmósfera.
- Programa de Regulación de generación de ruido.
- Programa de Manejo de Residuos No Peligrosos.
- Programa de Manejo de Residuos Peligrosos.
- Programa de Manejo de Aguas Residuales.
- Programa de Seguridad e Higiene.

Además, se definieron 23 Indicadores que permitirán valorar el éxito de las medidas a implementar.

### **Evaluación de alternativas**

En la MIA se desarrollan los siguientes temas: *Descripción y análisis del escenario sin proyecto, Descripción y análisis del escenario con proyecto (sin medidas de mitigación), y Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.*

En resumen la Evaluación de Alternativas se definió de la siguiente manera:

a) Ubicación. En este punto debe considerarse que el presente proyecto no se trata de la construcción de una nueva carretera. Por el contrario, se pretende ampliar y mejorar un camino ya existente que actualmente ya se encuentra en funciones. Tiene la finalidad de mejorar la comunicación por tierra, y al mismo tiempo de comunicar a las localidades colindantes del municipio, ofreciendo una canalización más rápida y eficiente para la circulación de los vehículos y usuarios de las calles de la zona centro; con lo que se elevará el nivel de servicio hasta los parámetros que ofrezcan una operación más cómoda y segura. *Por lo anterior, no se tiene contemplado sitios alternativos de localización.*

b) De tecnología: Los procesos constructivos indicados en el Capítulo II de esta manifestación de Impacto ambiental han sido elegidos por constituir aquellos que representan mayor eficiencia y eficacia no sólo en términos de la finalidad misma del proyecto, sino en términos del uso racional de recursos naturales (insumos), disminución de la generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos; así como su manejo integral.

c) De la superficie a ocupar. Actualmente existe una vialidad que tiene un ancho de calzada variable que va desde los 7.0 m. a los 9.0 m. con una superficie de rodamiento revestida y de terracería, la cual presenta algunas deficiencias, haciéndose necesario el mejoramiento de estas características de pavimentos, para la rehabilitación de un mejoramiento que brinde las condiciones necesarias para poder proporcionar al usuario seguridad y confort. El proyecto consiste en la ampliación a un ancho de corona de 15 m y 13 m de ancho de calzada. Esta ampliación es necesaria para mejorar la comunicación por tierra, ofreciendo una canalización más rápida y eficiente para la circulación de los vehículos y usuarios

d) De características en la naturaleza. En este sentido, la presente alternativa representa la mejor elección en el sentido de que la ampliación propuesta no afectará vegetación primaria, pues en las colindancias actuales del camino existen principalmente terrenos agrícolas y áreas urbanas.

e) De compensación de impactos. En el Capítulo VI se han detallado ya el conjunto de medidas de mitigación de impactos, así como su programa de vigilancia ambiental y monitoreo.

f) Análisis de las alternativas. Por todo lo anterior, se reitera que la propuesta presentada en este documento constituye la mejor alternativa, pues no se trata de la construcción de una nueva carretera. Por el contrario, se pretende ampliar y mejorar un camino ya existente que actualmente ya se encuentra en funciones.

## **Conclusiones**

LA EVALUACIÓN FINAL nos dice que el presente proyecto, en ninguna de sus etapas provocará impacto ambiental significativo relevante, ni impacto ambiental sinérgico; ni mucho menos desequilibrio ecológico grave o daño grave a los ecosistemas, por lo anterior se concluye que:

El uso actual del suelo en el sitio en donde se proyecta la construcción del proyecto carretero, es el de un camino que no ofrece la funcionalidad necesaria para el flujo vehicular existente ni las condiciones de seguridad indispensables. El proyecto carretero a construir, facilitará y mejorará la integración regional y consecuentemente incrementará la calidad de vida de los habitantes de la región.

Para poder determinar la calidad del sistema ambiental, se identificaron los componentes bióticos y abióticos, recursos o áreas relevantes dentro del sistema utilizando criterios de evaluación que permiten determinar las fuentes de cambio y los flujos de cambio del sistema. Al realizar el levantamiento en campo se constató que la vegetación secundaria en el sitio de construcción del proyecto carretero se encuentra altamente perturbada.

La zona de construcción (2.60 km) se hará directamente en el camino existente y la vegetación secundaria remanente ya se encuentra impactada por las actividades agrícolas y urbanas. La construcción del nuevo proyecto carretero -que comunicará de manera más eficiente a las comunidades beneficiadas- deberá ser la puerta de entrada a mejores programas de apoyo social que contribuyan al mejoramiento del nivel de vida de la zona.

El resultado obtenido con la tabla de criterios de evaluación nos indica que el sistema ambiental actualmente presenta grados de perturbación en los elementos identificados. En la región de estudio, no se identificaron especies catalogadas bajo algún estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La construcción del proyecto carretero no pondrá en riesgo la biodiversidad local y los recursos naturales ahí existentes, pues actualmente es una zona en la que existe una carretera y el medio se encuentra impactado. El balance general de la valoración de los Impactos Ambientales da como resultado que el 100 % de ellos se consideran “irrelevantes” y “moderados” y no existen impactos críticos y severos. Lo anterior, combinado con la ejecución de 9 Programas de Prevención y Mitigación que aquí se proponen, garantizará la sustentabilidad del presente proyecto.

Por lo anterior se concluye que aplicando las medidas de mitigación previstas por el promovente, así como, las sugeridas por esta empresa consultora; las afectaciones al medio atribuibles al proyecto en estudio serán mínimas; por lo que este proyecto se considera **VIABLE**.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
DEL PROYECTO EJECUTIVO PARA LA  
CONSTRUCCIÓN DE LA VIALIDAD DE  
CONEXIÓN DE LA AUTOPISTA PUEBLA –  
TLAXCALA - E. C. ZACATELCO - GUARDIA.**



Zacatelco, Tlax. Enero de 2017

## **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 Presentación de la documentación legal

### *I. 2 Promovente*

- I. 2. 1 Nombre o razón social
- I. 2. 2 Registro federal de contribuyentes del promovente
- I. 2. 3 Nombre y cargo del representante legal
- I. 2. 4 Dirección del promovente o de su representante legal
- I. 2. 5 Nombre del responsable Técnico del Estudio

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### *II. 1 Información general del proyecto*

- II. 1. 1 Objetivos y Justificación
- II. 1. 2 Antecedentes
  - Uso actual de suelo
- II. 1. 3 Ubicación física y dimensiones del proyecto
- II. 1. 4 Inversión requerida
- II. 1. 5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

### *II.2 Características particulares del proyecto*

- II. 2. 1 Programa de Trabajo
- II. 2. 2 Representación gráfica regional
- II. 2. 3. Representación Gráfica Local.
- II. 2. 4. Dimensiones del proyecto.
  - 1. Características generales.

- 2. Parámetros de operación
  - 3. Infraestructura adicional
    - 3.1 Intersecciones
    - 3.2 Servicios complementarios y accesos
    - 3.3 Obras especiales.
  - 4. Túneles.
    - 4.1 Características generales.
    - 4.2 Procedimiento constructivo.
  - 5. Puentes.
- 
- II. 2. 5 Características del área del proyecto
  - II. 2. 6 Programación
  - II. 2. 7 Estudios de campo y gabinete
  - II. 2. 8 Preparación del sitio y construcción
  - II. 2. 9 Operación y mantenimiento
  - II. 2. 10 Etapa de abandono del sitio
  - II. 2. 11 Utilización de explosivos
  - II. 2. 12 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera
  - II. 2. 13 Generación de efectos de gases de efecto invernadero.
    - II. 2. 13. 1 Generación de gases H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC, O<sub>3</sub>.

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

### **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 influencia*

*IV. 2 Delimitación del sistema ambiental*

*IV. 3 Caracterización y análisis del sistema ambiental*

IV. 3. 1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

IV. 3. 1. 1 Medio abiótico

a) Clima

b) Geología y geomorfología

c) Suelos

d) Hidrología superficial y subterránea

e) Hidrología superficial

f) Hidrología subterránea

IV. 3. 1. 2 Medio biótico

a) Vegetación terrestre

b) Fauna

IV. 3. 1. 3 Medio socioeconómico

a) Demografía

b) Factores socioculturales

IV. 3. 1. 4. Paisaje

IV. 2. 5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

b) Síntesis del inventario

**V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTES**

V. 1. Identificación de impactos

V. 1. 1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V. 2 Caracterización de los impactos.

V. 3. Valoración de los impactos.

V. 4 Conclusiones

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

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

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

VI. 2 Programa de vigilancia ambiental

VI. 3 Seguimiento y control (monitoreo)

VI. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

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

VII. 1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

VII. 2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

VII. 3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

VII. 4 Pronóstico ambiental.

VII. 5 Evaluación de alternativas.

VII. 6. Conclusiones.

## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

VIII. 1 Presentación de la información

VIII. 1. 1 Cartografía

VIII. 1. 2 Fotografías

VIII. 1. 3 Videos

VIII. 1. 4 Listas de flora y fauna

VIII. 3 Glosario de términos

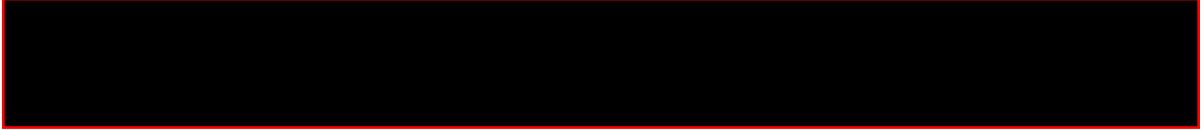
ANEXO. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

BIBLIOGRAFÍA

**I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

***I. I Proyecto***

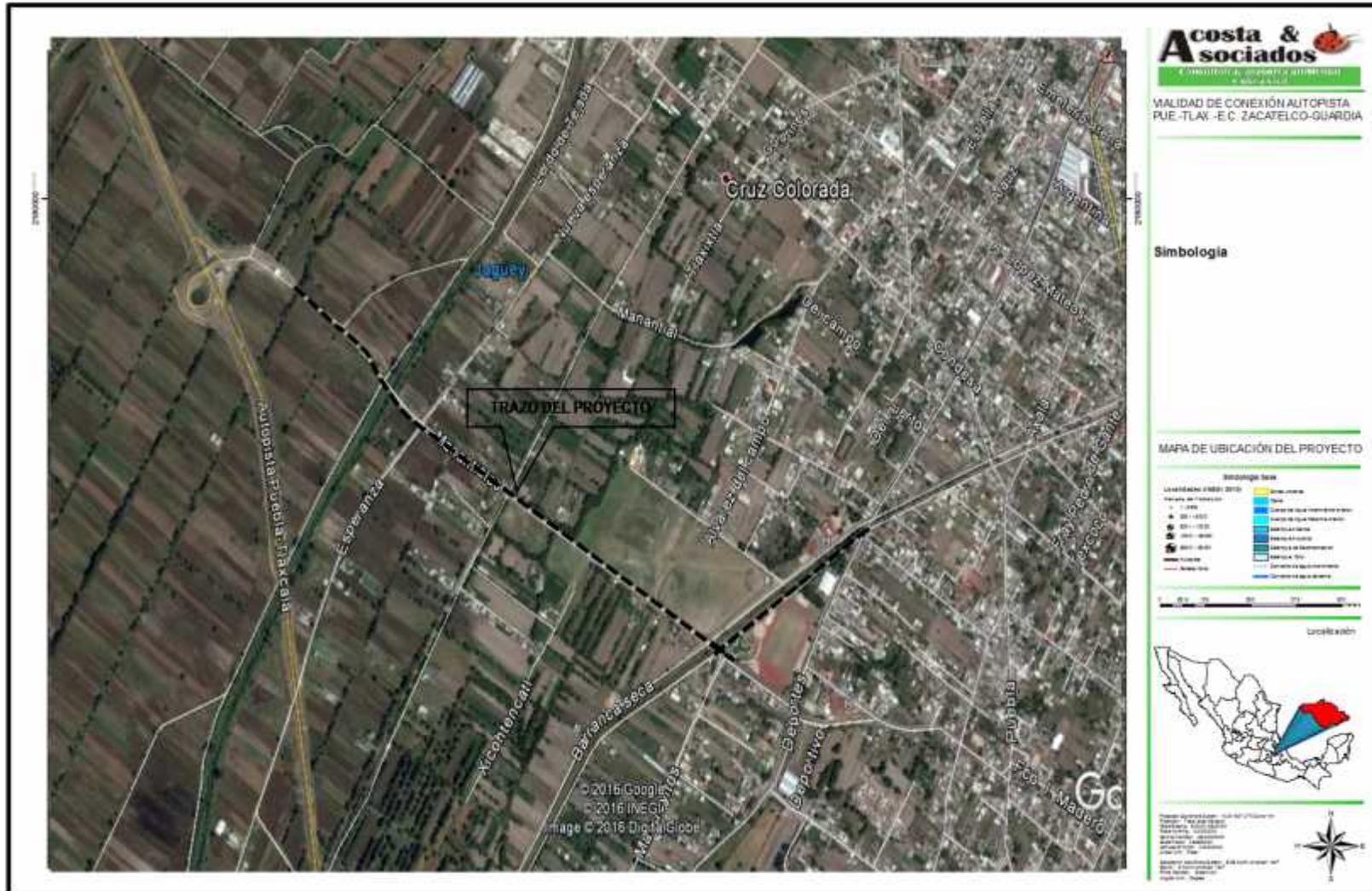
**I. 1. 1 Nombre del proyecto**



**I. 1. 2 Ubicación del proyecto**

El Proyecto se encuentra en el en el Municipio de Zacatelco, Tlaxcala; cuyo inicio se ubica en las coordenadas UTM X = 577,463.88 m E, Y = 2124385.94 m N y al final X = 579,036.00 m E, Y = 2'123,827.00 m N.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.



### **I. 1. 3 Tiempo de vida útil del proyecto**

El proyecto tiene una vida útil de 120 años.

### **I. 1. 4 Presentación de la documentación legal**

Dado que el uso actual del suelo es ya una carretera semirevestida y el proyecto consiste únicamente en la ampliación y modificación de la misma, se considera que no se requiere documentación legal de posesión. Al final del documento se anexan: Identificación Oficial, Acta Constitutiva y RFC del promovente.

## ***I. 2 Promovente***

### **I. 2. 1 Nombre o razón social**

[Redacted]

### **I. 2. 2 Registro federal de contribuyentes del promovente**

EST120601RJ8

### **I. 2. 3 Nombre y cargo del representante legal**

Fernando Meneses Cabrera, Administrador Único o Gerente General.

### **I. 2. 4 Dirección del promovente o de su representante legal**

[Redacted]

### **I. 2. 5 Nombre del responsable técnico del estudio**

#### **Nombre o razón social**

M. en C. A. Roberto Acosta Pérez

#### **Registro federal de contribuyentes o CURP**

AOPR600717RQ2

#### **Nombre del responsable técnico del estudio**

M. en C. A. Roberto Acosta Pérez

**Dirección del responsable técnico del estudio**



## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II. 1 Información general del proyecto

#### II. 1. 1 Objetivos y Justificación

El Proyecto se desarrolla en las localidades de Guardia y Zacatelco pertenecientes al municipio de Zacatelco en el Estado de Tlaxcala, ubicado en la parte Sur del mismo y tiene la finalidad de ampliar y mejorar la comunicación por tierra, y al mismo tiempo de comunicar a las localidades colindantes del municipio, ofreciendo una canalización más rápida y eficiente para la circulación de los vehículos y usuarios de las calles de la zona centro; con lo que se elevará el nivel de servicio hasta los parámetros que ofrezcan una operación más cómoda y segura.

#### II. 1. 2 Antecedentes

##### Uso actual del suelo

Actualmente existe una vialidad que tiene un ancho de calzada variable que va desde los 7.0 m. a los 9.0 m. con una superficie de rodamiento revestida y de terracería, la cual presenta algunas deficiencias, haciéndose necesario el mejoramiento de estas características de pavimentos, para la rehabilitación de un mejoramiento que brinde las condiciones necesarias para poder proporcionar al usuario seguridad y confort. La clasificación Topográfica de la zona de estudio es de tipo semiplano, de acuerdo a los estudios que se han realizado, en donde se mantendrá en su mayoría el mismo nivel de rasante a la existente.

#### II. 1. 3 Ubicación física y dimensiones del proyecto

El Proyecto se encuentra en el en el Municipio de Zacatelco, Tlaxcala; cuyo inicio se ubica en las coordenadas UTM, X = **577,463.88** m E, Y = **2'124385.94** m N y al final X = **579,036.00** m E, Y = **2'123,827.00** m N.

Longitud del tramo.....	2.26 km
Tipo de carretera.....	A2
Tipo de terreno.....	Semiplano
Velocidad del proyecto.....	40 km/hr
Pendiente máxima.....	6 %
Tipo de carpeta.....	Asfáltico
Ancho de corona.....	15 m
Ancho de calzada.....	13 m
Superficie ocupada.....	3.39 ha
Espesor de subrasante.....	30 cm
Espesor de base hidráulica.....	25 cm
Espesor de carpeta asfáltica.....	5 cm
Ancho de derecho de vía.....	40 m

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE EJE**

CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
PST=0+000.00	PC=0+157.56	S 57°50'45.36" E	167.568	PST=0+000.00	577,473,2572	2,124,368,8575
PC=0+157.56	PT=0+257.71	S 52°56' 4.51" E Δ = 102°50.30" ext Rc = 395.998	70.364 Lc = 70.144 ST = 35.162	PC=0+157.56	577,632,2278	2,124,267,3095
PT=0+257.71	PC=0+462.77	S 47°53'45.46" E	206.066	PT=0+257.71	577,658,1174	2,124,229,0705
PC=0+462.77	PT=0+553.01	S 54°30' 0.18" E Δ = 131°12'41.44" int Rc = 395.998	92.026 Lc = 92.253 ST = 45.322	PC=0+462.77	577,662,0290	2,124,248,6498
PT=0+553.01	PC=0+822.07	S 61°06'30.90" E	367.066	PT=0+553.01	577,815,1889	2,124,034,1435
PC=0+822.07	PT=0+942.07	S 81°40'52.67" E Δ = 1°0'43.65" int Rc = 995.995	19.393 Lc = 19.393 ST = 9.917	PC=0+822.07	578,236,5690	2,123,856,7950
PT=0+942.07	PST=1+606.38	S 62°5'14.85" E	664.318	PT=0+942.07	578,254,1693	2,123,847,3108
				PST=1+606.38	578,248,3217	2,123,851,9880
					578,842,1046	2,123,538,0372

**II. 1. 4 Inversión requerida**

La inversión requerida para la ejecución de este proyecto es de \$48'123,617.74 pesos. La totalidad del recurso proviene de recursos estatales.

**II. 1. 5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

Descripción de servicios requeridos. Los requerimientos en la etapa de ejecución del proyecto son principalmente de energía eléctrica, combustibles y agua, por lo que se describe su abasto considerando el origen y el volumen. Debe considerarse que el proyecto se encuentra colindando con la zona urbana de la Ciudad de Zacatelco.

**ENERGÍA ELECTRICA.** Existe energía eléctrica para el uso de casas móviles para oficinas, campamentos, comedores, etc., a todo lo largo del trazo por construir, por lo que, en caso de contratarse el servicio con la C.F.E., no será necesario el uso de plantas móviles de energía eléctrica.

**COMBUSTIBLES.** Los equipos que consumen combustibles y que se consideran necesarios para la ejecución y supervisión de los trabajos, son los siguientes: Bulldozer, Moto conformadoras, Cargadores frontales Rodillo “pata de cabra”, Rodillos lisos vibratorios, Rodillo liso ligero, Rodillo neumático, Pipas para gua (auto tanques), petrolizadora, terminadora finisher), Camiones de volteo (14 m ), Camionetas tipo Pick –Up y Camión 3.5 ton.

El combustible necesario para la ejecución de los trabajos que implica el proyecto, se puede adquirir mediante contrato, con la estación de servicio franquicia de Petróleos Mexicanos; dada la ubicación del proyecto, existen varias Estaciones de Servicio en la cercanía.

Se estima que para la realización de los trabajos de construcción y supervisión relativos al proyecto, se requerirá de 30,000 litros de diésel, 15,000 litros de gasolina, 3,700 litros de Gas L.P., 500 litros de aceite para motor de gasolina, 1,000 litros de aceite para motor diésel, y 500 litros de aceite para transmisión.

Dada la cercanía con estaciones de suministro de combustible, no será necesario almacenar este tipo de materiales.

AGUA. El agua para el consumo humano se puede conseguir en tiendas locales. Para los trabajos de compactación, de materiales, se adquirirá de prestadores de este servicio autorizados por la CONAGUA o CAPAM.

## **II.2 Características particulares del proyecto**

### **Descripción general**

El Proyecto se desarrolla en las localidades de Guardia y Zacatelco pertenecientes al municipio de Zacatelco en el Estado de Tlaxcala, ubicado en la parte Sur del mismo y tiene la finalidad de mejorar la comunicación por tierra, y al mismo tiempo de comunicar a las localidades colindantes del municipio, ofreciendo una canalización más rápida y eficiente para la circulación de los vehículos y usuarios de las calles de la zona centro; con lo que se elevará el nivel de servicio hasta los parámetros que ofrezcan una operación más cómoda y segura.

El Proyecto se encuentra en el Municipio de Zacatelco, Tlaxcala; cuyo inicio se ubica en las coordenadas UTM X = 577,463.88 m E, Y = 2124385.94 m N y al final X = 579,036.00 m E, Y = 2'123,827.00 m N.

Actualmente se tiene un ancho de calzada variable que va desde los 7.0 m. a los 9.0 m. con una superficie de rodamiento revestida, la cual presenta algunas deficiencias, haciéndose necesario el mejoramiento de estas características de pavimentos, para la rehabilitación de un mejoramiento que brinde las condiciones necesarias para poder proporcionar al usuario seguridad y confort.

La finalidad del proyecto será la de emitir las recomendaciones necesarias para la ejecución de los trabajos de construcción para la estructura de pavimento, del cual se resume que el espesor de la carpeta de 8 cm, base hidráulica de 25 cm y subrasante de 30 cm. Para un ancho de corona de 15 m y 13 m de ancho de calzada.

La clasificación Topográfica de la zona de estudio es de tipo semiplano, de acuerdo a los estudios que se han realizado, en donde se mantendrá en su mayoría el mismo nivel de

rasante a la existente. Las obras menores de drenaje se construirán de acuerdo al estudio realizado, se recomienda en este caso apegarse a la geometría de los cauces, a fin de no provocar alteraciones al escurrimiento, cuando se presenten las avenidas mayores, ya que se corre el riesgo de que impacte a los terraplenes y a la estructura del pavimento en general, llegando a provocar daños muy severos.

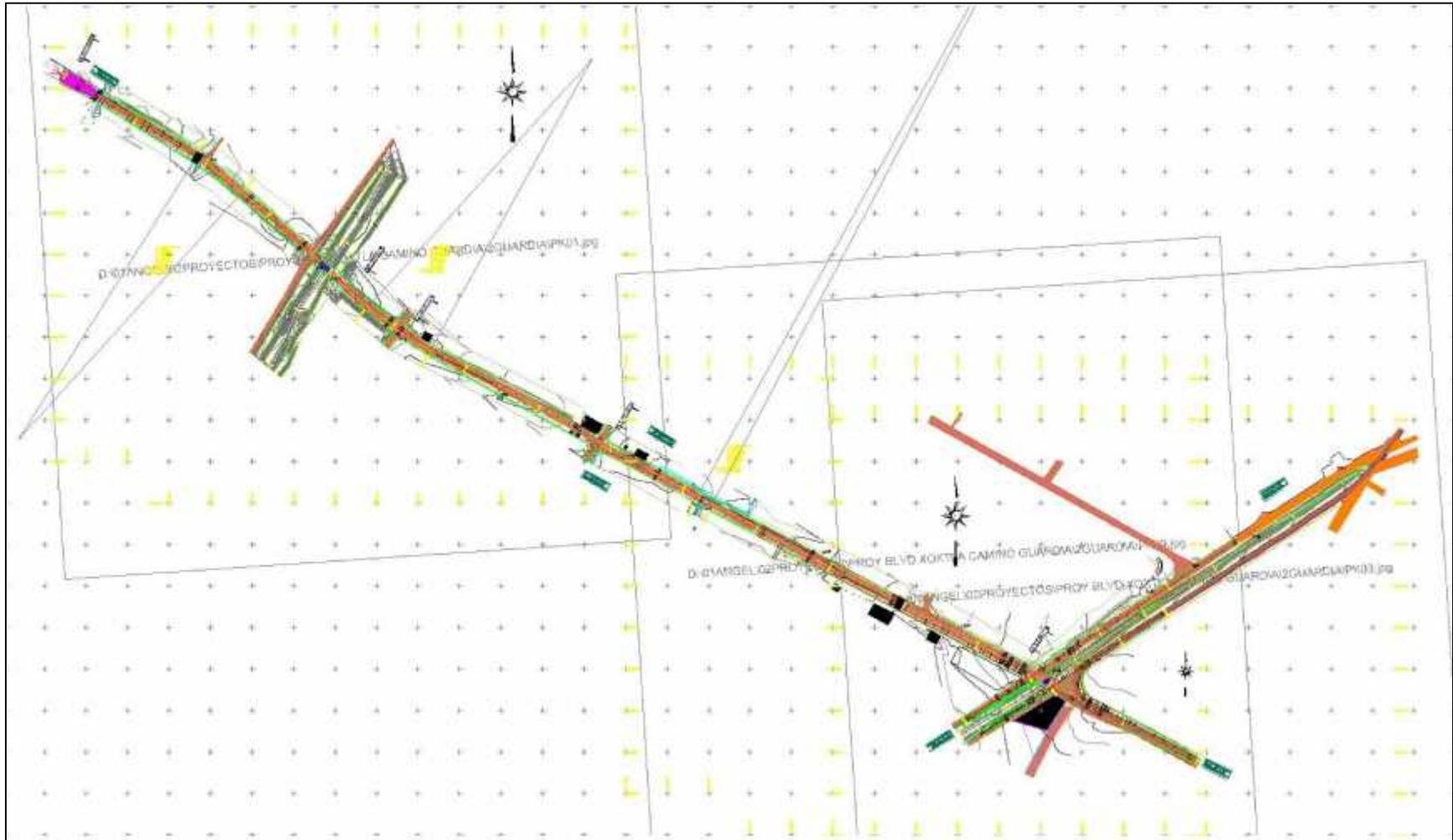
Se construirán dos carriles de 3.50 m (uno por sentido), y acotamientos externos de 3 m y banquetas de 1 m.



#### DATOS DEL CAMINO Y ENTRONQUE

Longitud del tramo.....	2.26 km
Tipo de carretera.....	A2
Tipo de terreno.....	Semiplano
Velocidad del proyecto.....	40 km/hr
Pendiente máxima.....	6 %
Tipo de carpeta.....	Asfáltico
Ancho de corona.....	15 m
Ancho de calzada.....	13 m
Superficie ocupada.....	3.39 ha
Espesor de subrasante.....	30 cm
Espesor de base hidráulica.....	25 cm
Espesor de carpeta asfáltica.....	5 cm
Ancho de derecho de vía.....	40 m

### PLANTA GENERAL DEL TRAMO



Como parte de la carretera la integran 2 estructuras, El Puente Barranca Briones y el Puente Barranca Seca, mismas que sustituirán a las ya existentes.

### **Descripción del Puente Barranca Briones**

Ubicado en el cadenamiento **0+351.20** del e.c. a nivel autopista Puebla-Tlaxcala- Zacatelco-Guardia.

#### *Infraestructura*

Está constituida por dos caballetes de concreto reforzado  $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$  apoyados por cuatro pilas cada hasta un estrato resistente a 18 m de profundidad.

#### *Subestructura*

Las pilas de 1.20 m de diámetro de concreto reforzado  $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$  están ligadas por un cabezal con 14 bancos de apoyo cada uno, con topes sísmicos en los extremos. Ambos cabezales constituyen los apoyos 1 y 2 del puente.

#### *Superestructura*

Formada por un claro, con losa de concreto reforzado, sobre 14 tabletas prefabricadas de 90 cm de base por 90 cm de peralte con una longitud de 20.61 m, la estructura contará con un ancho total de 15.00 m.

#### *Aproches*

Los accesos estarán aprochados con material compactable y una zona mejorada con suelo-cemento con un espesor de 0.80 m en todo lo ancho de la estructura y en una longitud de 15 m.

### **DESCRIPCIÓN DEL PUENTE BARRANCA SECA**

Ubicado en el cadenamiento 1+398 del e.c. a nivel autopista Puebla-Tlaxcala-Zacatelco-Guardia.

#### *Infraestructura*

Está constituida por dos caballetes de concreto reforzado  $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$  apoyados por 12 pilas cada hasta un estrato resistente a 20 m de profundidad,

#### *Subestructura*

Las pilas de 1.20 m de diámetro de concreto reforzado  $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$  están ligadas por un cabezal con 48 bancos de apoyo cada uno, con topes sísmicos en los extremos. Ambos cabezales constituyen los apoyos 1 y 2 del puente.

#### *Superestructura*

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

Formada por un claro, con losa de concreto reforzado, sobre 48 tabletas prefabricadas de 90 cm de base por 90 cm de peralte con una longitud de 17.95 m, la estructura contará con un ancho total de 50.35 m.

#### Aproches

Los accesos estarán aprochados con material compactado al 95% proctor y una zona mejorada con suelo-cemento con un espesor de 0.80 m en todo lo ancho de la estructura y en una longitud de 15 m.

### CARACTERÍSTICAS DEL PUENTE BRIONES



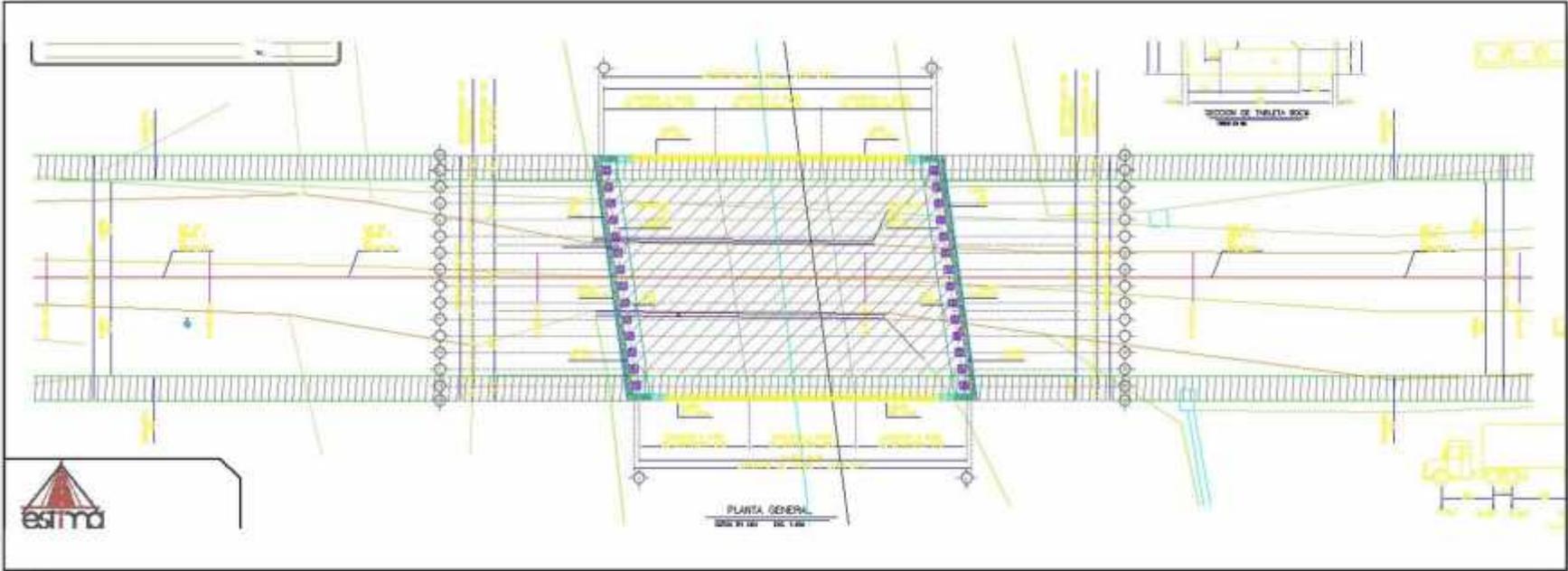
### CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Longitud total.....	20 m
Longitud de claro.....	20 m
Ancho total.....	15 m
Ancho de calzada.....	12 m
Número de apoyos.....	2
Número de claros.....	1
Tabletas prefabricadas.....	14 pza

### PERFIL DEL PUENTE BRIONES



**PLANTA GENERAL DEL PUENTE BRIONES**





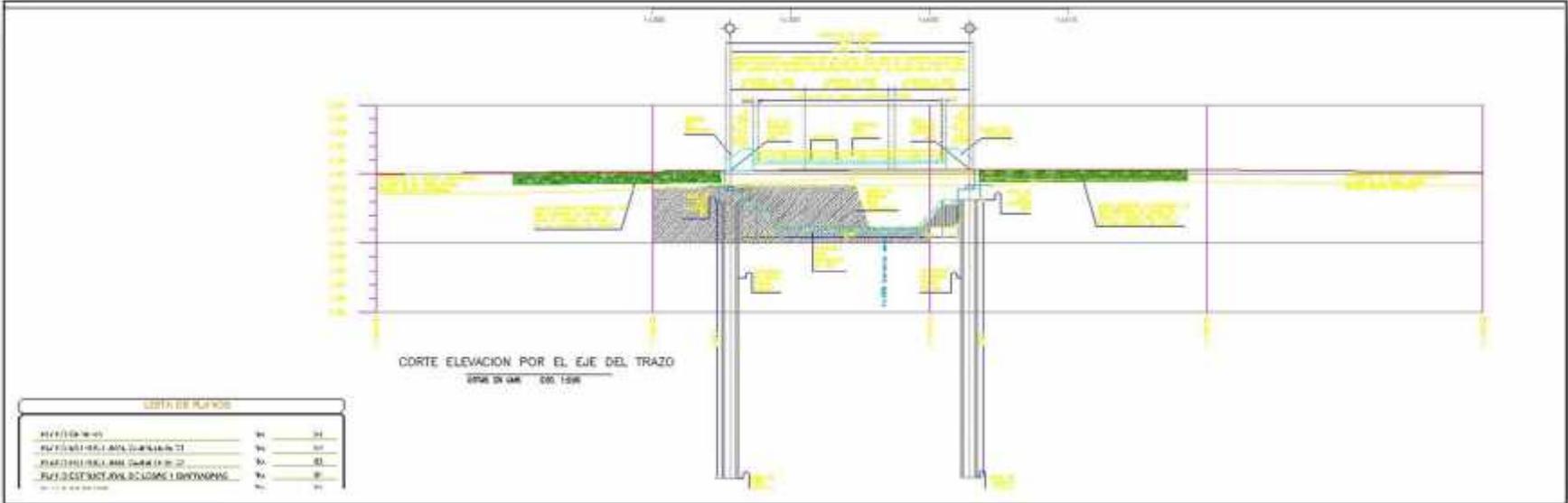
**CARACTERÍSTICAS DEL PUENTE BARRANCA SECA**



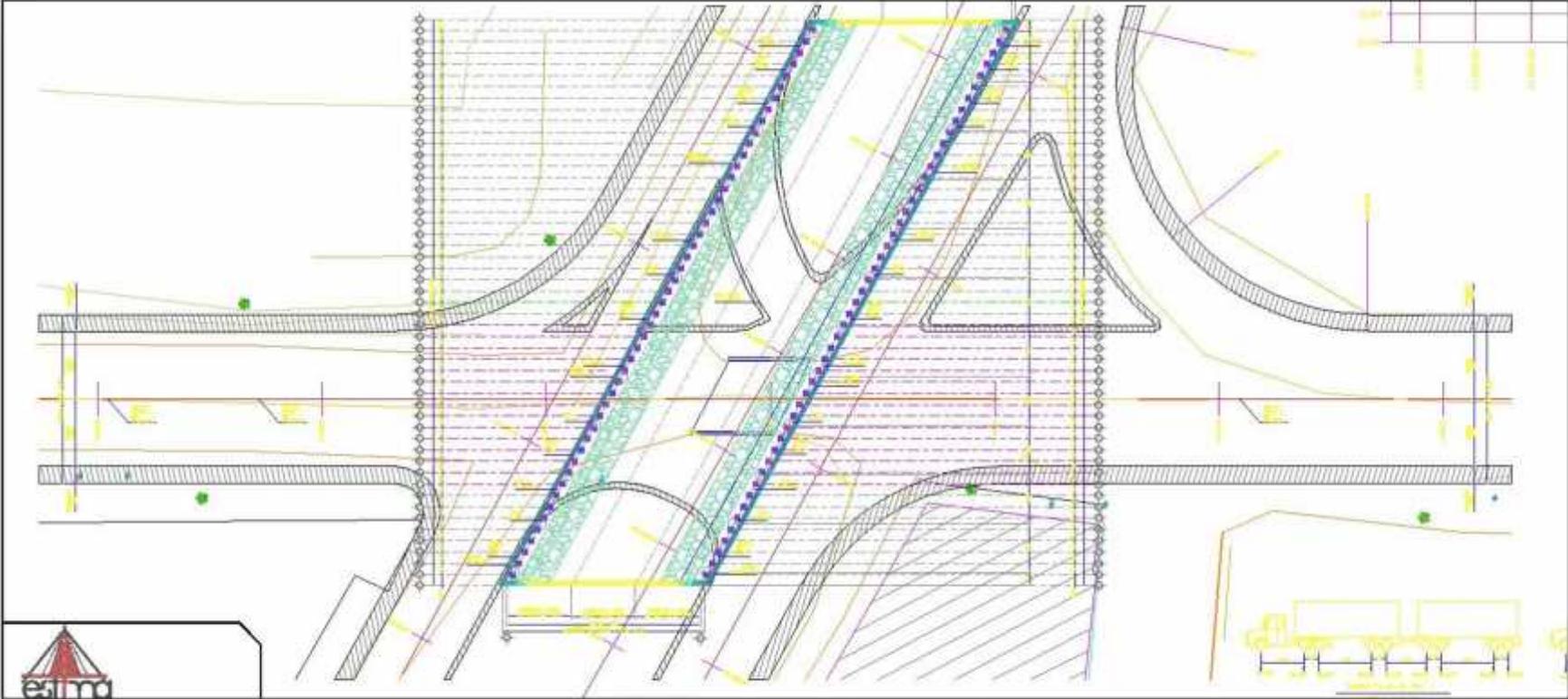
**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS**

Longitud total.....	17.95 m
Longitud de claro.....	17.26 m
Ancho total.....	50.35 m
Ancho de calzada.....	15.15 m
Número de apoyos.....	2
Número de claros.....	1
Tabletas prefabricadas.....	48 pza

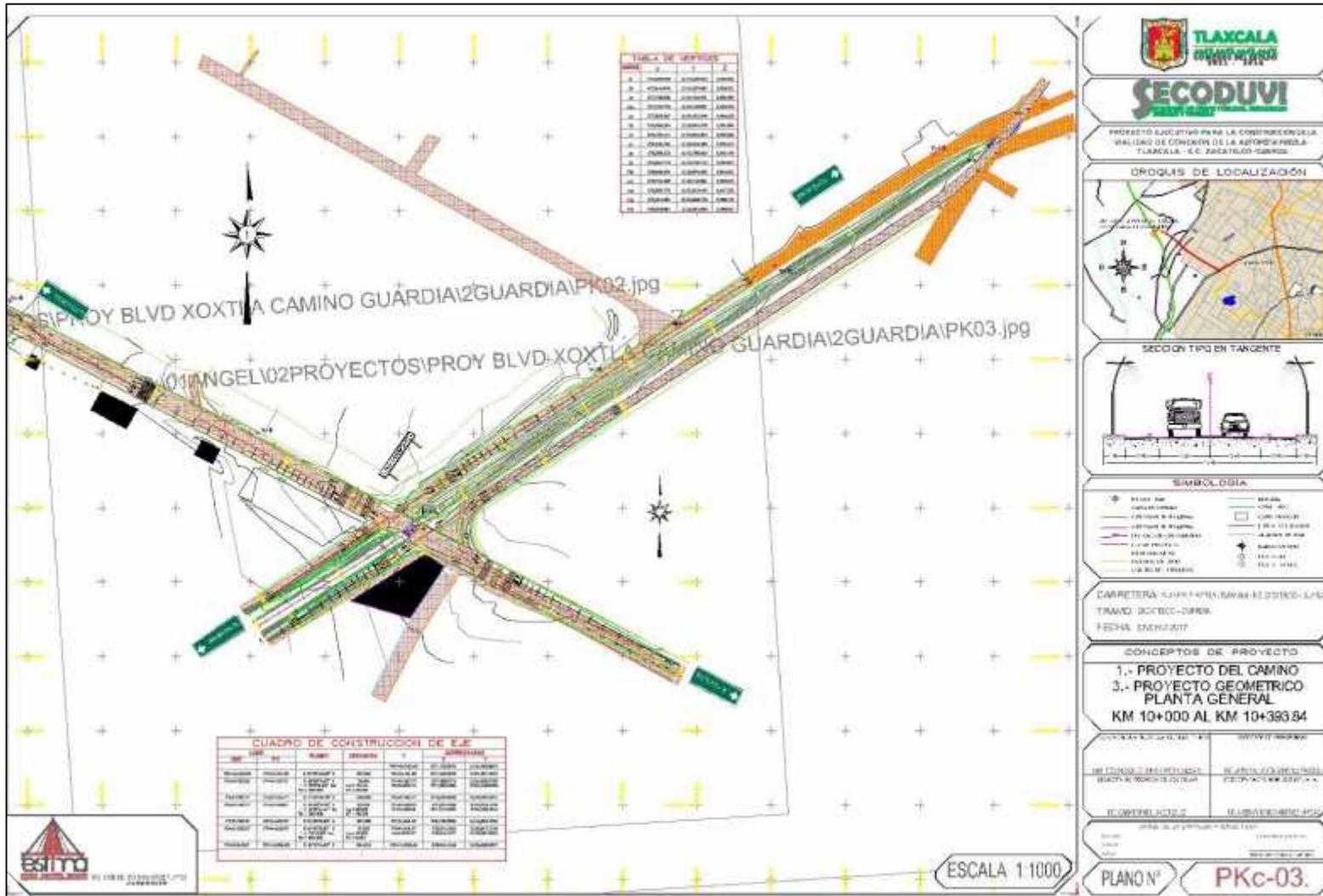
**PERFIL DEL PUENTE BARRANCA SECA**



**PLANTA GENERAL DEL PUENTE BARRANCA SECA**



**PLANTA GENERAL DEL PUENTE BARRANCA SECA**



**Descripción de obras principales del proyecto**

**CONEXIÓN**

A) TRABAJOS PRELIMINARES			
1	TRAZO Y NIVELACIÓN DEL AREA AFECTADA ESTABLECIENDO EJES, BANCOS DE NIVEL, REFERENCIAS, ETC. P.U.O.T.	LOTE	1.00
2	RUPTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO P.U.O.T.	M3	324.00
3	DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO P.U.O.T.	M3	12.00
4	DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO SIMPLE P.U.O.T.	M3	23.00
5	TALA DE ARBOLES, INCLUYE EXTRACCION DE TOCONES O RAÍZ Y RETIRO P.U.O.T.	PZA	13.00
6	REUBICACIÓN DE LÍNEAS DE TELMEX P.U.O.T.	POSTE	10.00
7	REUBICACIÓN DE LINEAS DE CFE P.U.O.T.	POSTE	8.00
B) TERRACERIAS			
8	DESPALME DE TERRENO NATURAL DE 20 CM DE ESPESOR, EN CORTE Y TERRAPLEN DESPERDIANDO EL MATERIAL POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, INCLUYE: MATERIALES CONSUMIBLES, EQUIPO, HERRAMIENTA, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA.	M3	6,005.40
9	EXCAVACIONES, EN CORTES Y ADICIONALES DEBAJO DE SUBRASANTE CUANDO EL MATERIAL SE DESPERDICE. POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA INCLUYE: MATERIALES CONSUMIBLES, EQUIPO, HERRAMIENTA, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA.	M3	11,732.27
10	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL EN EL ÁREA DE DESPLANTE DE LOS TERRAPLENES PARA NOVENTA POR CIENTO (90 %)	M3	3,567.00
11	CAPA ROMPEDORA DE CAPILARIDAD CON MATERIAL PÉTREO GRADUADO DE 50 CM DE ESPESOR, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.	M3	7,500.00
12	FORMACION Y COMPACTACIÓN DE CUERPO DE TERRAPLEN POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA CON O SIN CUÑAS DE SOBREALCHO CON MATERIAL DEL BANCO QUE ELIJA EL CONTRATISTA, PARA EL NOVENTA PORCIENTO (90 %), INCLUYE : SUMINISTRO, MATERIAL, MATERIALES CONSUMIBLES, EQUIPO, HERRAMIENTA, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA.	M3	7,245.39
13	FORMACION Y COMPACTACIÓN DE CAPA DE SUBRASANTE , POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA CON O SIN CUÑAS DE SOBREALCHO CON MATERIAL DEL BANCO QUE ELIJA EL CONTRATISTA, PARA EL CIEN PORCIENTO (100 %), INCLUYE : SUMINISTRO, MATERIAL, MATERIALES CONSUMIBLES, EQUIPO, HERRAMIENTA, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA.	M3	8,250.07
14	ACARREO DE MATERIALES PRODUCTO DEL DESPALME, CORTES, EXCAVACIONES AL PRIMER KILOMETRO	M3	1,200.00
15		M3-KM	12,060.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

ACARREO DE MATERIALES PRODUCTO DEL DESPALME, CORTES, EXCAVACIONES A LOS KILOMETROS SUBSECUENTES			
<b>C) OBRAS DE DRENAJE</b>			
<b>C.1) DRENAJE SANITARIO</b>			
1 6	EXCAVACION PARA ZANJAS CUALQUIERA QUE SEA SU CLASIFICACIÓN, CON UNA PROFUNDIDAD DE HASTA 3.0 M, EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN SE DESPERDICIA EN EL BANCO QUE INDICA EL PROYECTO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M 3	2,3 36. 82
1 7	AFINE DE CEPAS EN FONDO Y LATERALES, CON PALA DERECHA, EN FORMA MANUAL, INCLUYE: TRASPALCO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M 2	2,9 93. 81
1 8	RELLENO EN ZANJAS COMPACTADO AL 85% PROCTOR CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION.	M 3	1,7 45. 00
1 9	RELLENO EN ZANJAS COMPACTADO AL 90% PROCTOR CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION.	M 3	1,1 61. 83
2 0	PLANTILLA Y ACOSTILLADO PLANTILLA APISONADA AL 85% PROCTOR EN ZANJAS CON	M 3	102 .79
2 1	DESCARGA DOMICILIARIA CON TUBO DE CONCRETO SIMPLE DE 20 CM. DE DIÁMETRO CON UNA LONG. PROM DE 5 M, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:3, CODO SLANT, INCLUYE: EXCAVACIÓN A MANO, SUMINISTROS, ACARREOS, RELLENOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZ A	50. 00
2 2	POZO DE VISITA TIPO COMUN, DIAM. DE 0.60 A 1.20 M SOBRE TUBO DE 0.60 M., HASTA UNA PROFUNDIDAD DE: 1.75 M	PZ A	2.0 0
2 3	POZO DE VISITA TIPO COMUN, DIAM. DE 0.60 A 1.20 M SOBRE TUBO DE 0.60 M., HASTA UNA PROFUNDIDAD DE: 2.00 M	PZ A	3.0 0
2 4	POZO DE VISITA TIPO COMUN, DIAM. DE 0.60 A 1.20 M SOBRE TUBO DE 0.60 M., HASTA UNA PROFUNDIDAD DE: 2.25 M	PZ A	1.0 0
2 5	POZO DE VISITA TIPO COMUN, DIAM. DE 0.60 A 1.20 M SOBRE TUBO DE 0.60 M., HASTA UNA PROFUNDIDAD DE: 2.50 M	PZ A	2.0 0
2 6	POZO DE VISITA TIPO COMUN, DIAM. DE 0.60 A 1.20 M SOBRE TUBO DE 0.60 M., HASTA UNA PROFUNDIDAD DE: 2.75 M	PZ A	2.0 0
2 7	POZO DE VISITA TIPO COMUN, DIAM. DE 0.60 A 1.20 M SOBRE TUBO DE 0.60 M., HASTA UNA PROFUNDIDAD DE: 3.00 M	PZ A	4.0 0
2 8	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BROCAL Y TAPA DE POLIETILENO DE ALTA RESISTENCIA Y SELLO CONICO PARA POZO DE VISITA, PARA CARGAS NORMA AASHTO CLASE H-25.	PZ A	14. 00
2 9	ACARREO KM. SUBSECUENTES AL 1o., DE MATERIALES PETREOS; ARENA, GRAVA, MATERIAL PRDUCTO DE EXCAVACION EN CAMION VOLTEO, EN CAMINO PLANO TERRACERIAS, LOMERIO SUAVE REVESTIDO, P.U.O.T.	M 3- K M	2,1 62. 00
3 0	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO SANITARIO CORRUGADO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD TIPO N-12, INTERIOR LISO, DE 15" DIAM. C/ CAMPANA & EMPAQUE. NORMA NMX-E-241	M	552 .00
3 1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO SANITARIO CORRUGADO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD TIPO N-12, INTERIOR LISO, DE 24" DIAM. C/ CAMPANA & EMPAQUE. NORMA NMX-E-241	M	300 .00
3 2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO SANITARIO CORRUGADO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD TIPO N-12, INTERIOR LISO, DE 30" DIAM. C/ CAMPANA & EMPAQUE. NORMA NMX-E-241	M	105 .63

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

C.2) DRENAJE PLUVIAL		
33	EXCAVACION PARA ZANJAS CUALQUIERA QUE SEA SU CLASIFICACIÓN, CON UNA PROFUNDIDAD DE HASTA 3.0 M, EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN SE DESPERDICIA EN EL BANCO QUE INDICA EL PROYECTO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M 3 1,572.06
34	AFINE DE CEPAS EN FONDO Y LATERALES, CON PALA DERECHA, EN FORMA MANUAL, INCLUYE: TRASPALEO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M 2 1,828.05
35	RELLENO EN ZANJAS COMPACTADO AL 85% PROCTOR CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION.	M 3 493.74
36	RELLENO EN ZANJAS COMPACTADO AL 90% PROCTOR CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION.	M 3 668.09
37	PLANTILLA Y ACOSTILLADO PLANTILLA APISONADA AL 85% PROCTOR EN ZANJAS CON	M 3 102.79
38	CONEXIÓN DE REJILLA DE PISO Y BANQUETA CON TUBO DE CONCRETO SIMPLE DE 20 CM. DE DIÁMETRO CON UNA LONG. PROM DE 5 M, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:3, CODO SLANT, INCLUYE: EXCAVACIÓN A MANO, SUMINISTROS, ACARREOS, RELLENOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZ A 77.00
39	POZO DE VISITA TIPO COMUN, DIAM. DE 0.60 A 1.20 M SOBRE TUBO DE 0.60 M., HASTA UNA PROFUNDIDAD DE: 1.50 M	PZ A 6.00
40	POZO DE VISITA TIPO COMUN, DIAM. DE 0.60 A 1.20 M SOBRE TUBO DE 0.60 M., HASTA UNA PROFUNDIDAD DE: 1.75 M	PZ A 7.00
41	POZO DE VISITA TIPO COMUN, DIAM. DE 0.60 A 1.20 M SOBRE TUBO DE 0.60 M., HASTA UNA PROFUNDIDAD DE: 2.00 M	PZ A 6.00
42	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BROCAL Y TAPA DE POLIETILENO DE ALTA RESISTENCIA Y SELLO CONICO PARA POZO DE VISITA, PARA CARGAS NORMA AASHTO CLASE H-25.	PZ A 19.00
43	ACARREO KM. SUBSECUENTES AL 1o., DE MATERIALES PETREOS; ARENA, GRAVA, MATERIAL PRDUCTO DE EXCAVACION EN CAMION VOLTEO, EN CAMINO PLANO TERRACERIAS, LOMERIO SUAVE REVESTIDO, P.U.O.T.	M 3-K M 2,051.00
44	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO SANITARIO CORRUGADO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD TIPO N-12, INTERIOR LISO, DE 18" DIAM. C/ CAMPANA & EMPAQUE. NORMA NMX-E-241	M 652.00
45	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO SANITARIO CORRUGADO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD TIPO N-12, INTERIOR LISO, DE 24" DIAM. C/ CAMPANA & EMPAQUE. NORMA NMX-E-241	M 328.00
46	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO SANITARIO CORRUGADO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD TIPO N-12, INTERIOR LISO, DE 30" DIAM. C/ CAMPANA & EMPAQUE. NORMA NMX-E-241	M 242.00
D) INSTALACIONES (ALUMBRADO)		
47	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA SOLARES LED ISCT-LED70W-12 ALUMBRADO PÚBLICO. INCLUYE BASE DE CONCRETO, POSTE CÓNICO CIRCULAR Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	PZ A 57.00

48	TRAMITACION ANTE CFE Y UVIE	LOTE	1.00
<b>E) SEÑALAMIENTO</b>			
<b>E.1) SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CAMINO</b>			
49	M-1.6 RAYA AMARILLA DE 15 CM DE ANCHO CONTINUA DOBLE	KM	2.95
50	M-2.1 RAYA BLANCA DE 15 CM DE ANCHO CONTINUA SEPARADORA DE CARRILES	KM	0.24
51	M-2.3 RAYA BLANCA DE 15 CM DE ANCHO DISCONTINUA SEPARADORA DE CARRILES	KM	0.21
52	M-9 RAYA BLANCA DE 60 CM DE LARGO CONTINUA RAYAS CON ESPACIAMIENTO LOGARITMICO	KM	0.13
53	M-11-1 FLECHA PINTURA BLANCA	PZA	20.00
54	DH-1.6a VIALETAS RETROREFLEJANTES Y DELIMITADORAS SOBRE PAVIMENTO, DE FORMA TRAPEZIAL, PLÁSTICOS DE DOS CARAS, CON ESFERAS DE CRISTAL, COLOR AMARILLO RETROREFLEJANTE, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	PZA	99.00
55	DH-1.9 VIALETAS SEPARADORAS DE CARRILES RETROREFLEJANTES 10 X 10 CM BLANCO 1 CARA AL TRÁNSITO, CON ESFERAS DE CRISTAL, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	PZA	79.00
56	DH-2.3 MÉNSULA DEFENSA METÁLICA 5.7 X 11.2 CM BLANCO 1 CARA AL TRÁNSITO	PZA	9.00
57	DH-3 BOTONES DE RAYAS LOGARITMICAS DE 10 CM DE DIÁMETRO BLANCO, 1 CARA AL TRÁNSITO	PZA	520.00
<b>E.2) SEÑALAMIENTO VERTICAL CAMINO</b>			
58	SP-11 117X117 CM TABLERO ADICIONAL 152X35 CM INTERSECCIÓN A NIVEL	PZA	1.00
59	SP-32 117X117 CM TABLERO ADICIONAL 152X35 CM PEATONES	PZA	1.00
60	SP-41 117X117 CM TABLERO ADICIONAL 152X35 CM REDUCTOR DE VELOCIDAD	PZA	2.00
61	SR-9 117X117 CM VELOCIDAD	PZA	6.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

6 2	SIS-68 117X117 CM TABLERO ADICIONAL 117X35 CM PAGO DE CUOTA EN EFECTIVO	PZ A	2.0 0
6 3	SIG-8 300X86 CM INDICA NOMBRE DE LA OBRA	PZ A	2.0 0
6 4	SIG-10 300X86 CM INDICA CONTROL	PZ A	3.0 0
6 5	SID-13 183X366 CM (1 TABLERO) BANDERA	PZ A	1.0 0
6 6	OD-4 DEFENSA METÁLICA DE LÁMINA GALVANIZADA TIPO AASHTO M-180 DE TRES CRESTAS, INCLUYE SUS ACCESORIOS, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M	240 .00

**F) SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRA**

6 7	SEÑAL DPI-8 (71X178) DESVIACIÓN (FLECHA), CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A (ALTA INTENSIDAD), POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	2.0 0
6 8	SEÑAL DPI (56X178) TERMINA TRAMO EN REPARACIÓN, CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A (ALTA INTENSIDAD), POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	2.0 0
6 9	SEÑAL DPI-9 (56X178) TRAMO EN REPARACIÓN A 1000 MTS, CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A (ALTA INTENSIDAD), POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	2.0 0
7 0	SEÑAL DPI-9 (56X178) TRAMO EN REPARACIÓN A 750 MTS, CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A (ALTA INTENSIDAD), POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	2.0 0
7 1	SEÑAL DPI-9 (56X178) TRAMO EN REPARACIÓN A 500 MTS, CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A (ALTA INTENSIDAD), POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	2.0 0
7 2	SEÑAL DPI-9 (56X178) TRAMO EN REPARACIÓN A 300 MTS, CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A (ALTA INTENSIDAD), POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	2.0 0
7 3	SEÑAL DPI-9 (56X178) TRAMO EN REPARACIÓN A 200 MTS, CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A (ALTA INTENSIDAD), POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	2.0 0
7 4	SEÑAL DPI-9 (56X178) TRAMO EN REPARACIÓN A 100 MTS, CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A (ALTA INTENSIDAD), POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	2.0 0
7 5	TABLERO ELECTRICO PARA DESVIO DE TRANSITO, FLECHA DE DESVIACIÓN A BASE DE LEDS, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	4.0 0
7 6	DPC-2 CONOS (40 CM X 40 CM X 75 CM), CON DISPOSITIVOS ELECTRICOS (CON REPUESTOS), DURANTE LA OBRA, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	100 .00
7 7	DPC-6 (30 CM X 122 CM), INDICADORES DE OBSTÁCULOS, A/C 20 MTS. EN LA ZONA DE TRABAJO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	90. 00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

78	DPM-1 BANDERAS (60X60X60), POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	10. 00
79	SIP-7 (71X178), PRINCIPIA TRAMO EN REPARACIÓN, CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A (ALTA INTENSIDAD), POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	2.0 0
80	SPP-1 (86X86), TA (30X117) FIG., HOMBRES TRABAJANDO A 200 MTS , CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A (ALTA INTENSIDAD), POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	2.0 0
81	SPP (86X86), TA (30X117) FIG., REDUCCIÓN DE CARRILES. CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A (ALTA INTENSIDAD), POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	2.0 0
82	SRP (86X86), TA (30X86), 40 KM/H MAXIMA, CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A (ALTA INTENSIDAD), POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA. E.P. 055	PZ A	6.0 0
83	MARCAS M-1.1 RAYA SEPARADORA DE SENTIDOS DE CIRCULACIÓN CONTINUA SENCILLA, PARA DESVIO DE TRANSITO VEHICULAR, CON PINTURA CONVENCIONAL COLOR AMARILLO RETRORREFLEJANTE DE 10 CM DE ANCHO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M	1,0 00. 00

**G) PAVIMENTOS**

84	BASE HIDRAULICA, CON MATERIALES PETREOS PROCEDENTES DE BANCOS QUE ELIJA EL CONTRATISTA INCLUYENDO SUMINISTRO, ACARREOS, TENDIDO Y COMPACTADO AL 100 % CONFORME LO INDICADO EN EL PROYECTO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	M 3	6,4 33. 90
85	RIEGO DE IMPREGNACIÓN CON EMULSION ASFÁLTICA ECI-60, INCLUYE BARRIDO, SUMINISTRO, ALMACENAMIENTO, APLICACION, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	L	48, 254 .25
86	APLICACIÓN DE RIEGO ASFÁLTICO DE LIGA CON EMULSION DE ROMPIMIENTO RAPIDO ECR-65 PARA RECIBIR CARPETA ASFÁLTICA, INCLUYE: BARRIDO, SUMINISTRO, ALMACENAMIENTO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	L	19, 301 .70
87	CARPETA ASFÁLTICA CON MEZCLA EN CALIENTE DE GRANULOMETRÍA Densa CON MATERIALES PROCEDENTES DE BANCOS QUE ELIJA EL CONTRATISTA INCLUYE: CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO CON POLIMERO , ACARREOS, MEZCLADO, EXTENDIDO COMPACTADO AL 95 % CONFORME A LO INDICADO EN EL PROYECTO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	M 3	2,0 49. 28

**ENTRONQUE CONEXIÓN**

**A) TRABAJOS PRELIMINARES**

1	RUPTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO P.U.O.T.	M 3	21 5.0 0
2	DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO P.U.O.T.	M 3	4.0 0
3	DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO SIMPLE P.U.O.T.	M 3	12. 00
4	TALA DE ARBOLES, INCLUYE EXTRACCION DE TOCONES O RAÍZ Y RETIRO P.U.O.T.	PZ A	10. 00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

5	REUBICACIÓN DE LÍNEAS DE TELMEX P.U.O.T.	P O S T E	10. 00
6	REUBICACIÓN DE LINEAS DE CFE P.U.O.T.	P O S T E	8.0 0

**B) TERRACERIAS**

7	DESPALME DE TERRENO NATURAL DE 20 CM DE ESPESOR, EN CORTE Y TERRAPLEN DESPERDIANDO EL MATERIAL POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, INCLUYE: MATERIALES CONSUMIBLES, EQUIPO, HERRAMIENTA, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA.	M 3	1,0 08. 67
8	EXCAVACIONES, EN CORTES Y ADICIONALES DEBAJO DE SUBRASANTE CUANDO EL MATERIAL SE DESPERDICIE. POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA INCLUYE: MATERIALES CONSUMIBLES, EQUIPO, HERRAMIENTA, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA.	M 3	30 4.0 4
9	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL EN EL ÁREA DE DESPLANTE DE LOS TERRAPLENES PARA NOVENTA POR CIENTO (90 %)	M 3	23 2.0 0
10	FORMACION Y COMPACTACIÓN DE CUERPO DE TERRAPLEN POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA CON O SIN CUÑAS DE SOBREALCHO CON MATERIAL DEL BANCO QUE ELIJA EL CONTRATISTA, PARA EL NOVENTA PORCIENTO (90 %), INCLUYE : SUMINISTRO, MATERIAL, MATERIALES CONSUMIBLES, EQUIPO, HERRAMIENTA, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA.	M 3	2,7 42. 52
11	FORMACION Y COMPACTACIÓN DE CAPA DE SUBRASANTE , POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA CON O SIN CUÑAS DE SOBREALCHO CON MATERIAL DEL BANCO QUE ELIJA EL CONTRATISTA, PARA EL CIEN PORCIENTO (100 %), INCLUYE : SUMINISTRO, MATERIAL, MATERIALES CONSUMIBLES, EQUIPO, HERRAMIENTA, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA.	M 3	1,2 56. 79
12	ACARREO DE MATERIALES PRODUCTO DEL DESPALME, CORTES, EXCAVACIONES AL PRIMER KILOMETRO	M 3	95 4.0 0
13	ACARREO DE MATERIALES PRODUCTO DEL DESPALME, CORTES, EXCAVACIONES A LOS KILOMETROS SUBSECUENTES	M 3- K M	2,4 00. 00

**C) INSTALACIONES (ALUMBRADO)**

14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA SOLARES LED ISCT-LED70W-12 ALUMBRADO PÚBLICO. INCLUYE BASE DE CONCRETO, POSTE CÓNICO CIRCULAR Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	PZ A	3.0 0
15	TRAMITACION ANTE CFE Y UVIE	LO TE	1.0 0

**E) SEÑALAMIENTO**

**E.1) SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CAMINO**

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

16	M-1.6 RAYA AMARILLA DE 15 CM DE ANCHO CONTINUA DOBLE	K M	0.9 1
17	M-2.1 RAYA BLANCA DE 15 CM DE ANCHO CONTINUA SEPARADORA DE CARRILES	K M	0.6 1
18	M-2.3 RAYA BLANCA DE 15 CM DE ANCHO DISCONTINUA SEPARADORA DE CARRILES	K M	0.5 9
19	M-7.1 RAYA DE 40 CM CONTINUA COLOR AMARILLO	K M	0.1 9
20	M-9 RAYA BLANCA DE 60 CM DE LARGO CONTINUA RAYAS CON ESPACIAMIENTO LOGARITMICO	K M	0.3 1
21	M-11-1 FLECHA PINTURA BLANCA	PZ A	43. 00
22	DH-1.6a VIALETAS RETROREFLEJANTES Y DELIMITADORAS SOBRE PAVIMENTO, DE FORMA TRAPEZIAL, PLÁSTICOS DE DOS CARAS, CON ESFERAS DE CRISTAL, COLOR AMARILLO RETROREFLEJANTE, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	PZ A	31. 00
23	DH-1.7 VIALETAS SEPARADORAS DE CARRILES RETROREFLEJANTES 10 X 10 CM BLANCO 1 CARA AL TRÁNSITO, CON ESFERAS DE CRISTAL, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	PZ A	4.0 0
24	DH-1.9 VIALETAS SEPARADORAS DE CARRILES RETROREFLEJANTES 10 X 10 CM BLANCO 1 CARA AL TRÁNSITO, CON ESFERAS DE CRISTAL, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	PZ A	41. 00
25	DH-2.3 MÉNSULA DEFENSA METÁLICA 5.7 X 11.2 CM BLANCO 1 CARA AL TRÁNSITO	PZ A	21. 00
26	DH-3 BOTONES DE RAYAS LOGARITMICAS DE 10 CM DE DIÁMETRO BLANCO, 1 CARA AL TRÁNSITO	PZ A	52 0.0 0
<b>E.2) SEÑALAMIENTO VERTICAL CAMINO</b>			
27	SP-11 117X117 CM TABLERO ADICIONAL 152X35 CM INTERSECCIÓN A NIVEL	PZ A	3.0 0
28	SP-32 117X117 CM TABLERO ADICIONAL 152X35 CM PEATONES	PZ A	8.0 0
29	SP-41 117X117 CM TABLERO ADICIONAL 152X35 CM REDUCTOR DE VELOCIDAD	PZ A	12. 00
30	SR-7 0.85 POR LADO INDICA CEDA EL PASO	PZ A	2.0 0
31	SR-9 117X117 CM VELOCIDAD	PZ A	4.0 0

3 2	SIG-8 300X86 CM INDICA NOMBRE DE LA OBRA	PZ A	2.0 0
3 3	SID-11 40X178 CM (1 TABLERO) CONFIRMATIVA	PZ A	4.0 0
3 4	SID-13 183X366 CM (1 TABLERO)	PZ A	6.0 0
3 5	OD-4 DEFENSA METÁLICA DE LÁMINA GALVANIZADA TIPO AASHTO M-180 DE TRES CRESTAS, INCLUYE SUS ACCESORIOS, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M	62 3.6 0
3 6	OD-5 INDICADOR DE OBSTACULOS	PZ A	2.0 0
3 7	OD-15 REDUCTORES DE VELOCIDAD	PZ A	12. 00

#### F) PAVIMENTOS

3 8	BASE HIDRAULICA, CON MATERIALES PETREOS PROCEDENTES DE BANCOS QUE ELIJA EL CONTRATISTA INCLUYENDO SUMINISTRO, ACARREOS, TENDIDO Y COMPACTADO AL 100 % CONFORME LO INDICADO EN EL PROYECTO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	M 3	95 3.3 4
3 9	RIEGO DE IMPREGNACIÓN CON EMULSION ASFÁLTICA ECI-60, INCLUYE BARRIDO, SUMINISTRO, ALMACENAMIENTO, APLICACION, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	L	7,1 50. 05
3 9	APLICACIÓN DE RIEGO ASFÁLTICO DE LIGA CON EMULSION DE ROMPIMIENTO RAPIDO ECR-65 PARA RECIBIR CARPETA ASFÁLTICA, INCLUYE: BARRIDO, SUMINISTRO, ALMACENAMIENTO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	L	2,8 60. 02
4 0	CARPETA ASFÁLTICA CON MEZCLA EN CALIENTE DE GRANULOMETRÍA Densa CON MATERIALES PROCEDENTES DE BANCOS QUE ELIJA EL CONTRATISTA INCLUYE: CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO CON POLIMERO , ACARREOS, MEZCLADO, EXTENDIDO COMPACTADO AL 95 % CONFORME A LO INDICADO EN EL PROYECTO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	M 3	29 8.3 6

#### PUENTE BRIONES

##### A) TRABAJOS PRELIMINARES

1	DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO P.U.O.T.	M3	20.80
2	DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO SIMPLE P.U.O.T.	M3	48.00
3	SUELO CEMENTO EN PROPORCIÓN 8:1 PARA ZONAS DE ACCESO, P.U.O.T.	M3	360.00

<b>B) ESTRUCTURA DEL PUENTE BRIONES (CLARO DE 20.61 M)</b>			
<b>B.1) INFRAESTRUCTURA</b>			
<b>4</b>	PILOTES DE CONCRETO REFORZADO F'C=250 KG/CM2 COLADOS EN EL LUGAR DE 1.20 M DE DIAMETRO, INCLUYE: PERFORACIÓN CON LODOS ESTABILIZADORES Y ADEME METÁLICO, SUMINISTRO Y HABILITADO DE ACERO DE REFUERZO, CONCRETO, SEPARADORES Y MANIOBRAS AUXILIARES, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	M	144.00
<b>B.2) SUBESTRUCTURA</b>			
<b>5</b>	CONCRETO HIDRÁULICO NORMAL DE F'C=250 KG/CM2 EN <b>CABEZALES, BANCOS Y TOPES</b> , POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M3	47.90
<b>6</b>	ACERO PARA CONCRETO HIDRAULICO CON LÍMITE ELASTICO IGUAL O MAYOR DE F'Y=4200 KG/CM2 EN <b>CABEZALES, BANCOS Y TOPES</b> , POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	KG	6,177.28
<b>B.3) SUPERESTRUCTURA</b>			
<b>7</b>	CONCRETO HIDRÁULICO NORMAL DE F'C=250 KG/CM2 EN <b>LOSA Y DIAFRAGMAS</b> POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M3	57.28
<b>8</b>	CONCRETO HIDRÁULICO NORMAL DE F'C=250 KG/CM2 EN <b>GUARNICIONES, BANQUETAS Y REMATES DE LOS PARAPETOS</b> POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M3	5.58
<b>9</b>	ACERO PARA CONCRETO HIDRAULICO CON LÍMITE ELASTICO IGUAL O MAYOR DE F'Y=4200 KG/CM2 EN <b>GUARNICIONES, BANQUETAS Y REMATES DEL PARAPETO</b> , POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	KG	1,928.40
<b>10</b>	ACERO PARA CONCRETO HIDRAULICO CON LÍMITE ELASTICO IGUAL O MAYOR DE F'Y=4200 KG/CM2 EN <b>EN LOSA Y DIAFRAGMAS</b> , POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	KG	6,410.64
<b>11</b>	FABRICACION, ALMACENAJE, TRASLADO Y MONTAJE DE TRABES DE CONCRETO PRESFORZADAS Y REFORZADAS TIPO TABLETA DE 0.90 M DE PERALTE POR 20.61 M DE LONGITUD SEGÚN PROYECTO, P.U.O.T.	PZA	14.00
<b>12</b>	PARAPETO METÁLICO T-34.4.1 PARA BANQUETA, INCLUYE: ACERO, SOLDADURA, CORTES, PRIMARIO ANTICORROSIVO PINTURA DE ESMALTE, PERNOS, TUERCAS, MONTAJE, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	M	41.20
<b>13</b>	PLACAS Y APOYOS INTEGRALES DE NEOPRENO, DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PROYECTO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	DM3	139.09
<b>14</b>	JUNTA DE DILATACIÓN TIPO FREY-MEX T-50, INCLUYE PERFIL DE ELASTÓMERO DUREZA SHORE 60, CONCRETO F'C=300 KG/CM2 Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN, P.U.O.T.	M	30.00
<b>15</b>	CELOTEX DE 5 CM DE ESPESOR O SIMILAR, P.U.O.T.	M	12.00
<b>16</b>	DUCTOS DE PLÁSTICO DE 7.60 CM DE DIAMETRO X 25 CM, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	PZA	12.00
<b>17</b>	SONOTUBO DE 20 CM PARA ALIGERAMIENTO DE LOSA DE BANQUETA P.U.O.T.	M	86.40
<b>18</b>	CARTON ASFALTADO DE 2 CM DE ESPESOR POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	M2	9.08
<b>C) PAVIMENTOS</b>			

19	APLICACIÓN DE RIEGO ASFÁLTICO DE LIGA CON EMULSION DE ROMPIMIENTO RAPIDO ECR-65 PARA RECIBIR CARPETA ASFÁLTICA, INCLUYE: BARRIDO, SUMINISTRO, ALMACENAMIENTO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	L	240.00
20	CARPETA ASFÁLTICA CON MEZCLA EN CALIENTE DE GRANULOMETRÍA Densa CON MATERIALES PROCEDENTES DE BANCOS QUE ELIJA EL CONTRATISTA NCLUYE: CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO CON POLIMERO , ACARREOS, MEZCLADO, EXTENDIDO COMPACTADO AL 95 % CONFORME A LO INDICADO EN EL PROYECTO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	M3	60.00

### PUENTE BARRANCA SECA

A) TRABAJOS PRELIMINARES			
1	DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO P.U.O.T.	M3	22.95
2	DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO SIMPLE P.U.O.T.	M3	54.40
3	SUELO CEMENTO EN PROPORCIÓN 8:1 PARA ZONAS DE ACCESO, P.U.O.T.	M3	360.00
B) ESTRUCTURA DEL PUENTE BARRANCA SECA (CLARO DE 17.95 M)			
2.1) INFRAESTRUCTURA			
4	PILOTES DE CONCRETO REFORZADO F'C=250 KG/CM2 COLADOS EN EL LUGAR DE 1.20 M DE DIAMETRO, INCLUYE: PERFORACIÓN CON LODOS ESTABILIZADORES Y ADEME METÁLICO, SUMINISTRO Y HABILITADO DE ACERO DE REFUERZO, CONCRETO, SEPARADORES Y MANIOBRAS AUXILIARES, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	M	480.00
2.2) SUBESTRUCTURA			
5	CONCRETO HIDRÁULICO NORMAL DE F'C=250 KG/CM2 EN <b>CABEZALES, BANCOS Y TOPES</b> , POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M3	177.06
6	ACERO PARA CONCRETO HIDRAULICO CON LÍMITE ELASTICO IGUAL O MAYOR DE F'Y=4200 KG/CM2 EN <b>CABEZALES, BANCOS Y TOPES</b> , POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	KG	27,783.24
2.3) SUPERESTRUCTURA			
7	CONCRETO HIDRÁULICO NORMAL DE F'C=250 KG/CM2 EN <b>LOSA Y DIAFRAGMAS</b> POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M3	223.81
8	CONCRETO HIDRÁULICO NORMAL DE F'C=250 KG/CM2 EN <b>GUARNICIONES, BANQUETAS Y REMATES DE LOS PARAPETOS</b> POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M3	5.92
9	ACERO PARA CONCRETO HIDRAULICO CON LÍMITE ELASTICO IGUAL O MAYOR DE F'Y=4200 KG/CM2 EN <b>GUARNICIONES, BANQUETAS Y REMATES DEL PARAPETO</b> , POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	KG	3,488.80

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

10	ACERO PARA CONCRETO HIDRAULICO CON LÍMITE ELASTICO IGUAL O MAYOR DE F'Y=4200 KG/CM2 EN <b>EN LOSA Y DIAFRAGMAS</b> , POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	KG	20,072.81
11	FABRICACION, ALMACENAJE, TRASLADO Y MONTAJE DE TRABES DE CONCRETO PREFORZADAS Y REFORZADAS TIPO TABLETA DE 0.90 M DE PERALTE POR 20.61 M DE LONGITUD SEGÚN PROYECTO, P.U.O.T.	PZA	49.00
12	PARAPETO METÁLICO T-34.4.1 PARA BANQUETA, INCLUYE: ACERO, SOLDADURA, CORTES, PRIMARIO ANTICORROSIVO PINTURA DE ESMALTE, PERNOS, TUERCAS, MONTAJE, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	M	35.90
13	PLACAS Y APOYOS INTEGRALES DE NEOPRENO, DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PROYECTO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	DM3	460.57
14	CELOTEX DE 5 CM DE ESPESOR O SIMILAR, P.U.O.T.	M	13.84
15	DUCTOS DE PLÁSTICO DE 7.60 CM DE DIAMETRO X 25 CM, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	PZA	12.00
16	SONOTUBO DE 20 CM PARA ALIGERAMIENTO DE LOSA DE BANQUETA P.U.O.T.	M	71.80
17	CARTON ASFALTADO DE 2 CM DE ESPESOR POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	M2	9.22

**C) PAVIMENTOS**

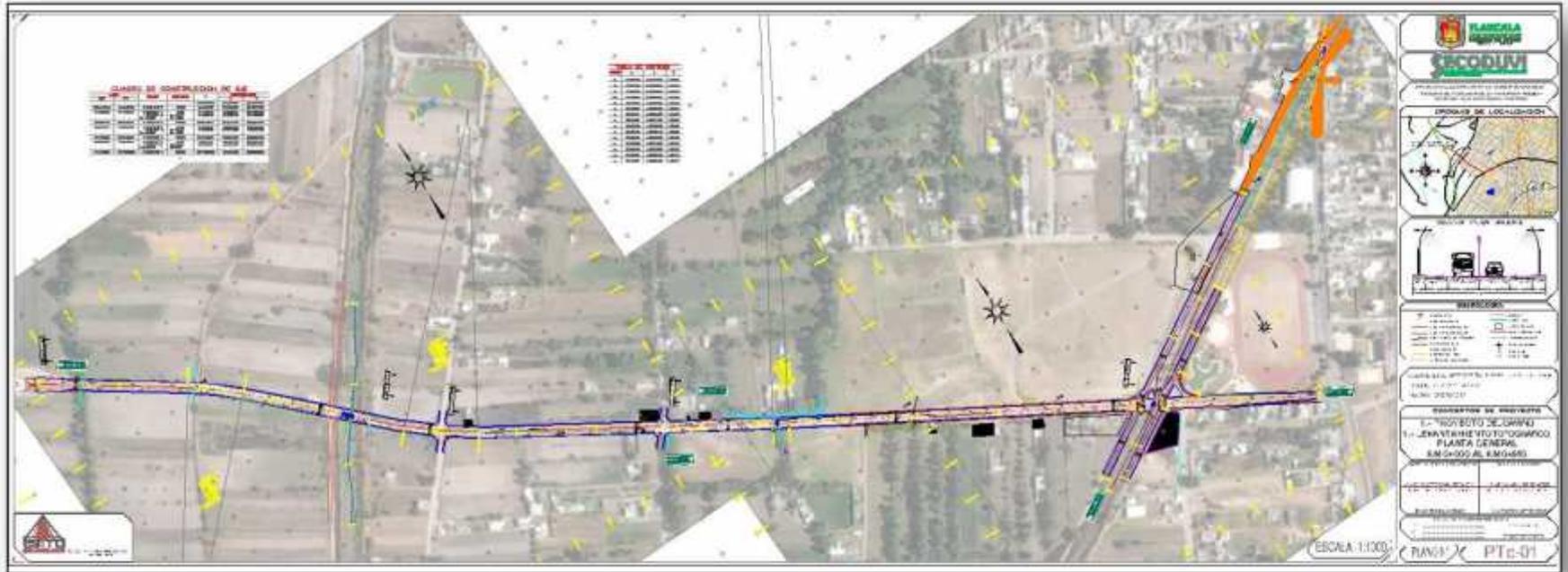
18	APLICACIÓN DE RIEGO ASFÁLTICO DE LIGA CON EMULSION DE ROMPIMIENTO RAPIDO ECR-65 PARA RECIBIR CARPETA ASFÁLTICA, INCLUYE: BARRIDO, SUMINISTRO, ALMACENAMIENTO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	L	180.00
19	CARPETA ASFÁLTICA CON MEZCLA EN CALIENTE DE GRANULOMETRÍA Densa CON MATERIALES PROCEDENTES DE BANCOS QUE ELIJA EL CONTRATISTA NCLUYE: CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO CON POLIMERO , ACARREOS, MEZCLADO, EXTENDIDO COMPACTADO AL 95 % CONFORME A LO INDICADO EN EL PROYECTO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	M3	45.00

**II. 2.1 Programa de trabajo**





### II. 2. 3. Representación Gráfica Local.



## II. 2. 4 Dimensiones del proyecto

Las dimensiones del **Tramo total** son las indicadas en la siguiente tabla.

Longitud del tramo.....	2.26 km
Tipo de carretera.....	A2
Tipo de terreno.....	Semiplano
Velocidad del proyecto.....	40 km/hr
Pendiente máxima.....	6 %
Tipo de carpeta.....	Asfáltico
Ancho de corona.....	15 m
Ancho de calzada.....	13 m
Superficie ocupada.....	3.39 ha
Espesor de subrasante.....	30 cm
Espesor de base hidráulica.....	25 cm
Espesor de carpeta asfáltica.....	5 cm
Ancho de derecho de vía.....	40 m

Las dimensiones del **Puente en Barranca Briones** (sustitución) serán las siguientes:

Longitud total.....	20 m
Longitud de claro.....	20 m
Ancho total.....	15 m
Ancho de calzada.....	12 m
Número de apoyos.....	2
Número de claros.....	1
Tabletas prefabricadas.....	14 pza

Las dimensiones del **Puente en Barranca Seca** (sustitución) serán las siguientes:

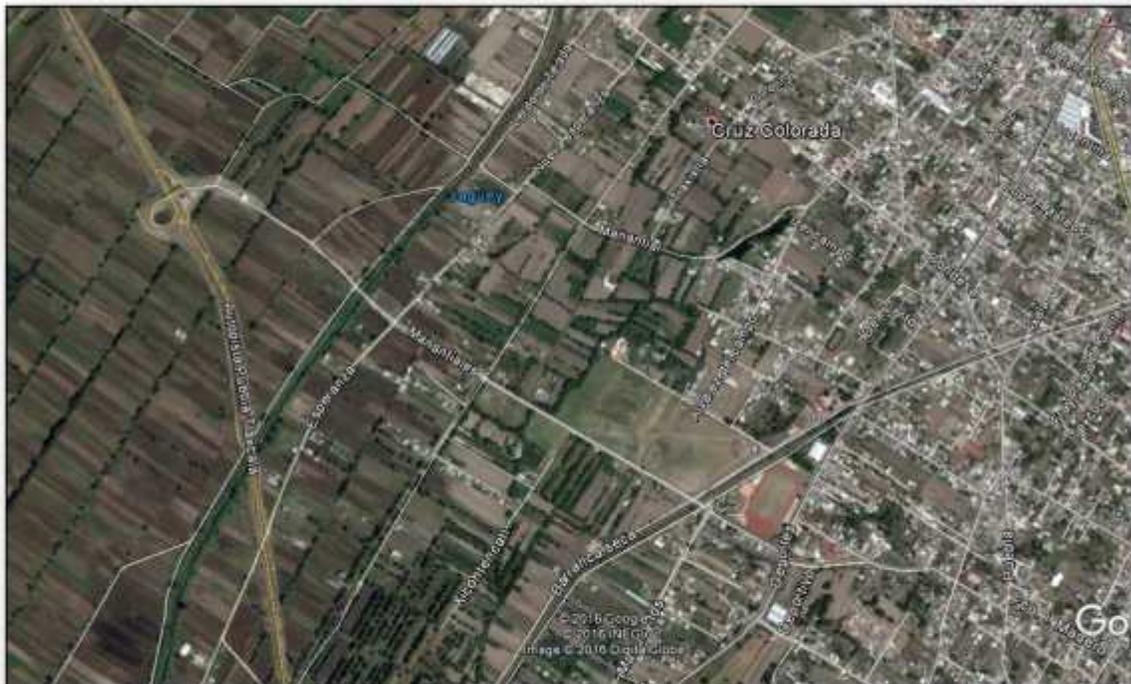
Longitud total.....	17.95 m
Longitud de claro.....	17.26 m
Ancho total.....	50.35 m
Ancho de calzada.....	15.15 m
Número de apoyos.....	2
Número de claros.....	1
Tabletas prefabricadas.....	48 pza

## II. 2. 5 Características del área del proyecto

Actualmente existe un camino semi revestido que comunica a la caseta de cobro de la Autopista Puebla-Tlaxcala y a la población de Zacatelco, mismo que está inmerso en un ambiente semiurbano y urbano, colindando con predios agrícolas y zona urbana. El sitio del proyecto se eligió dada la relevancia del camino que existe actualmente y la necesidad de modernizarlo para incrementar la eficiencia en la conexión de la población de Zacatelco y toda la región con la Autopista Puebla-Tlaxcala.

Actualmente se tiene un ancho de calzada variable que va desde los 7.0 m. a los 9.0 m. con una superficie de rodamiento semi-revestida, la cual presenta algunas deficiencias, haciéndose necesario el mejoramiento de estas características de pavimentos, para la rehabilitación de un mejoramiento que brinde las condiciones necesarias para poder proporcionar al usuario seguridad y confort.

La clasificación Topográfica de la zona de estudio es de tipo semiplano, de acuerdo a los estudios que se han realizado, en donde se mantendrá en su mayoría el mismo nivel de rasante a la existente. Las obras menores de drenaje se construirán de acuerdo al estudio realizado, se recomienda en este caso apegarse a la geometría de los cauces (Barranca Briones y Barranca Seca), a fin de no provocar alteraciones al escurrimiento, cuando se presenten las avenidas mayores, ya que se corre el riesgo de que impacte a los terraplenes y a la estructura del pavimento en general.



**CONDICIÓN ACTUAL DE LA CARRETERA EXISTENTE**



Caseta de cobro Zacatelco, Autopista Puebla-Tlaxcala



Caseta de cobro Zacatelco, Autopista Puebla-Tlaxcala



Km 0+000



Km 0+000



**Km 0+140 con dirección sureste (hacia Zacatelco)**



**Km 0+140 con dirección noroeste (hacia la caseta de cobro)**



Cultivo de alfalfa colindando con el camino



Cultivo de alfalfa colindando con el camino



**Puente Barranca Briones km 0+350**



**Puente Barranca Briones km 0+350**



Panorámica del camino existente



Panorámica del camino existente

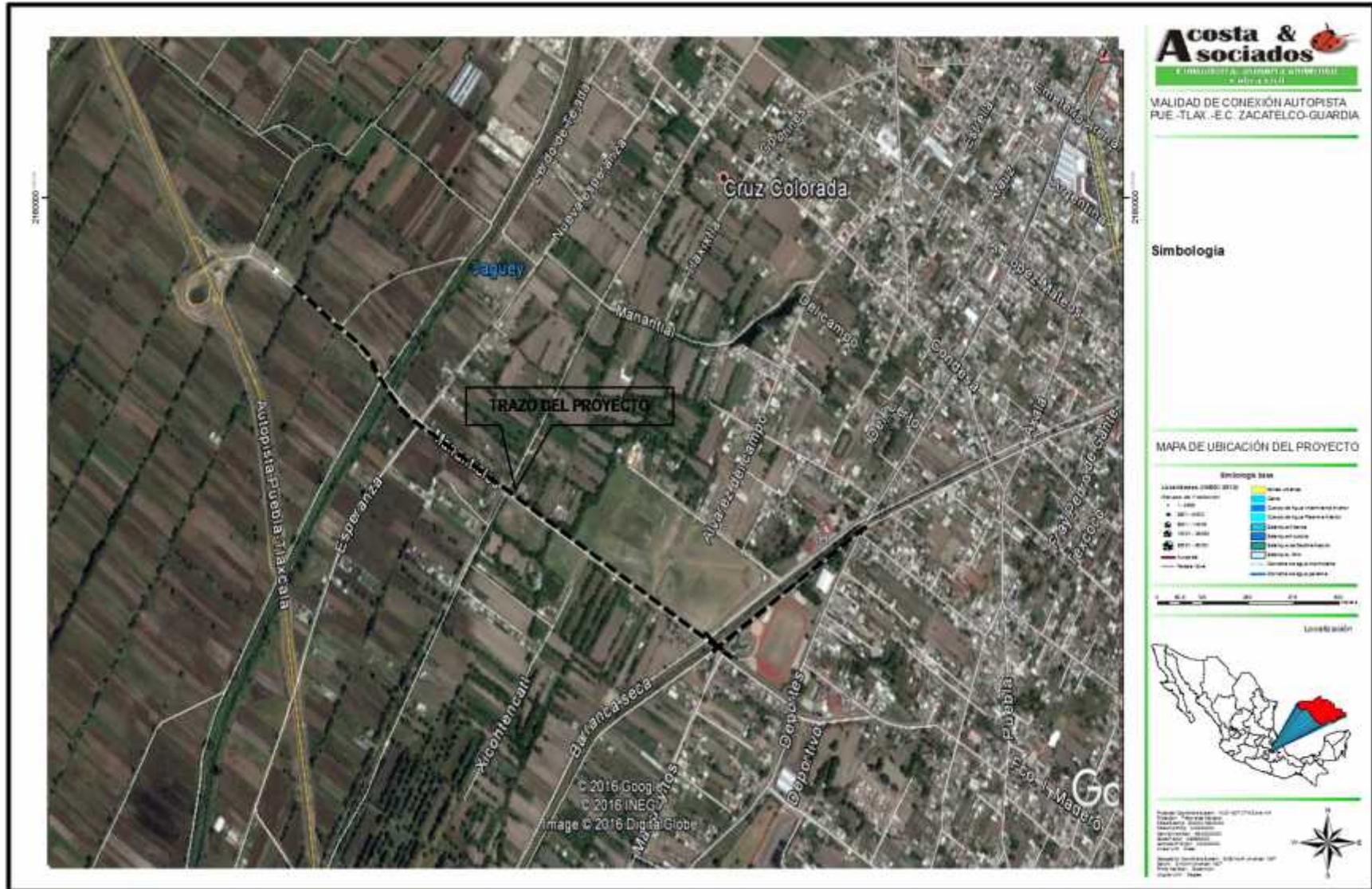


**Puente Barranca Seca, km 1+398**



**Km 1+410 con dirección a Zacatelco**

### UBICACIÓN DEL PROYECTO



## II. 2. 6 Programación



## II. 2. 7 Estudios de campo y gabinete

Se llevó a cabo un censo de árboles que serán removidos debido a que se encuentran en el trazo del proyecto sobre los márgenes del camino existente. En resumen se removerán 17 árboles (con un total de 23 fustes) de Sauce, Tejocote, Tepozán, Capulín y Aile; con un total de 2.216 m<sup>3</sup> rta (metros cúbicos rollo total árbol). A continuación se muestra una Tabla con la información relacionada.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

No. de Árbol	No. de Fuste	Género y Especie	Nombre Común	Condición	Diámetro cm	Altura m	AB m2	Volumen Fuste m3	Volumen r.t.a. m3
1	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	30	5	0.0707	0.185	0.208
2	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	30	5	0.0707	0.185	0.208
3	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	30	5	0.0707	0.185	0.208
4	1	<i>Crataegus pubescens</i>	Tejocote	Vivo	15	2	0.0177	0.021	0.024
5	1	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán	Vivo	25	2	0.0491	0.057	0.064
6	1	<i>Crataegus pubescens</i>	Tejocote	Vivo	15	3	0.0177	0.031	0.034
7	1	<i>Crataegus pubescens</i>	Tejocote	Vivo	15	3	0.0177	0.031	0.034
8	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	30	4	0.0707	0.151	0.170
9	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	30	4	0.0707	0.151	0.170
10	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	20	4	0.0314	0.069	0.078
11	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	20	4	0.0314	0.069	0.078
12	1	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Vivo	15	3.5	0.0177	0.035	0.040
	2	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Vivo	15	3.5	0.0177	0.035	0.040
	3	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Vivo	15	3.5	0.0177	0.035	0.040
13	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	20	3.5	0.0314	0.061	0.069
	2	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	20	3.5	0.0314	0.061	0.069
	3	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	20	3.5	0.0314	0.061	0.069
14	1	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Vivo	35	3	0.0962	0.157	0.176
	2	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Vivo	13	3	0.0133	0.023	0.026
	3	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Vivo	13	3	0.0133	0.023	0.026
15	1	<i>Alnus acuminata</i>	Aile	Vivo	20	4	0.0314	0.069	0.078
16	1	<i>Crataegus pubescens</i>	Tejocote	Vivo	40	4	0.1257	0.264	0.295
17	1	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Vivo	10	3	0.0079	0.014	0.016
									<b>2.216</b>

## **II. 2. 8 Preparación del sitio y Construcción**

Los preparativos previos son la ejecución del proyecto propiamente dicho, el trazo en campo del eje, las autorizaciones necesarias, entre ellas la evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, la adquisición del derecho de vía y la licitación de obra.

Previo a la actividad central del movimiento de tierras se deberá hacer el desmonte para lo que se utiliza: tractor de orugas, tractor Terex 82-40 u otro similar, camión de volteo de 12 m<sup>3</sup>, la longitud total de la obra se dividirá en tramos de 1 km con longitud de ataque de 100 m y, como fase previa a las operaciones constructivas, es necesaria la limpieza del terreno natural, básicamente la eliminación del material orgánico, incluida la vegetación natural, fase que se denomina desmonte cuando se refiere a árboles y arbustos y despalme cuando se refiere a la eliminación de una capa superficial del terreno, incluidos los matorrales y hierba. El material producto de desmonte y despalme será acarreado a los sitios oficiales de tiro.

A la superficie desmontada se le consideran las superficies afectadas cortes y terraplenes principalmente. Superficie estimada con base a experiencias previas ya que el proyecto no contempla caminos de acceso. El área a desmontar para ésta vía de comunicación, está dada por el ancho de línea de ceros, esto es el ancho de corona más el ancho de los taludes y de cortes.

## **II. 2. 3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

Campamentos. Para el establecimiento de campamentos se deben contemplar criterios de amplitud del terreno, sitios de fácil acceso, cortas distancias hacia los frentes de trabajo y poblaciones cercanas. Debido a la longitud de la carretera a realizar y tomando en cuenta los criterios establecidos, se instalarán dos campamentos sobre el derecho de vía. Se ubicará al margen del proyecto carretero cercano a la Caseta de cobro.

Patio de maquinaria. Por normatividad recomienda que se ubiquen fuera de los perímetros de cualquier poblado, pero considerando que a lo largo del tramo que conforma el proyecto, su ubicación será en los espacios abiertos que existen en el trazo en las inmediaciones de los campamentos. Se ubicará al margen del proyecto carretero cercano a la Caseta de cobro.

Instalaciones sanitarias. Con la finalidad de proporcionar servicios y evitar la contaminación y propagación de enfermedades gastrointestinales se deberán de contar con sanitarios portátiles (letrinas ecológicas) para uso de los trabajadores, los cuales se ubicarán en la orilla de los campamento a razón de una letrina por cada 10 trabajadores.

Almacén temporal de los residuos peligrosos. Por la ubicación de la obra se requiere de la construcción de cuando menos un almacén temporal de residuos peligrosos ya que de requerirse tanto la maquinaria como el equipo se llevara para su mantenimiento a talleres

especializados cercanos a la zona. Pero en caso de requerirse, se implementará un área especial que estará ubicada cerca del almacén de materiales, en un lugar de fácil acceso a las unidades que recolectaran los residuos, pero alejada de cualquier área de maniobra de maquinaria, carga de materiales o personal. Esta área contará con cubierta superior para evitar la precipitación de agua de lluvia dentro del almacén y se construirán paredes que impidan el acceso de personal ajeno al control de los residuos, además contará con piso de concreto con pendiente hacia un canal colector igualmente recubierto de concreto, habilitado para casos de emergencia el cual impedirá el derrame de los aceites directamente en el suelo logrando de esa manera recuperar el producto del posible derrame. Cuando sea necesario desocupar los recipientes recolectores, el aceite se vaciará en tibores de lámina de 200 litros de capacidad asegurando previamente su correcto estado físico, es decir, que no sean recipientes que representen riesgo de fuga (puntos de oxidación en la lámina). Para este proceso de vaciado se emplearán embudos para evitar que durante el proceso se produzcan derrames del residuo; dichos embudos serán limpiados con trapos o estopa para evitar la contaminación del sitio de su almacenaje, los tibores deberán estar herméticamente cerrados y únicamente se destaparán durante su llenado el cual no deberá exceder del 85% de su capacidad, además de que en todo momento estarán identificados con una leyenda visible que permita conocer que se trata de un recipiente que contiene residuos peligrosos.

Bancos de materiales. Para la construcción de las terracerías y puentes a desnivel se requiere de bancos de préstamo de material. Se contará con bancos de préstamo externos al proyecto, administrados por terceros, que posean sus propias autorizaciones en materia de Impacto Ambiental, emitidos por la Coordinación General de Ecología del Gobierno del Estado de Tlaxcala.

## **II. 2. 8 Preparación del Sitio y construcción**

Se hace notar que todos los conceptos de obra correspondientes a este proyecto se ejecutarán tomando como base de pago la modalidad de “UNIDAD DE OBRA TERMINADA” y lo que se indique en los conceptos de trabajo que requieren para su ejecución.

### **TERRACERIAS**

**DESMONTE o DESPALME.** Se ejecutará a mano o con máquina hasta 1.0 m después de la línea de ceros de los cortes y los terraplenes, respetando el ancho limitado por los cercados de los predios aledaños al camino los árboles importantes y las edificaciones.

**CORTES.** Las excavaciones en corte que se indican en el proyecto se realizarán hasta 30 cm. abajo del nivel de la cota de subrasante del proyecto y para ello se han determinado los conceptos de obra que se relacionan a continuación:

Despalme desperdiciando el material en cortes y terraplenes. Donde lo indique el proyecto, se efectuará el despalme en las zonas de corte, para el desplante de los terraplenes.

**Escalones de Liga.** En los terraplenes construidos con anterioridad y a partir de donde lo indica el proyecto (ver las secciones de construcción) se construirán los Escalones de Liga para estabilizar los taludes de los nuevos terraplenes, y el material que procede de estos se utilizará en la formación de los terraplenes o se desperdiciará como se indique en el proyecto y depositando el material en el lugar donde lo indique la supervisión.- Para su ejecución se utilizará el equipo adecuado, iniciando el corte treinta (30) centímetros adentro de la línea de los hombros izquierdo y derecho del terraplén existente de que se trate. En el escalón al pie del talud se compactará el terreno natural hasta alcanzar el 90% de su P.V.S.M.

**Excavaciones en Corte y abajo de la subrasante.** Las excavaciones en corte y debajo de la subrasante que se indican en el proyecto corresponden al procedimiento de construir los cortes y abrir las cajas en un espesor de treinta (30) centímetros para alojar la capa subrasante (30 cm.), el material procedente de los cortes se utilizará para la formación de los terraplenes o se desperdiciará en el o lugares que indique la supervisión.

**EXCAVACIÓN PARA FORMACIÓN DE BERMAS EN CORTES.** Las excavaciones para la construcción de las bermas se ejecutarán dónde y cómo se indica en el proyecto con los anchos, inclinación de los taludes, formación de las cunetas y las pendientes longitudinales- El material procedente de los cortes para la formación de las bermas se utilizará para la formación de los terraplenes o se desperdiciará en el o lugares que indique la supervisión.

**Préstamos.** Para terminar de compensar los terraplenes y formar la capa subrasante se utilizarán los materiales sobrantes de otros cortes realizados en el trazo del proyecto o bien estos serán obtenidos de los bancos de préstamo.

**FORMACIÓN DE TERRAPLENES.** Los terraplenes que se formarán con materiales producto de los cortes y/o provenientes de préstamos de bancos y que corresponden a este proyecto se ejecutarán conforme a los conceptos de trabajo que se relacionan a continuación:

**Compactación del Terreno Natural.** Donde lo indique el proyecto se compactará el terreno natural en el área de desplante de los terraplenes, se escarificará un espesor de 20 centímetros acamellonando el material incorporándole la humedad cercana a la óptima de laboratorio, se extenderá y compactará hasta alcanzar el 95% de su P.V.S.M.

**Re-compactación.** En la cama de los cortes donde el proyecto no indique excavación adicional para alojar la capa subrasante, se escarificará y disgregará un espesor de 20 centímetros, acamellonando por alas el material de la capa superior de la subrasante existente en cortes y terraplenes construidos con anterioridad incorporándole la humedad cercana a la óptima de laboratorio, se extenderá y compactará hasta alcanzar el 95% de su P.V.S.M.

**FORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRAPLENES CON SUS CUÑAS DE SOBRECANTO.** Los terraplenes que se indican en el proyecto, se formarán con materiales provenientes de los cortes o de préstamos de los bancos indicados en el proyecto.

La formación de estos terraplenes se construirán hasta 30 cm. abajo de la cota de subrasante donde se construyan los escalones de liga o lo indique el proyecto y se compactará por capas de 30 cm. de espesor con el equipo de compactación adecuado hasta alcanzar como mínimo el 95 % de su P.V.S.M. de laboratorio.

**Formación y compactación de la capa subrasante.** La capa de subrasante se construirá en la ampliación de los terraplenes, cajas y escalones de liga donde se indica en el proyecto y tendrá un espesor de 30 cm. de espesor compactados al 100 % mínimo de su P.V.S.M. de laboratorio y se construirá en una o dos capas del espesor indicado dependiendo del equipo de compactación que se indica en el proyecto, utilizando los materiales provenientes de los bancos, para ello se acarreará y acamellonará el material, posteriormente se incorporará la humedad cercana a la óptima homogenizando el material y se procederá al tendido y compactación de la capa o capas mencionadas.

La empresa ejecutora verificará e informará a la supervisión de la calidad de los materiales utilizados y los grados de compactación alcanzadas indicados en el proyecto con el objeto de llevar el control y aseguramiento de calidad, tanto de los materiales utilizados como de la compactación alcanzada y también dispondrá de lo necesario para verificar los niveles y anchos de la subcorona indicadas en la geometría del proyecto; después de esto podrá proseguirse con los trabajos subsecuentes que corresponde a la capa del pavimento.

**CANALES.** Se construirán los canales a cielo abierto para encausar las corrientes naturales a la entrada y salida de las obras de drenaje o donde lo indique la supervisión, los que podrán

construirse a mano o con máquina, al encausar las corrientes los canales deberán quedar afinados con las bermas necesarias y la pendiente que fije el proyecto.

**SOBREACARREOS PARA TERRACERIAS.** Los sobre acarreos que corresponden al movimiento de tierras para la construcción de las terracerías se realizarán de acuerdo como se indican en el diagrama de masas en los planos del “PERFIL ESTIMATIVO” del proyecto ejecutivo; en lo particular se hace notar que el material de desperdicio se colocará en los depósitos que para esta finalidad fije la supervisión y en los perfiles mencionados se han fijado distancias de acarreo estimativas para incluir este sobre acarreo que se ejecutará en el proceso de construcción por lo que deberán considerarse en el costo de la obra. Se hace notar que los Bancos donde se obtendrán los materiales para la capa subrasante la supervisión deberá determinar a la empresa ejecutora el lugar donde se extraerá el material que se vaya a utilizar previendo que la extracción se realice en forma razonada para que no provoquen impactos ambientales negativos en la zona de explotación, por lo que se recomienda dejar bermas con pendientes longitudinales y transversales para el buen drenaje pluvial y extender el material del despalme en las zonas atacadas con la finalidad de cubrir estas con material vegetal que proteja las superficies aprovechadas provocando con ello el nacimiento de pasto y arbustos de la región.

**ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE.** Antes de iniciar los tramos de terracerías, se deberá haber concluido con la construcción de la ampliación de las obras de drenaje menor dentro de cada frente de ataque, para ello, previamente, la obra de drenaje será cubierta con material adecuado para formar los terraplenes y compactadas por medios manuales y/o mecánicos.

En el caso de los caminos construidos con anterioridad se modernizará ampliando a ambos lados el camino existente, que las alcantarillas existentes se sustituirán por alcantarillas de tubo de concreto armado con los diámetros de acuerdo al proyecto y cunetas y contra cunetas revestidas con concreto según aplique, en las zonas con mayor flujo de agua se colocarán alcantarillas construidas mediante losa de concreto.

**Excavación para Estructuras.** Las excavaciones para las estructuras de obras de drenaje se ejecutarán hasta el nivel de desplante que se indica en el proyecto o el que se indique a juicio de la supervisión con una capacidad de fatiga del terreno natural de 1.80 Kg./cm<sup>2</sup>; para ello deberá afinarse la excavación para recibir los elementos estructurales del proyecto ejecutivo. El material producto de la excavación se aprovechará para la protección de las alcantarillas o se desperdiciará depositándolo en los sitios y a juicio de lo que indique la supervisión.

**Rellenos.** Los Rellenos que se ejecuten para la protección de las alcantarillas de tubo circular, bóvedas y losas apoyadas en estribos podrán construirse con materiales procedentes de las excavaciones y/o de los bancos para la construcción de las terracerías, compactando por capas de 20 cm. en ambos lados de la obra hasta alcanzar como mínimo el 90% de su P.V.S.M. de laboratorio.

Mampostería de 3ª Clase con mortero arena-cemento 1:5. La mampostería para la construcción de los estribos de las losas, bóvedas, muros de cabeza y muros de contención será de 3ª clase y se construirán con piedra del banco indicado junteada con mortero de arena-cemento con proporción de 1:5.

Deberá considerarse en la construcción de la mampostería que corresponde a las ampliaciones de las alcantarillas existentes que los estribos y aleros existentes se demolerán hasta 50 cm. con el objeto de hacer la junta de construcción para la ampliación.

Mampostería Seca en el Respaldo de las estructuras. La mampostería que se construirá en el respaldo de los estribos de las losas o bóvedas apoyadas en estribos o muros de contención será de 30 cm. de espesor a partir de donde se coloquen los tubos de los drenes de barro o PVC transversales que se colocarán en los estribos o muros espaciados a cada 3.00 m.

Zampeados. El zampeado se construirá de mampostería de 3ª clase junteando la piedra con mortero de arena-cemento 1:5 de 30 cm. de espesor y se utilizará para la construcción de las alcantarillas de losa, entre los estribos, entre los aleros de entrada y salida de estas obras, en el recubrimiento de cunetas y/o donde lo indique la supervisión.

Alcantarillas de concreto armado. Como se indica en los proyectos, se construirán alcantarillas de tubo de concreto armado del diámetro que se indica en el proyecto ejecutivo las que se desplantarán sobre el terreno natural o rellenos de las oquedades compactados al 90 % de su P.V.S.M. de laboratorio.

Concreto Hidráulico. El concreto hidráulico se fabricará de diferentes fatigas a la compresión como se indica en el proyecto ejecutivo para cada obra en particular según el elemento estructural donde se utilice como se describe a continuación:

Concreto hidráulico de  $F'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$  que será utilizado para la construcción de las losas armadas apoyadas en estribos.

Concreto hidráulico de  $150 \text{ Kg/cm}^2$  que será fabricado para utilizarse en claves de las bóvedas bordillos, lavaderos, cunetas y otros elementos estructurales que se indiquen en el proyecto. Los agregados para la fabricación del concreto hidráulico se obtendrán del Banco indicado y deberán cumplir con las normas de calidad especificadas

Acero para Concreto Hidráulico. El acero de refuerzo que se utilizará para el armado de los tubos para alcantarillas, en las losas apoyadas en estribos serán de un  $Le = 4000 \text{ Kg./cm}^2$  y antes de utilizar deberán estar totalmente limpias libres de oxidación y grasas.

OBRAS COMPLEMENTARIAS. Con la finalidad de proteger adecuadamente la estructura de las terracerías y el pavimento se hace necesario construir obras complementarias como son:

bordillos, cunetas, canales y lavaderos que permitan el fácil y rápido desalojo del agua pluvial que se concentra en la superficie de rodamiento de acuerdo con los datos climatológicos observados de la región donde se ubica esta obra.

Bordillos de concreto hidráulico. Los Bordillos se construirán en los lugares que se indican en el proyecto y serán de concreto hidráulico de  $F'c = 150 \text{ kg/cm}^2$  con sección de 144  $\text{cm}^2$  como se indica en el proyecto utilizando los agregados que cumplan con las normas de calidad especificadas.

Cunetas revestidas de concreto hidráulicos. Las cunetas que se ubican a la derecha o izquierda de los cortes, se construirán de concreto hidráulico de una resistencia a la compresión de  $F'c = 150 \text{ kg/cm}^2$  y diez (10) centímetros de espesor de acuerdo a las normas de calidad indicadas en el proyecto.

Lavaderos y Canales de Concreto hidráulico. Los lavaderos sobre los taludes de los terraplenes, canales revestidos de concreto y los que se requieran para proteger y canalizar el agua pluvial en la superficie de rodamiento y la salida de las obras de drenaje, se construirán de concreto hidráulico con fatiga a la compresión de  $F'c = 150 \text{ kg/cm}^2$  utilizando los agregados grava y arena de los bancos autorizados por la supervisión.

## **PAVIMENTO**

### **BASE HIDRÁULICA**

BASE HIDRÁULICA. Sobre la subrasante terminada y recibida por la supervisión de acuerdo con el proyecto geométrico y verificado el grado de compactación (100%) indicado se construirá la capa de Base Hidráulica con el espesor que se indique en el proyecto, compactados al 100 % de su P.V.S.M. y se les dará el tratamiento indicado.

Para la producción del material de la Base hidráulica, se utilizará el equipo adecuado acarreándolo al sitio de la obra acamellonándolo, extendiéndolo, se le incorporará la humedad cercana a la óptima de laboratorio y cuando se haya homogenizado se extenderá con el equipo adecuado y se compactará el espesor de proyecto al 100 % de su P.V.S.M. La empresa ejecutora verificará e informará para efecto de recepción de la capa de Base los reportes de la calidad del material pétreo, los espesores, la geometría de proyecto, el grado de compactación alcanzado y la textura de la superficie.

MATERIALES ASFÁLTICOS. Los materiales asfálticos, emulsiones catiónicas de rompimiento medio y rápido para los Riegos de Impregnación, de Liga y el Cemento asfáltico del tipo AC-20 para la fabricación del concreto asfáltico en planta, serán adquiridos por la empresa ejecutora del proyecto y dará cumplimiento con las Normas de Calidad vigentes determinadas por la SECODUVI. Serán de su absoluta responsabilidad e informarán a la supervisión mediante los reportes correspondientes cuando esta se los solicite para la verificación, control y aseguramiento de calidad durante el proceso de ejecución de la obra.

Utilizado en Riego de impregnación. Sobre la base hidráulica barrida y limpia de impurezas, se aplicará un riego de impregnación con emulsión asfáltica de rompimiento medio a razón de dos (2) litros por metro cuadrado en promedio incluyendo el talud formado por el espesor de la base. Considerando el volumen de tránsito existente se protegerá el riego de impregnación con arena que cubrirá la superficie impregnada dejándola reposar cuando menos 24 horas para abrirla al tránsito que deberá controlarse a una velocidad no mayor de 40 km/hr.

Utilizado en Riego de liga para carpeta y sello. Sobre la base impregnada después de haber verificado su calidad, se procederá a barrer con barredora mecánica la superficie para retirar la arena suelta y posteriormente se aplicará con petrolizadora el Riego de Liga con emulsión asfáltica del tipo catiónica de rompimiento rápido, a razón de 0.8 Pts/m<sup>2</sup> aproximadamente o lo que indique la supervisión que se utilizará tanto para la liga en la construcción de la carpeta asfáltica como para el riego de sello.

Utilizado en Carpetas asfálticas procesadas en planta. En planta estacionaria cercana al sitio del proyecto, se fabricará la mezcla asfáltica en caliente conforme a lo que indique la supervisión con el material pétreo del banco autorizado utilizando para la mezcla cemento asfáltico del tipo AC-20 en la proporción que el diseño indique con contenido asfáltico elaborado por el laboratorio autorizado por la supervisión.

**RIEGO DE ARENA SOBRE LA IMPREGNACIÓN.** Con el objeto de cubrir el riego de impregnación y abrir al tránsito los tramos en construcción impregnados se procederá a cubrir la superficie impregnado con un material arenoso considerando aproximadamente de 6 a 8 litros por m<sup>2</sup>, abriendo el tránsito a las 24 horas después de ejecutado.

#### **CARPETA ASFÁLTICA.**

Carpeta de Concreto Asfáltico. En planta estacionaria cercana al proyecto se fabricará el concreto asfáltico, indicado en el proyecto al que se le dará un tratamiento de triturado parcial que tendrá tamaños máximos de 19 mm (3/4") a finos, cumpliendo con la granulometría indicada en la Normas de calidad vigentes de la SECODUVI y utilizando para la mezcla cemento asfáltico del tipo AC-20 a razón aproximada de 150 Pts/m<sup>3</sup>. O lo que indique el diseño del contenido asfáltico elaborado por el laboratorio.

La mezcla fabricada y sobre el riego de liga se procederá a aplicar con extendedora mecánica la mezcla asfáltica fabricada con temperatura entre los 130 a 150 °C, para obtener cinco centímetros (5 cm) de espesor compactados al 95% confinados en prueba de laboratorio utilizando el equipo adecuado, cumpliendo con la granulometría indicada en las Normas de calidad CTR, CAL y MMT vigentes de la SECODUVI y utilizando para la mezcla cemento asfáltico del tipo AC-20 a razón aproximada de 150 L/m<sup>3</sup>.o lo que indique el diseño del contenido asfáltico elaborado por el laboratorio. La empresa entregará a la supervisión los reportes de la calidad de la mezcla asfáltica mediante la prueba de laboratorio

correspondiente, los grados de compactación alcanzados, la textura de la superficie para efectuar la recepción de este concepto de trabajo con base en las Normas en vigencia.

La empresa entregará a la supervisión los reportes de la calidad de la mezcla asfáltica mediante la prueba de laboratorios correspondientes, los grados de compactación alcanzados, la textura de la superficie para efectuar la recepción de este concepto de trabajo con base en las Normas en vigencia.

**SELLO PREMEZCLADO.** Sobre la carpeta asfáltica construida bajo el procedimiento de mezcla en el lugar se hará un riego de liga con emulsión asfáltica de tipo catiónica de rompimiento rápido e inmediatamente se colocará el sello premezclado con emulsión asfáltica catiónica de rompimiento medio con una dosificación promedio de 40 litros por metro cúbico que se verificará en pruebas de laboratorio y se incorporará al material pétreo de sello del tipo 3-A, después de tendido el material se aplicará una plancha metálica tandem de 8 a 10 Ton, se abrirá al tránsito después de 24 horas y posteriormente se retirará el material suelto depositándolo en el lugar que indique la supervisión.

**SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE LA OBRA.** Deberá contarse en la obra en cada uno de los frentes de trabajo con el señalamiento de protección de la obra, la cantidad y calidad suficientes para garantizar la seguridad del personal de construcción, supervisión así como de los conductores que transitan por el camino durante el proceso de construcción. Especificación particular general (EAG) para mitigar el impacto ambiental que se produce durante y después de la construcción

**SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL ESPECIFICACIONES PARTICULARES.** La fabricación y colocación de las señales está sujeta a los lineamientos marcados en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, última Edición de la de la S.C.T. y en lo que no existiera norma alguna a lo indicado en las presentes Especificaciones Particulares.

#### **MARCAS EN EL PAVIMENTO**

**EJECUCIÓN:** El pintado de Rayas, Signos, Letras y cifras en el pavimento, deberá efectuarse de acuerdo a lo señalado en el proyecto y/o lo ordenado por la supervisión-previamente a la aplicación de la pintura y el material reflejante, las superficies deberán barrerse y limpiarse en una franja de ancho mínimo igual al de la señal más 25 cm por cada lado a fin de eliminar el polvo y materias extrañas que puedan afectar la adherencia de la pintura. - A continuación se trazarán sobre el pavimento las marcas del señalamiento con la calidad y frecuencia necesarias para guiar el equipo utilizado en la aplicación del recubrimiento, procediendo de inmediato a la aplicación de la pintura la que previamente deberá ser autorizada por la supervisión, utilizándola tal como la entrega el fabricante y por ningún motivo se le adicionará adelgazador debiendo tener una viscosidad de 67 a 75 unidades Krebs a 25 °C de secado al tacto en unos 5 minutos, secado duro de 20 a 30 minutos y

cumplir con los requisitos señalados en la Cláusula 012-C del Libro 4 Parte 01 Título 04 de la Normas de Calidad de Materiales.

La cantidad de pintura que se aplique en el ancho estipulado deberá ser de treinta y ocho (38) micrones (1.5 milésimas de pulgada) de pintura húmeda siendo en este caso cuando se aplique el material reflejante (esferas de vidrio) en una proporción de setecientos (7009 gramos por litro de pintura. Las esferas de vidrio deberán cumplir con los requisitos señalados en la Cláusula anteriormente mencionada.

La raya central continua y discontinua como se indica en el proyecto se pintará en una faja de 10 cm de ancho. Las marcas en el pavimento deberán cumplir con los requisitos señalados en las Normas indicadas en el Manual de Dispositivos para el Tránsito de Calles y Carreteras. Cuando lo indique la supervisión los materiales que se utilicen en el marcado del pavimento deberán ser previamente muestreados y sujetos a las pruebas de laboratorio que se requieran.

## **II. 2. 9 Operación y mantenimiento**

Programa de operación. Las actividades a las que se refiere esta sección son las de operación y conservación de la carretera, repintar las líneas divisorias de los carriles, reposicionar señalamientos, reparación de la carpeta asfáltica, limpieza periódica de la carpeta, del derecho de vía y de las obras hidráulicas.

La operación no requiere de equipos, ni algún tipo de sistema. Se realizará un mantenimiento continuo, principalmente en la época de lluvias, brigadas que mantienen en buenas condiciones el señalamiento tanto horizontal como vertical, desazolve de cunetas y estructuras hidráulicas. Cada 15 a 20 años aproximadamente se renovará la carpeta asfáltica.

Dentro de la operación y el mantenimiento, que se dará está el de control de malezas, dentro de los cuáles existen varios métodos de control, sin embargo para este caso se usara el método físico que consiste en arrancar manualmente las hierbas así como utilizando algunos implementos como machete, pala, pico, entre otros. Cabe destacar que esta actividad se realizara una vez al año después del periodo de lluvias.

El personal involucrado en la toma de decisiones sobre el programa de mantenimiento debe tener muy presente en todo momento la edad de la obra a efecto de prever los recursos necesarios para un reforzamiento estructural adecuado antes de alcanzar el período de diseño señalado en el proyecto.

*Programa de mantenimiento.* Para las actividades de mantenimiento se tiene lo siguiente:

Reposición de señales, estas actividades se llevarán a cabo cada vez que una señal deba reponerse o cambiarse con el fin de brindar un adecuado señalamiento y se prevengan accidentes.

Mantenimiento de taludes, para estas actividades se tiene que verificar diariamente los taludes y cortes, para reportar si existe un derrumbe o deslizamiento, con el fin de retirar el material y revisar los posibles daños al pavimento con periodicidad diaria y utilizando trascabos y camión de volteo.

El mantenimiento general del pavimento se puede realizar de manera constante como mantenimiento rutinario llevando a cabo tareas como los trabajos de calavereo, riego de sello, reposición de material pétreo, fantasmas, pintura, etc. Este mantenimiento se efectúa diariamente según el tramo y el estado de deterioro. De la misma manera deberá dársele un mantenimiento periódico en el que se incluyan las actividades como bacheo, re-nivelación, re-encarpetado y mantenimiento general; la periodicidad deberá incluirse según los reportes del estado del pavimento y el programa de mantenimiento general a lo largo de la vida útil de la carretera.

## **II. 2. 10 Etapa de abandono del sitio**

Desmantelamiento de las instalaciones de obras y servicios provisionales. Esta actividad se efectuará al término de la obra donde los residentes se encargarán de dejar el sitio libre de materiales producto de su estancia en estas.

Las plantas para elaboración de concretos tanto asfálticos como hidráulicos después de la construcción de la carretera deberán retirarse, y la superficie en la que se instalarán deberá rehabilitarse según el uso que tenían antes de la instalación de dichas plantas. Las acciones elementales para la restitución de las condiciones originales o incluso mejorar las tendencias negativas serán, escarificar el suelo utilizado para descompactar, después colocar materia orgánica para propiciar la formación de suelo vegetal.

## **II. 2. 10 Utilización de explosivos**

Este apartado no aplica al proyecto ya que no se requiere del empleo de explosivos.

## **II. 2. 11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

Los principales residuos que serán generados en la etapa de preparación del sitio, son los residuos vegetales producto del desmonte y despalme; estos residuos se dispondrán a los márgenes de la zona desmontada dentro del derecho de vía. Al ser material biodegradable, la degradación de esta materia se da por proceso natural de descomposición. Se tendrá

especial cuidado que el material no sea depositado cerca o dentro de cuerpos de agua para evitar de alguna manera la contaminación de estos; también se tendrá cuidado de no depositar los residuos en cauces de arroyos, a pesar de que en esta zona la escorrentías superficial que se presentan son intermitentes y se dan solo en épocas de lluvias.

Otros residuos que se espera se generen en esta etapa, son los lubricantes y aceites gastados producto de las labores de mantenimiento de la maquinaria empleada.

En la etapa de construcción se espera que los residuos generados sean los siguientes:

Los residuos sólidos son referidos a las basuras generadas por las actividades de preparación y construcción, consumo de alimentos, latas, envolturas de plástico y papel, botellas de plástico, vidrio, cartón, etc. Para su correcta disposición se colocarán tambos de acero o plástico de 200 litros de capacidad recubiertos en su interior con bolsas de polipropileno para lograr un mejor manejo de las basuras e higiene en los recipientes. La basura almacenada será retirada en periodos cortos de tiempo para evitar que se formen focos de infección.

Desechos sanitarios son generados por el empleo de los servicios sanitarios por parte de los trabajadores que laboren en cada uno de los frentes de la obra. Para evitar que la gente que laborará en las diferentes actividades del proyecto defaque al aire libre, se colocarán letrinas móviles las cuales deberán ser suministradas por la empresa encargada de ejecutar la obra. El retiro de las letrinas lo realizará una empresa autorizada para llevar a cabo estas actividades por lo que el manejo y la disposición final de los residuos sanitarios será responsabilidad del prestador del servicio.

Residuos peligrosos: son todos aquellos residuos en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables ó biológico - infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente (CRETIB).

El municipio involucrado en el proyecto posee la infraestructura adecuada para el confinamiento y disposición de residuos peligrosos, no obstante y de requerirse, se hará la contratación de una empresa con los debidos permisos para su colecta y transporte.

Se consideran residuos peligrosos a los lubricantes, aceites y grasas producto del mantenimiento de la maquinaria empleada en construcción así como los trapos, estopa, cartones y todo aquel material que resulte afectado por estos productos durante el proceso. Se recolectaran, almacenaran y dispondrán de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

Los cambios de aceite tanto de motor como de la transmisión de las maquinaria, se llevarán a cabo en talleres especializados y de ser necesario realizarlos en el sitio de la obra, se hará colocando un recipiente con la capacidad y forma adecuada para recolectarlos, evitando en

todo momento el vertimiento de estos en el suelo, aunque como medida de seguridad, los cambios de aceite nunca se llevarán a cabo cerca o dentro de cauces de arroyos. Los recipientes que contengan el aceite usado se trasladaran al almacén en donde se depositará en los recipientes recolectores correctamente tapados e identificados.

Se contará con un área especial la cual estará ubicada cerca del almacén de materiales, en un lugar de fácil acceso a las unidades que recolectaran los residuos, pero alejada de cualquier área de maniobra de maquinaria, carga de materiales o personal. Esta área contará con cubierta superior para evitar la precipitación de agua de lluvia dentro del almacén y se construirán paredes que impidan el acceso personal ajeno al control de los residuos, además contara con piso de concreto con pendiente hacia un canal colector igualmente recubierto de concreto, habilitado para casos de emergencia el cual impedirá el derrame de los aceites directamente en el suelo logrando de esa manera recuperar el producto del posible derrame.

Cuando sea necesario desocupar los recipientes recolectores, el aceite se vaciará en tibores de lámina de 200 lts de capacidad asegurando previamente su correcto estado físico, es decir, que no sean recipientes que representen riesgo de fuga (puntos de oxidación en la lámina). Para este proceso de vaciado se emplearan embudos para evitar que durante el proceso se produzcan derrames del residuo; dichos embudos serán limpiados con trapos o estopa para evitar la contaminación del sitio de su almacenaje, los tibores deberán estar herméticamente cerrados y únicamente se destaparan durante su llenado el cual no deberá exceder del 85% de su capacidad, además de que en todo momento estarán identificados con una leyenda visible que permita conocer que se trata de un recipiente que contiene residuos peligrosos.

Escombro: Se prevé se genere escombro por la construcción de las obras hidráulicas referidas a alcantarillas, bordillos, cunetas, zampeados y demás obras de protección como la demolición de guarniciones, banquetas existentes, así como residuos sólidos de manejo especial provenientes de la demolición de casas habitación. Se prevé que este escombro sea transportado fuera del sitio de la obra mediante el empleo de camión de volteo hasta el lugar designado por la autoridad para tal fin.

LISTADO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

MATERIAL	ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO	ETAPA DE CONSTRUCCION	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Materia orgánica producto del desmonte y despilme			
Desperdicio de concreto			
Estopas y franelas			
Aceite proveniente del servicio y mantenimiento mecánico a la maquinaria.			
Grasas.			
Polietileno de alta densidad (recipientes de aceites)			
Papel			
Polipropileno (Pet)			
Envases de aluminio.			
Bolsas de plástico y papel.			
Desperdicios derivados de las obras existentes (varilla, arena, grava, alambión, entre, clavos, alambre otros).			
Guantes usados.			
Derrames mínimos de gasolina y diesel			
Residuos de asfalto			
Residuos producto de excavaciones			
Filtros, juntas, bujías			
bolsas de cemento y cal			
desperdicio de madera			
Piedra			
Pintura			
Gases producto de la combustión de motores de vehículos			
Residuos sólidos de manejo especial provenientes de la demolición de construcciones existentes.			

**Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos**

Para el caso de los residuos sólidos son referidos a las basuras generadas por las actividades de preparación y construcción, consumo de alimentos, latas, envolturas de plástico y papel, botellas de plástico, vidrio, cartón, etc. Para su correcta disposición se colocarán tambos de acero o plástico de 200 litros de capacidad recubiertos en su interior con bolsas de polipropileno para lograr un mejor manejo de las basuras e higiene en los recipientes. La basura almacenada será retirada en periodos cortos de tiempo para evitar que se formen focos de infección y entregados al servicio de recolección municipal.

Desechos sanitarios son generados por el empleo de los servicios sanitarios por parte de los trabajadores que laboren en cada uno de los frentes de la obra. Para evitar que la gente que

laborará en las diferentes actividades del proyecto defecue al aire libre, se colocarán letrinas móviles las cuales deberán ser suministradas por la empresa encargada de ejecutar la obra. El retiro de las letrinas lo realizará una empresa autorizada para llevar a cabo estas actividades por lo que el manejo y la disposición final de los residuos sanitarios será responsabilidad del prestador del servicio.

**Residuos peligrosos:** Se consideran residuos peligrosos a los lubricantes, aceites y grasas producto del mantenimiento de la maquinaria empleada en construcción así como los trapos, estopa, cartones y todo aquel material que resulte afectado por estos productos durante el proceso. Se recolectaran, almacenaran y dispondrán de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos. Los cambios de aceite tanto de motor como de la transmisión de las maquinaria, se llevaran a cabo en talleres especializados y de ser necesario realizarlos en el sitio de la obra, se hará colocando un recipiente con la capacidad y forma adecuada para recolectarlos, evitando en todo momento el vertimiento de estos en el suelo, aunque como medida de seguridad, los cambios de aceite nunca se llevarán a cabo cerca o dentro de cauces de arroyos. Los recipientes que contengan el aceite usado se trasladarán al almacén en donde se depositará en los recipientes recolectores correctamente tapados e identificados.

Se contará con un área especial la cual estará ubicada cerca de los almacenes de materiales, en un lugar de fácil acceso a las unidades que recolectaran los residuos, pero alejada de cualquier área de maniobra de maquinaria, carga de materiales o personal. Esta área contará con cubierta superior para evitar la precipitación de agua de lluvia dentro del almacén y se construirán paredes que impidan el acceso personal ajeno al control de los residuos, además contara con piso de concreto con pendiente hacia un canal colector igualmente recubierto de concreto, habilitado para casos de emergencia el cual impedirá el derrame de los aceites directamente en el suelo logrando de esa manera recuperar el producto del posible derrame.

Cuando sea necesario desocupar los recipientes recolectores, el aceite se vaciará en tibores de lámina de 200 lts de capacidad asegurando previamente su correcto estado físico, es decir, que no sean recipientes que representen riesgo de fuga (puntos de oxidación en la lámina). Para este proceso de vaciado se emplearan embudos para evitar que durante el proceso se produzcan derrames del residuo; dichos embudos serán limpiados con trapos o estopa para evitar la contaminación del sitio de su almacenaje, los tibores deberán estar herméticamente cerrados y únicamente se destaparan durante su llenado el cual no deberá exceder del 85% de su capacidad, además de que en todo momento estarán identificados con una leyenda visible que permita conocer que se trata de un recipiente que contiene residuos peligrosos.

#### **Otros insumos**

Entre las Sustancias no peligrosas tenemos al agua, los materiales pétreos, asfalto, varillas y lo necesario para la construcción (arena, grava, tierra de los bancos de materiales y arcilla).

Se requerirá el uso del agua para dar mantenimiento a las unidades vehiculares, para la compactación de los materiales que se utilizarán en la pavimentación, así como para consumo humano. En el caso de los combustibles no se considera almacenamiento fijo, por lo que se abastecerá directamente desde las camionetas.

El agua será transportada en camiones pipas con tanques de 10,000 litros y en recipientes hacia el área de trabajo solamente para consumo ya que para el aseo personal de los trabajadores, en las comunidades involucradas en el proyecto cuenta con todos los servicios para cubrir estas necesidades.

Se utilizará agua cruda para la construcción de los terraplenes, la capa subrasante, la capa de base hidráulica y la construcción de las obras de drenaje. La cantidad de agua que aproximadamente que se utilizará es de 30 m<sup>3</sup> por día.

### Sustancias peligrosas

Se emplearán diversos materiales de acuerdo a las diferentes etapas de construcción, los cuales serán surtidos directamente de proveedores especializados (como Estaciones de Servicio) y de banco de material de la zona, a continuación se enlistan los más relevantes: Los Materiales y Sustancias que serán utilizados en las etapas de preparación del sitio y construcción de este proyecto se presentan en el siguiente cuadro:

SUSTANCIA	REACCIÓN	CANTIDAD
Gasolina	Inflamable	15, 000 litros
Diésel	Inflamable	30,000 litros
Lubricantes motor diésel	Inflamable	1,000 litros
Gas LP	Inflamable	3,700 litros
Aceite Para motor a gasolina	Inflamable	500 litros
Aceite para Trasmisión	Inflamable	500 litros

Dada la cercanía con algunas Estaciones de Servicio, no se considera el almacenamiento de combustibles y lubricantes. No obstante, de requerirse, se recomendará almacenar los combustibles para la maquinaria a utilizar, en tambos de 200 litros, en la cantidad necesaria para tener una reserva de dos días de trabajo de la maquinaria, cargando y transportando a la obra diariamente, el volumen de combustible consumido el día anterior, a fin de no tener una concentración excesiva en el área de trabajo.

## II. 2. 13 Generación de efectos de gases de efecto invernadero.

### II. 2. 13. I Generación de gases H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC, O<sub>3</sub>.

Durante la etapa de operación principalmente y durante la etapa de preparación en menor medida, las principales emisiones generadas por vehículos se refieren a los gases de la tubería de escape: los desechos de la quema de combustibles fósiles en el motor del vehículo que son emitidos a través del sistema de escape.

Entre los principales elementos contaminantes están:

**Hidrocarburos:** son partículas que no reaccionaron en la combustión o lo hicieron parcialmente, y es el mayor contribuyente de lo que se conoce como el smog de las ciudades, reconocido como altamente tóxico para la salud. Pueden causar daños y problemas en el hígado así como cáncer si se está continuamente expuesto a este elemento.

**Óxido de nitrógeno (NOx):** Son generados cuando el nitrógeno reacciona con el oxígeno del aire bajo las condiciones de alta temperatura y presión que se presentan dentro del motor. Las emisiones de estos óxidos de nitrógeno contribuyen también a la creación del smog, así como a la formación de la lluvia ácida.

**Monóxido de carbono (CO):** Es un resultado de la combustión incompleta debido a la ineficiencia de estas tecnologías. Uno de los efectos nocivos es que disminuye la capacidad natural de la sangre para cargar oxígeno en las células.

**Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):** Las emisiones del dióxido de carbono son un aspecto de gran preocupación en el marco del calentamiento global puesto que es un gas que produce efecto invernadero, cada vez más común.

Cabe precisar que el flujo vehicular diario del actual camino existente es de **500 vehículos**.

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

#### **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. El objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para 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 Administración Pública Federal (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.

#### **Regionalización Ecológica**

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 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 construir la propuesta del POEGT. A cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

Las áreas de atención prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable. Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de éstos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

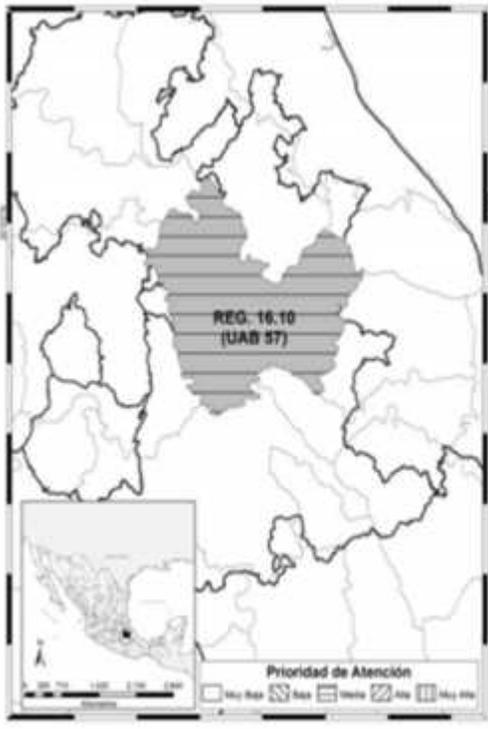
Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del ROE, las Áreas de Aptitud Sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF. Así, en cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable.

Las Políticas Ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto y conforme a lo que establece el recientemente publicado POEGT se identificó que las obras y/o actividades que propone el proyecto se ubican en la Unidad Ambiental Biofísica **UAB 57**, denominada **“Depresión Oriental”**, como se muestran a continuación en la siguiente imagen y respectiva tabla de ubicación respecto al cadenamamiento del proyecto.

**FICHA TECNICA DE LA UAB 57.**

	<p><b>REGION ECOLOGICA: 16.10</b>  <b>Unidad Ambiental Biofisica que la compone:</b>  <b>57. Depresión Oriental (de Tlaxcala y Puebla)</b></p>				
	<p><b>Localización:</b>                  Sureste de Hidalgo. Centro, norte, sur y este de Tlaxcala. Centro occidente de Veracruz. Centro norte de Puebla</p>				
<p><b>Superficie en Km<sup>2</sup>:</b> 12,108.51 Km<sup>2</sup></p>	<p><b>Población Total:</b> 4,232,937 hab</p>	<p><b>Población Indígena:</b> Sierra Norte de Puebla y Totonacapan</p>			
<p><b>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</b></p>	<p><b>Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.</b> No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</p>				
<p><b>Escenario al 2033:</b></p>	<p><b>Inestable a crítico</b></p>				
<p><b>Política Ambiental:</b></p>	<p><b>Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable</b></p>				
<p><b>Prioridad de Atención:</b></p>	<p><b>Media</b></p>				
<p><b>UAB</b></p>	<p><b>Rectores del desarrollo</b></p>	<p><b>Coadyuvantes del desarrollo</b></p>	<p><b>Asociados del desarrollo</b></p>	<p><b>Otros sectores de interés</b></p>	<p><b>Estrategias sectoriales</b></p>
<p>57</p>	<p>Desarrollo Social - Forestal</p>	<p>Agricultura</p>	<p>Ganadería - Minería</p>	<p>CFE- Industria - Preservación de Flora y Fauna</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44</p>
<p><b>Estrategias. UAB 57</b></p>					

### UNIDAD BIOFISICA AMBIENTAL QUE APLICA AL PROYECTO.

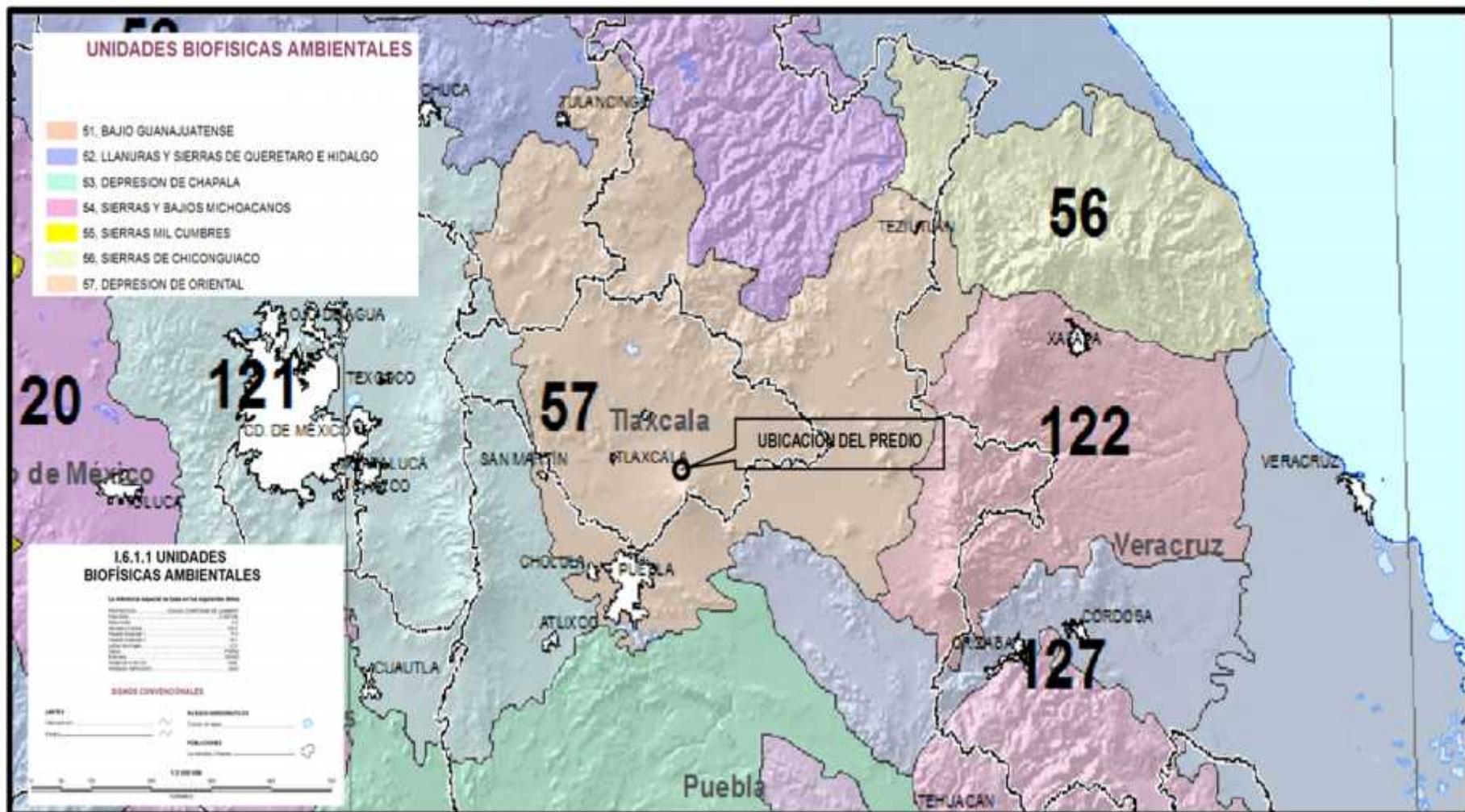
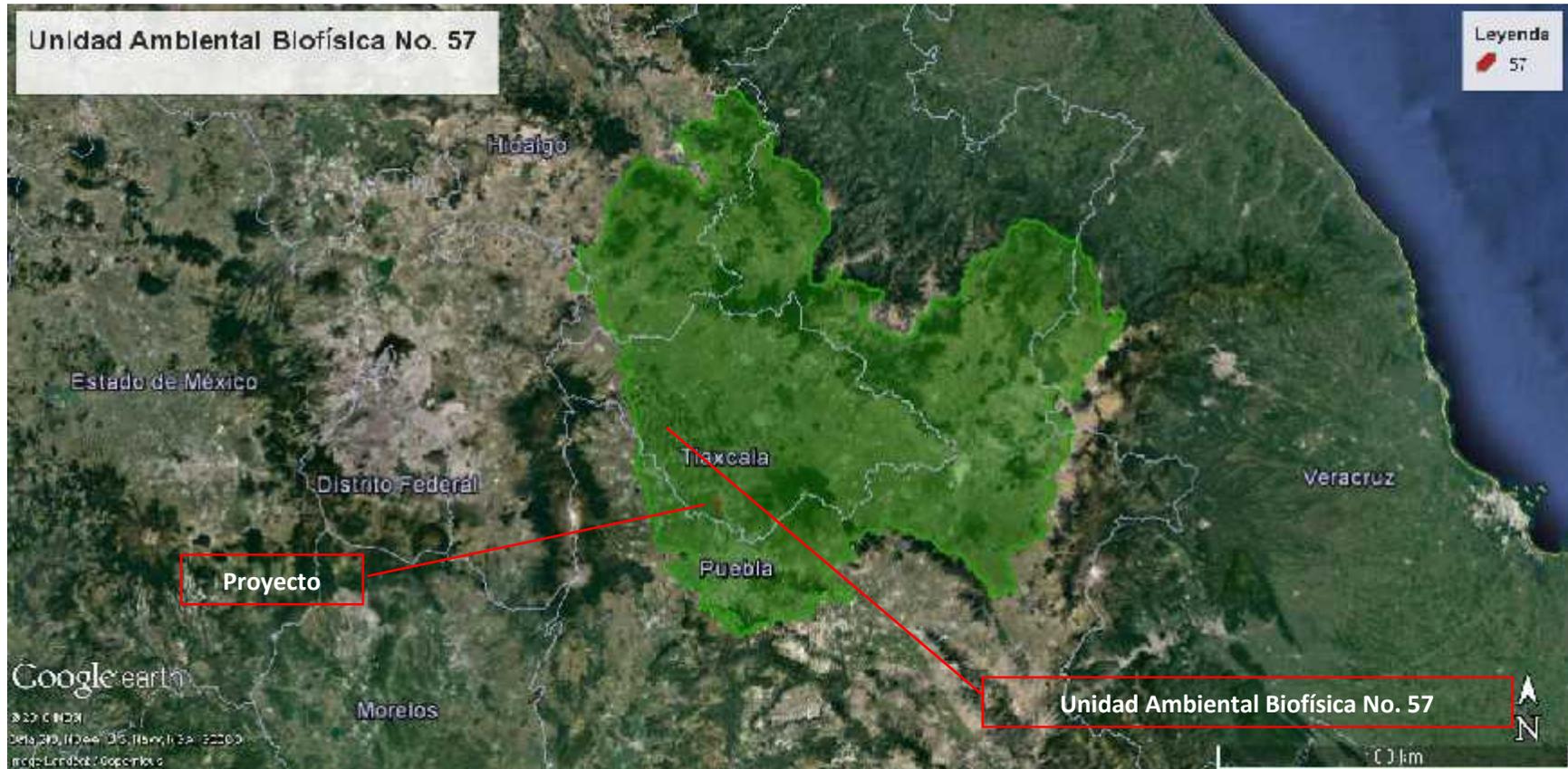


Imagen satelital de la Unidad Ambiental Biofísica UAB No. 57



*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

La Aptitud Sectorial de la Región 16.10, de acuerdo al grado de participación que cada Sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que le corresponde y a la región a la que pertenecen, es la siguiente:

UAB	Rectores <sup>7</sup> del Desarrollo	Coadyuvantes <sup>8</sup> del Desarrollo	Asociados <sup>9</sup> del Desarrollo	Otros Sectores de interés <sup>10</sup>
57	Desarrollo Social Forestal	Agricultura	Ganadería Minería	CFE Industria Preservación de Flora y Fauna Pueblos indígenas

Los Rectores, son aquellos que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial, para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes.

Los Coadyuvantes tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores.

Los Asociados, por su parte, se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos.

Los Interesados, se caracterizan por su interés en desarrollar sus programas en la UAB, lo cual refrenda su compromiso por participar en las acciones que se desarrollen en este sentido en el seno del GTI.

Las características de la UAB 57 en la Región 16.10, son las siguientes:

Nombre de la UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros Sectores de Interés	Política Ambiental	Nivel de Atención Prioritaria	Estrategias
Depresión Oriental	Desarrollo Social Forestal	Agricultura	Ganadería Minería	CFE Industria Preservación de Flora y Fauna Pueblos indígenas	Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable	Media	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

A continuación, se detallan las Estrategias de la la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 57 y su vinculación con el proyecto; por otro lado, el POEGT definió tres grandes grupos de

estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional, de las cuales se encuentran en relación con el proyecto las siguientes:

**ESTRATEGIAS DE LA UAB 61 Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LA VIALIDAD DE CONEXIÓN DE LA AUTOPISTA PUEBLA-TLAXCALA- E. C. ZACATELCO-GUARDIA”**

**Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.**

A) Preservación

<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>FORMA EN QUE EL PROYECTO CUMPLIRÁ CON DICHS CRITERIOS</b>
1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El área del proyecto actualmente es un camino de terracería rodeado de terrenos agrícolas.
2. Recuperación de especies en riesgo.	Durante los recorridos de campo no se observaron especies en riesgo de acuerdo a la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El cumplimiento de esta estrategia es competencia de las autoridades e instituciones académicas, por lo que esta estrategia no aplica al proyecto.

B) Aprovechamiento sustentable

<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>FORMA EN QUE EL PROYECTO CUMPLIRÁ CON DICHS CRITERIOS</b>
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto no requiere del aprovechamiento de ningún tipo de recurso natural existente en la zona.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto no contraviene esta estrategia debido, y el uso de suelo actual es un

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

	camino de terracería existente, por lo que no afectara suelos agrícolas ni pecuarios.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Esta estrategia no aplica al proyecto.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de ningún recurso forestal.
8. Valoración de los servicios ambientales.	Ver apartado donde se hace una evaluación de los servicios ambientales que se pudieran afectar con la realización del proyecto.

C) Protección de los recursos naturales

<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>FORMA EN QUE EL PROYECTO CUMPLIRÁ CON DICHS CRITERIOS</b>
12. Protección de los ecosistemas.	La protección de los ecosistemas es competencia de las autoridades, por lo que esta estrategia no aplica al proyecto, al no existir afectación a fauna y flora, pero como parte de la política que tiene el proyecto en materia ambiental, el proyecto contempla un programa de educación ambiental como medida de prevención
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no contempla la utilización de herbicidas y de ningún otro tipo de agroquímicos.

D) Restauración

<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>FORMA EN QUE EL PROYECTO CUMPLIRÁ CON DICHS CRITERIOS</b>
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Dado que actualmente ya existe el camino de terracería y el proyecto consiste en su

	cosntrucción, no se afectarán ecosistemas forestales o áreas agrícolas.
--	---

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

ESTRATEGIAS	FORMA EN QUE EL PROYECTO CUMPLIRÁ CON DICHS CRITERIOS
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	De acuerdo a una revisión de las Cartas Geológico – Mineras existentes en la pagina <a href="http://mapserver.sgm.gob.mx/cartas_impresas/productos/cartas/cartas50/geologia50/numcarta50.html">http://mapserver.sgm.gob.mx/cartas_impresas/productos/cartas/cartas50/geologia50/numcarta50.html</a> . Para el estado de Tlaxcala no están aún disponibles.
16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	Esta estrategia no aplica al proyecto.
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	Esta estrategia no aplica al proyecto.
19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	Esta estrategia no aplica al proyecto.
20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del	Esta estrategia no aplica al proyecto.

mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	
---	--

**Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.**

C) Agua y Saneamiento.

<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>FORMA EN QUE EL PROYECTO CUMPLIRÁ CON DICHS CRITERIOS</b>
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Esta estrategia no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es facultad de la autoridad federal, estatal y municipal. Pero el proyecto durante su etapa de operación tiene contemplado un uso sustentable del agua.
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Esta estrategia no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es facultad de la autoridad federal.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional

<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>FORMA EN QUE EL PROYECTO CUMPLIRÁ CON DICHS CRITERIOS</b>
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Esta estrategia no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es facultad de la autoridad federal, estatal y municipal, aunado a que no se trata de desarrollo de ciudades y/o zonas metropolitanas.
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.	Esta estrategia no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es facultad de la autoridad federal, estatal y municipal. Aunado a que no se trata del desarrollo de ciudades.

E) Desarrollo Social.

<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>FORMA EN QUE EL PROYECTO CUMPLIRÁ CON DICHS CRITERIOS</b>
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.	Esta estrategia no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es facultad de la autoridad federal y estatal.
37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	De darse tal situación en la contratación de mano de obra local se dará preferencia a este grupo vulnerable.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	De darse tal situación en la contratación de mano de obra local se dará preferencia a las personas que se encuentren bajo esta condición.
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	Esta estrategia no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es facultad de la autoridad federal y estatal.
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 los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	Esta estrategia no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es facultad de la autoridad federal y estatal.

**Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.**

A) Marco Jurídico

ESTRATEGIAS	FORMA EN QUE EL PROYECTO CUMPLIRÁ CON DICHS CRITERIOS
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Esta estrategia no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es facultad de la autoridad federal y estatal. Por otra parte, el proyecto se realizará en apego al principio de respetar las áreas colindantes al proyecto bajo este precepto de respeto a los derechos de propiedad rural.

B) Planeación del Ordenamiento Territorial.

ESTRATEGIAS	FORMA EN QUE EL PROYECTO CUMPLIRÁ CON DICHS CRITERIOS
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	Esta estrategia no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es facultad de la autoridad federal y estatal.
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 civil.	Esta estrategia no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es facultad de la autoridad federal, estatal y municipal. Por otra parte, de acuerdo al análisis realizado en este capítulo podemos concluir que el proyecto no contraviene ningún ordenamiento.

Por lo anterior se concluye que el proyecto: “Construcción de la Vialidad de conexión de la autopista Puebla-Tlaxcala-E.C. Zacatelco-Guardia”, no contraviene Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT). Por lo que al cumplirse con dichos criterios y estrategias el proyecto en cuestión es 100 % factible de realizarse.

**Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala**

El Gobierno del Estado de Tlaxcala, a Través de la Coordinación General de Ecología, ha tenido a bien expedir el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala.

Como un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. A partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Unidades de Gestión Ambiental.

El ordenamiento ecológico es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. El modelo de ordenamiento establece las políticas y los lineamientos generales para el uso del territorio.

Cada política ambiental presenta en sí una forma de uso y manejo del ecosistema; son un instrumento de gran utilidad para la toma de decisiones y mediante ellas es posible establecer la intensidad en el uso de los recursos, las prioridades para el fomento de las actividades productivas incluso desincentivar algunas de ellas.

**POLÍTICAS AMBIENTALES**

Aunado a las propuestas de uso definidas anteriormente tienen que establecerse políticas ambientales, las cuales son un instrumento de gran utilidad para la toma de decisiones y mediante ellas es posible establecer y regular la intensidad en el uso de los recursos, las prioridades y el fomento de las actividades productivas e incluso desincentivar aquellas actividades que impacten de manera negativa al ambiente.

Se entiende como política de “aprovechamiento” aquella que promueve la permanencia del uso actual del suelo o que permite su cambio en la totalidad de la UGA donde se aplica. Trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas.

Se entiende como política de “restauración” aquella que promueve la aplicación de programas y actividades encaminadas a recuperar o minimizar, con o sin cambios en el uso de suelo, las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

incluidos dentro de la UGA. Trata de restablecer las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales en la UGA para posteriormente asignarla a otra política ambiental.

De acuerdo con el ordenamiento ecológico del estado de Tlaxcala, en el lugar del proyecto “Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia”, queda comprendida la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) identificada con el número 40**. A continuación se señalan las políticas correspondientes así como los usos predominantes, compatibles y condicionados.

UGA	POLÍTICA	USOS		
		PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO
40	Aprovechamiento (3)	Agrícola	Agrícola de riego	Pastizal, Minería, Industria, Infraestructura, Acuícola



*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

A continuación se indican los criterios correspondientes que aplican para la UGA 40, donde se ubica el proyecto “*Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia*”.

#### *GENERALES*

Gn1, Gn2, Gn4, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn13, Gn14, Gn15, Gn16.

#### *AGRICULTURA*

Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Ag21, Ag22, Ag23.

#### *ACUACULTURA*

Ac1, Ac2, Ac3.

#### *INFRAESTRUCTURA*

I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I12.

#### *INDUSTRIA*

In1, In2, In3, In4, In5, In6, In7, In8, In9, In10, In11, In12, In13, In14, In15, In16.

#### *MINERÍA*

Mi2, Mi3, Mi4, Mi5, Mi6, Mi7.

**VINCULACIÓN DE LOS CRITERIOS ‘GENERALES’ CON EL PROYECTO**

No.	GENERALES (Gn)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
1	Reforestar todas UGA's bajo los criterios de cerca viva, los márgenes de ríos y arroyos, presas	Se reforestará con 300 árboles de cedro blanco.
2	Los residuos sólidos domésticos deberán ser depositados en sitios que la autoridad competente dictamine	Los residuos sólidos domésticos serán entregados al camión recolector de limpia municipal.
4	Se fomentará el establecimiento de centros de acopio de basura, de reciclaje de materiales y construcción de rellenos sanitarios, como marcan las normas, evitando los tiraderos a cielo abierto	Todos los residuos sólidos susceptibles a reciclarse serán enviados a centros de acopio como marcan las normas, evitando los tiraderos a cielo abierto.
5	Deberá prohibirse hacer uso de los cañones como receptores de residuos sólidos (tiraderos a cielo abierto)	Los residuos sólidos del proyecto no se dispondrán a cielo abierto. Serán entregados al camión recolector.
6	Se deberán construir trampas de sedimentos sobre las corrientes intermitentes que alimenten a los mismos	No aplica. Las trampas de sedimentos no están vinculadas al objeto del proyecto.
9	Se deberán mantener inalterados los cauces y escurrimientos naturales	No se alterarán cauces con la ejecución del proyecto.
10	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en las barrancas, próximos a escurrimientos fluviales, ríos y arroyos.	Los residuos sólidos del proyecto no se dispondrán en cauces. Serán entregados al camión recolector.
11	Se deberán conservar o restaurar la vegetación en los bordes de ríos, arroyos y cañadas respetando una franja de 50 metros a ambos lados del cauce.	Las actividades del proyecto no afectarán vegetación riparia.
12	Se deberá reforestar las cuencas, subcuencas y micro cuencas.	Se reforestará con 300 árboles de cedro blanco.
13	Se deberán construir plantas de tratamiento de aguas residuales.	No aplica al proyecto pues no generará agua residual.

<b>14</b>	Se deberá reinyectar agua pluvial al subsuelo.	El proyecto no alterará áreas de recargas por lo tanto no será necesario reinyectar agua.
<b>15</b>	Se evitará la alteración de áreas de recarga de acuíferos	El proyecto no alterará áreas de recargas.
<b>16</b>	Se deberá racionalizar el uso del recurso agua (mantener el equilibrio entre oferta y gasto)	El agua para la fase de construcción se adquirirá en pozos autorizados.

### VINCULACIÓN DE LOS CRITERIOS 'AGRÍCOLAS' CON EL PROYECTO

<b>No.</b>	<b>AGRÍCOLAS (Ag)</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
<b>1</b>	Se deberá llevar a cabo un estrecho control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos en tierras productivas.	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>2</b>	Las prácticas agrícolas, tales como surcado, terraceo, etc., deberán realizarse siguiendo las curvas de nivel.	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>3</b>	Se deberá realizar una adecuada rotación e intercalación de cultivos.	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>4</b>	Se promoverá la siembra de árboles frutales y maderables en unidades de producción agrícola	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>5</b>	Las unidades de producción agrícola estarán sujetas a un programa de manejo de tierras.	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>6</b>	Se deberá incorporar a los procesos de fertilización del suelo material orgánico (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes (leguminosas).	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>7</b>	Se promoverá el uso de pesticidas de mínima persistencia en el ambiente.	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

<b>8</b>	En las áreas con pendiente entre 5 y 10 grados se deberán establecer cultivos en fajas siguiendo las curvas de nivel	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>9</b>	Se prohíbe el aumento de la superficie agrícola en áreas con suelos poco profundos, pendientes de más de 15 grados y de alta susceptibilidad a la erosión.	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>10</b>	Las quemas para apertura o reutilización de tierras deberán realizarse según las disposiciones vigentes de SEMARNAP y otros organismos.	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>11</b>	Se deberán establecer medidas para el control de la erosión	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>12</b>	Se deberán instrumentar técnicas de conservación del suelo y del agua	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>13</b>	Se deberán practicar actividades fitosanitarias.	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>14</b>	Se deberán controlar biológicamente las plagas.	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>15</b>	Se prohíbe el crecimiento de la frontera agrícola sobre las áreas de vegetación natural con aptitud forestal	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>16</b>	En áreas habilitadas para la agricultura de temporal se cambiarán los patrones actuales de manejo (de gramíneas por leguminosas)	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>17</b>	Se deberá realizar un estudio técnico-económico que garantice la comercialización de los cultivos y evite el agotamiento del suelo	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>18</b>	Se prohíbe el uso de cebos envenenados para controlar plagas de roedores en áreas agrícolas y pecuarias	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

<b>19</b>	No se deberá permitir la expansión de la actividad agrícola en sierras, cañones así como en zonas con suelos no aptos.	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>20</b>	Se evitará la contaminación del acuífero, así como su sobreexplotación	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>21</b>	Los sedimentos extraídos de los canales de riego deberán incorporarse a las tierras de cultivo.	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>22</b>	Se deberá aprovechar racionalmente el agua mediante técnicas de riego de bajo consumo y adecuado transporte de ésta	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas
<b>23</b>	Se prohíbe tirar residuos, depositar envases y lavar equipos utilizados en la aplicación de plaguicidas en canales de riego u otros cuerpos de agua	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades agrícolas

**VINCULACIÓN DE LOS CRITERIOS ‘ACUACULTURA’ CON EL PROYECTO**

<b>No.</b>	<b>ACUACULTURA (Ac).</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
<b>1</b>	Se permitirá el aprovechamiento pesquero en los cuerpos de agua controlando los niveles de extracción	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades acuícolas.
<b>2</b>	Se repoblarán los cuerpos de aguas con especies de fauna nativa: bagre, charal, carpa, rana toro, etc.	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades acuícolas.
<b>3</b>	No se permitirá la introducción de organismos acuáticos alóctonos ni el desarrollo de la acuicultura con especies exóticas en los cuerpos de agua.	No aplica. El proyecto no ejecutará actividades acuícolas.

**VINCULACIÓN DE LOS CRITERIOS ‘INFRAESTRUCTURA’ CON EL PROYECTO**

No.	INFRAESTRUCTURA (I)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
1	Los bordes y caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	Se reforestará con 300 árboles de cedro blanco.
2	Los taludes en caminos deberán estabilizarse y revegetarse con especies nativas.	El proyecto contempla la estabilización de taludes y la reforestación.
3	La construcción de nuevos caminos en áreas naturales protegidas se realizará en función de los decretos y Programas de Manejo correspondientes	No aplica. El proyecto no contempla nuevos caminos ni obras en áreas naturales protegidas.
4	Los servicios de energía eléctrica, teléfonos, etc., serán instalados siguiendo las disposiciones y condicionantes del EIA.	No aplica. El proyecto no contempla instalación de servicios eléctricos o telefonía.
5	Las características de las construcciones en los nuevos desarrollos urbanos y turísticos estarán sujetas a la Manifestación de Impacto Ambiental.	El proyecto se desarrollará de acuerdo no lo especificado en este documento.
6	Se permitirán industrias relacionadas al procesamiento de productos agropecuarios.	No aplica. El proyecto no tiene relación con productos agropecuarios.
7	Las industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación.	No aplica. El proyecto no establecerá industrias.
8	No se permitirá el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales.	No aplica. Únicamente se removerán 17 árboles ubicados al margen la carretera
9	La ubicación y operación de sitios destinados a rellenos sanitarios deberá observar las disposiciones de la norma NOM-082-ECOL-1996 y norma NOM-084-ECOL-1994.	No aplica. El proyecto no establecerá rellenos sanitarios.
10	En cada presa debe de existir un programa de reforestación	No aplica. El proyecto no guarda relación con presas.

<b>12</b>	El mantenimiento y revisión de las estructuras que conforman las presas, bordo, obras de desvío, etc., deberán de realizarse mínimo cada año	No aplica. El proyecto no guarda relación con presas.
-----------	--	---

**VINCULACIÓN DE LOS CRITERIOS ‘INDUSTRIA’ CON EL PROYECTO**

<b>No.</b>	<b>INDUSTRIA (In)</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
1	Se deberán contar con un adecuado equipo anticontaminante que responda a las características geográficas de la zona, en todas sus fuentes fijas de emisión a la atmósfera.	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.
2	Se deberán establecer criterios de diseño y programas de mantenimiento que permitan minimizar las emisiones fugitivas.	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.
3	Se deberán impulsar una política de ubicación de corredores industriales a través de la cual se respete la vocación del suelo	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.
4	Los corredores industriales deberán contar con franjas arbóreas para amortiguamiento, con especies resistentes a la acción del viento y preferentemente locales.	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.
5	Se deberá prohibir que en los hornos de las ladrilleras se quemen llantas y otros materiales que emitan residuos peligrosos al ambiente	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.
6	Se deberá exigir un programa de rehabilitación para los bancos de material	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.
7	Se deberá apoyar el desarrollo agroindustrial	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

8	Se deberá promover la utilización de la mano de obra local, para cualquier industria.	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.
9	Se deberá promover el desarrollo de establecimientos de industria ligera, que requieren poca inversión, y promueven un rápido movimiento del capital a nivel local	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.
10	Se deberá promover preferentemente la industria limpia, con bajos consumos de energía y recursos como es el agua, además de generar bajos efluentes contaminantes.	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.
11	Se deberá permitir la implantación de industria solo en los parques industriales proyectados	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.
12	Se deberán de integrar en las industrias establecidas políticas de reducción sistemática de cualquier tipo de residuos	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.
13	Se evitará la concentración excesiva de industrias en sitios urbanos	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.
14	Se deberá de contar con criterios ambientales propios de autorregulación en cualquier proceso de industrialización.	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.
15	Se reubicarán industrias que por sus características no puedan cumplir de forma eficaz y eficiente las medidas estrictas de control ambiental normadas	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.
16	Se evitar la implantación de industria pesada en sitios frágiles, que promuevan el cambio de uso de suelo inmediato, y demanda de recursos excesivos	No aplica. El Proyecto no tiene giro industrial.

**VINCULACIÓN DE LOS CRITERIOS ‘MINERÍA’ CON EL PROYECTO**

<b>No.</b>	<b>MINERÍA (Mi)</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
<b>2</b>	Se deberá restaurar el área afectada por las actividades y explotación minera.	No aplica. El Proyecto no tiene giro minero.
<b>3</b>	Se deberá programar la explotación en concordancia con la recuperación de las áreas.	No aplica. El Proyecto no tiene giro minero.
<b>4</b>	Se deberá realizar un programa de control post-operacional para minas a cielo abierto y subterráneas.	No aplica. El Proyecto no tiene giro minero.
<b>5</b>	Se deberán realizar las acciones necesarias de control y prevención de la contaminación que establezcan las disposiciones aplicables y las normas específicas para el sector minero.	No aplica. El Proyecto no tiene giro minero.
<b>6</b>	Se deberán realizar sondeos para detectar acuíferos que estén cerca del frente de la mina, para evitar la contaminación del manto freático.	No aplica. El Proyecto no tiene giro minero.
<b>7</b>	Se deberán realizar las inversiones y actividades necesarias para atender la restauración y rehabilitación de su entorno.	No aplica. El Proyecto no tiene giro minero.

Por lo anterior se concluye que el proyecto: “Construcción de la Vialidad de conexión de la autopista Puebla-Tlaxcala-E.C. Zacatelco-Guardia”, no contraviene el Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala (OET). Por lo que al cumplirse con dichos criterios y estrategias el proyecto en cuestión es 100 % factible de realizarse.

### **Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Tlaxcala.**

Dada la necesidad de revertir los desequilibrios actuales y ordenar adecuadamente el territorio del Estado, la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda del Gobierno del Estado, se abocó a la elaboración del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial, con base en estudios técnicos que permitieron identificar, clasificar y establecer el nivel de desarrollo municipal y regional, así como su potencial respectivo, producto del análisis de los aspectos naturales, económicos y sociales de la población y el territorio, así como de los asentamientos humanos, con el fin de inducir acciones e inversiones de la iniciativa privada, de la sociedad y del gobierno y propiciar en el mediano y largo plazos mejores niveles de bienestar a los Tlaxcaltecas.

El análisis desagregado de los diferentes elementos que tienen una injerencia directa en la vida cotidiana de la entidad tlaxcalteca, arroja diferentes resultados que son mejor entendidos cuando se revisa cada uno de ellos por separado.

Sin embargo, llevando a cabo un ejercicio de síntesis e integración de todos estos elementos físicos, sociales y económicos involucrados en el territorio estatal y sus repercusiones en la sociedad, a continuación se presenta una imagen resumida que se centra en los aspectos más sobresalientes de estos temas.

De acuerdo con la última información censal del año 2000, el Estado de Tlaxcala cuenta con una superficie de 4,060.923 km<sup>2</sup>, se encuentra a una altitud promedio superior a los 2,000 metros sobre el nivel del mar, está conformado por 60 municipios y cuenta con una población de 962,646 habitantes.

La conformación territorial del Estado, la distribución de su infraestructura y de su población, así como la influencia que ejercen las zonas conurbadas y metropolitanas de Puebla, San Martín Texmelucan y México, han determinado su funcionamiento y estructuración.

De esta manera y tomando en consideración los aspectos naturales y socioeconómicos existentes, el Estado se divide en 6 regiones: Norte (Tlaxco), Sur (Zacatelco), Oriente (Huamantla), Poniente (Calpulalpan), Centro Sur (Tlaxcala) y Centro Norte (Apizaco).

Es claramente identificable que la concentración de la población se localiza en las localidades que cuentan con los mejores niveles de comunicación carretera, sobresaliendo las localidades de Tlaxcala (con más de 70,000 habitantes), Apizaco (con más de 50,000 habitantes), San Pablo del Monte, Huamantla y Santa Ana Chiautempan (con más de 40,000 habitantes cada una).

Tres de estas localidades se ubican en la parte central del Estado, una en la parte sur y la otra en el oriente. Todas estas localidades se encuentran perfectamente comunicadas mediante la red carretera federal, lo que les permite una comunicación que garantiza su primacía sobre otras poblaciones.

Adicionalmente a estas circunstancias, la fusión física de diferentes localidades a las cabeceras de las ya mencionadas, incrementa sus poblaciones, el número de habitantes y sus niveles de relevancia, como sucede en el caso de la zona conurbada de Tlaxcala, que abarca, además de la cabecera municipal de este municipio, las localidades de Santa Ana Chiautempan, Contla, Apetatitlán, Totolac, Panotla, Acxotla del Río y La Magdalena Tlaltelulco.

Por su parte, las regiones centrales (Tlaxcala y Apizaco) y sur (Zacatelco), son las que concentran el mayor porcentaje de población (73% del total estatal), como consecuencia de su ubicación privilegiada. La región centro sur aloja al 31% del total de la población del Estado, seguida por la región sur con el 25% y la región centro norte con 17%.

Este análisis es el resultado de lo marcado en párrafos anteriores, originando además de la concentración demográfica, la presencia en estas zonas de las actividades económicas propias de entidades urbanas, los mejores niveles de vida, de servicios y la concentración del equipamiento urbano. Obviamente y como consecuencia de no contar con una economía que permita un desarrollo social equilibrado, estas ventajas originan impactos negativos y deterioro en los ecosistemas, debido entre otras cosas a la competencia desleal que existe en la utilización del suelo, la cual se rige en base al mercado de oferta y demanda, y no en la sustentabilidad.

Como puede observarse, todas las localidades mencionadas conforman parte de la estructura del sistema de ciudades bajo el que opera la entidad, destacando la ubicación de todas ellas, a lo largo de estos ejes carreteros.

Por su parte, las localidades más importantes del Estado han sido sujetas a un proceso de crecimiento físico descontrolado, que ha ocasionado la fusión / absorción de otras localidades, originando conurbaciones e incluso, la metropolización de la Ciudad de Puebla (que incluye localidades del sur del Estado de Tlaxcala).

Este fenómeno polariza aún más la disparidad entre la concentración-dispersión de población, característica del Estado, situación que amplía las diferencias entre lo urbano y rural al interior de la entidad.

Las consecuencias de este patrón de crecimiento generan un sinnúmero de problemas viales a lo largo de las carreteras y principalmente, en las zonas que cruzan las áreas urbanas (Zacatelco, Tlaxcala, Panzacola y Calpulalpan son claros ejemplos de ello).

De manera general, las acciones que durante los últimos treinta años ha implementado el gobierno y la participación de los otros dos sectores de la sociedad, han dado como resultado una mejora considerable en los niveles de vida de la población, reflejados en más y mejores viviendas, mayores índices de cobertura en los servicios y el equipamiento urbano, menores índices de marginación, menor población analfabeta, mayores niveles de instrucción y mayor diversidad en las actividades económicas.

Sin embargo, estos logros han sido obtenidos en detrimento de los componentes naturales, contaminando suelo, aire y agua, alterando las características de la vegetación y fauna, aumentando los suelos erosionados y reduciendo las zonas agrícolas y boscosas.

Un claro ejemplo de ello se identifica en la sobreexplotación maderera que ocurre en la Malinche, así como el cambio de vegetación de bosque a terrenos agrícolas.

Así mismo, el nivel de ingresos de la población, no corresponde a los logros obtenidos en otros rubros, más bien, éstos han ido en descenso, perjudicando la economía familiar y reduciendo sus perspectivas de mejoramiento. El 12% de la Población Económicamente Activa (PEA) del Estado no percibe ingresos, el 51% percibe de 1 a 2 salarios mínimos y el 26% gana de 3 a 5 salarios mínimos reflejando con esto que la mayoría de la PEA se encuentra ganando un salario que no es suficiente para cubrir sus necesidades primordiales de existencia.

Como puede deducirse, esta diferencia es más marcada y preocupante en las regiones Norte, Oriente y Poniente.

Los riesgos físicos a los que se enfrenta la sociedad tlaxcalteca, tienen que ver con una falta de precaución de los habitantes y sus autoridades, en la ocupación del suelo, principalmente en lo relacionado con zonas propensas a inundación y a las construcciones cercanas con usos peligrosos (gasolineras, gaseras, zonas industriales, ductos de energéticos, líneas de alta tensión y cruceros peligrosos entre otros).

Afortunadamente, en aquellas localidades en donde se cuenta con Programas o Planes de Desarrollo Urbano, estos riesgos se encuentran detectados, siendo necesario que se respeten las propuestas e indicaciones al respecto, para garantizar la seguridad de sus habitantes.

Por estas y otras razones más, es impostergable elaborar documentos como el presente y, definir acciones y políticas que le permitan al gobierno y sociedad, resolver problemas existentes y prever futuros conflictos.

La zona de estudio de acuerdo a la regionalización del Programa de Ordenamiento Territorial, se sitúa en la Región Sur, encabezada por Zacatelco, es la que cuenta con la mayor cantidad de unidades productivas (27.35% del total estatal) y al mismo tiempo es la región con la menor cantidad de superficie de labor (con 14,145.3 hectáreas), por lo que se deduce que la productividad de la tierra es la más alta del Estado.

La producción agropecuaria consta de los mismos productos que el resto del Estado, sobresaliendo de manera especial el municipio de Tetlatlahuca que es el mayor productor de ganado bovino del Estado.

A pesar de esta alta productividad, encontramos que sólo el 13.4% del total de la PEA regional se dedica a estas actividades (sector primario).

La Actividad industrial es muy importante en esta parte del Estado, existiendo los Corredores Industriales Malinche y Panzacola, convirtiéndose en la región con mayor porcentaje de población dedicada a las actividades del sector secundario, con un 50.5% del total de la PEA regional; en este respecto sobresalen los municipios de Mazatecochco, San Pablo del Monte, Tenancingo y Xicohtzinco con más del 60% de su PEA ocupada en la industria, siendo los mayores porcentajes a nivel estatal. Existen en esta región 84 empresas importantes, siendo el municipio de Papalotla el que concentra a la mayor cantidad (38).

El sector terciario tiene una participación importante en la dinámica económica de la región, con un 35.4% del total de la PEA ocupada en él. Sobresale en este punto el municipio de Tetlatlahuca con el 50.5%.

La región cuenta con un total de 1,026 establecimientos de servicios no financieros, los cuales se concentran principalmente en los municipios de Papalotla (105), San Pablo del Monte (215) y Zacatelco (334).

Del total de la PEA a nivel regional (85,761 personas), el 9.84%, correspondiente a 8,442 trabajadores, no percibe ingresos; el 11.05% percibe menos de un salario mínimo, el 39.66% percibe de 1 a 2 salarios mínimos, el 30.71% percibe de 2 a 5 y el 4.98% percibe más de 5 salarios mínimos.

**CONFORMACIÓN DE LAS REGIONES EN EL ESTADO.**

REGIÓN	POBLACIÓN 2000	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	SUPERFICIE % del Estado	Municipios que la Conforman
NORTE (TLAXCO)	46,028	774.097	19.06	Tlaxco, Atlangatepec, Emiliano Zapata, Lázaro Cárdenas
ORIENTE (HUAMANTLA)	127,852	919.84	22.65	Huamantla, Terrenate, Altzayanca, Cuapiaxtla, El Carmen Tequexquitla, Ixtenco, Zitlaltepec
PONIENTE (CALPULALPAN)	83,339	822.714	20.26	Calpulalpan, Nanacamilpa, Benito Juárez, Sanctorum, Españita, Hueyotlipan
CENTRO NORTE (APIZACO)	164,996	6130227	15.10	Apizaco, San Lucas Tecopilco, Muñoz De Domingo Arenas, Tetla De La Solidaridad, Xaltocan, Yauhquemecan, Xaloztoc, Tzompantepec, Tocatlán, Cuaxomulco, San José Teacalco
CENTRO SUR (TLAXCALA)	298,230	508.630	12.52	Tlaxcala, Chiautempan, Ixtacuixtla, Panotla, Santa Ana Nopalucan, San Damián Texoloc, La Magdalena Tlaltelulco, Totolac, Amaxac, Apetatitlán, Santa Isabel Xiloxotla, Santa Cruz Tlaxcala, Contla De Juan Cuamatzi, San Francisco Tetlanohcan
SUR (ZACATELCO)	242,467	422.407	10.40	<b>Zacatelco</b> , Tepetitla De Lardizábal, Nativitas, Santa Apolonia Teacalco, Tetlatlahuca, San Jerónimo Zacualpan, San Juan Huactzinco, San Lorenzo Axocomanitla, Tepeyanco, Santa Cruz Quilehtla, Santa Catarina Ayometla, Xicohtzinco, Papalotla, Tenancingo, Mazatecochco, Acuamanala, Teolocholco, <u>San Pablo Del Monte</u>
<b>TOTAL</b>	<b>961,912</b>	<b>4,060.923</b>	<b>99.99</b>	

FUENTE: Generado para el PEOT

**Región sur Zacatelco:**

Región con muy buenos suelos agrícolas y agua abundante. El crecimiento urbano hacia los suelos agrícolas es inevitable, debido a lo reducido de su área y al acelerado crecimiento de las zonas urbanas. Hacia el oriente los rendimientos agrícolas son bajos, debido a su pedregosidad, por lo que se recomienda optar por la reforestación. Por tanto, se encuentran contradicciones hacia este lado. También es necesario cuidar de la erosión en ciertas unidades y no seguir forzando los suelos duripanes.

Esta región es la que contiene las mejores unidades para la agricultura, además de tener buena cantidad de agua en el subsuelo. Sin embargo, ambos recursos se ven amenazados por la urbanización de la zona; el crecimiento urbano se está dando sobre suelos de cultivo, por lo cual estos se pueden llegar a inutilizar. Hacia el oriente, no obstante las dificultades para la labranza (debido a la pedregosidad de sus suelos), y en la zona de Cacaxtla, con problemas de erosión (debido al uso histórico y sin medidas preventivas), se sigue cultivando debido al uso de abonos, por lo que se vuelve interesante este modelo de aprovechamiento del tepetate

Estrategias a nivel Regional.

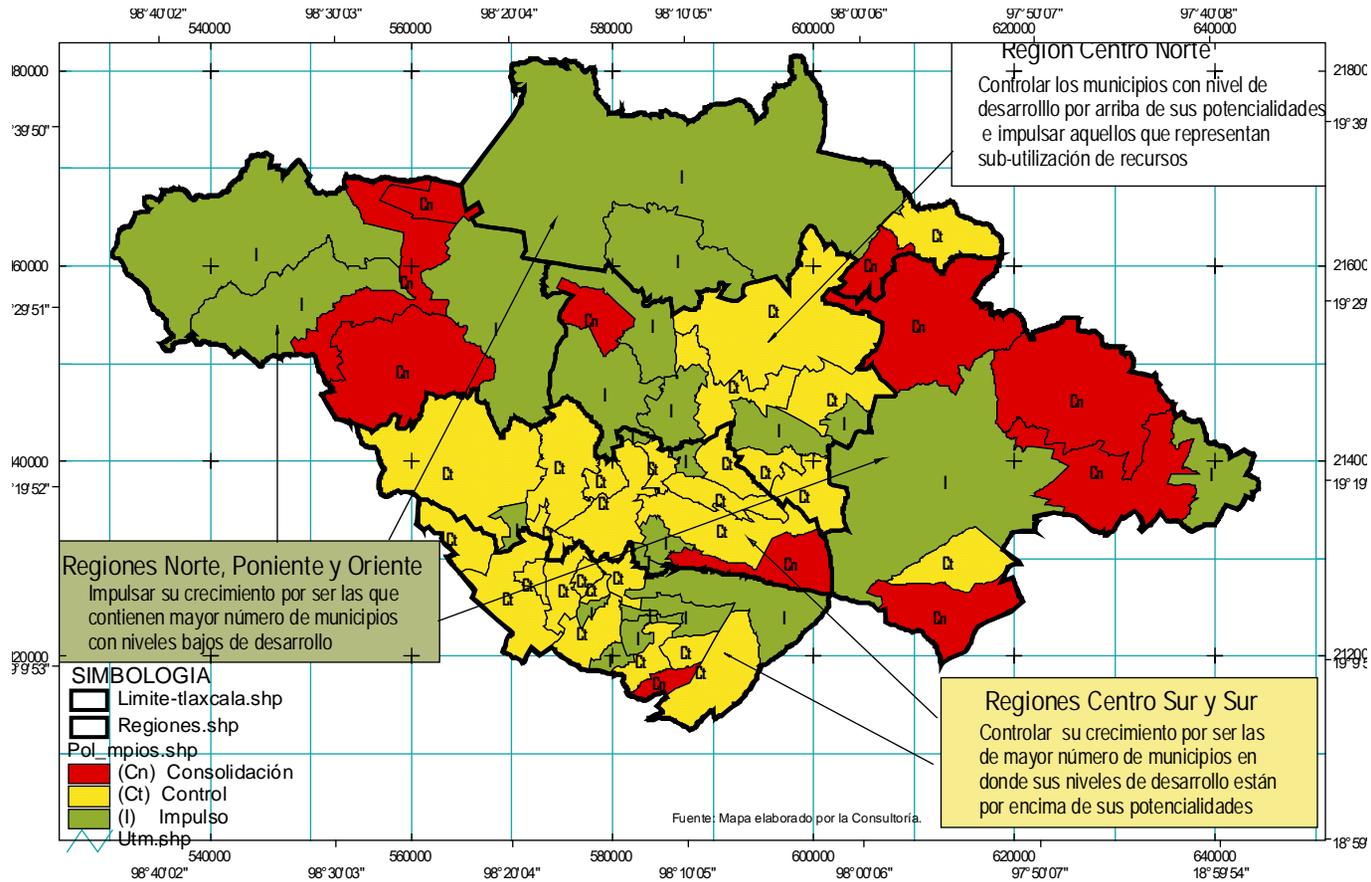
Esta región, después de la de Tlaxcala, presenta altos índices de desarrollo, cercanía entre sus localidades y su proximidad e incluso en algunos casos, conurbación con localidades del estado de Puebla. **Para la mejor funcionalidad de esta zona se propone la creación de vialidades regionales controladas que permitan el libre flujo de vehículos entre Puebla y Tlaxcala, reduciendo con ello las pérdidas de tiempo y accidentes que actualmente se manifiestan todos los días sobre la infraestructura carretera existente.** Se deberá llevar a cabo un decreto y conformación de zona conurbada interestatal que consolide, oficialice y regule la metropolización existente y creciente entre ambos estados. De igual manera, se requieren determinar acciones específicas conjuntas entre los gobiernos de Puebla y Tlaxcala para la atención de áreas como la Malintzi, los ríos Atoyac y Zahuapan y la invasión de suelo agrícola de alta productividad con fines urbanos.

Especial atención se deberá aplicar a los municipios de Ayometla y Tenancingo, que son los de mayor retraso en esta región, atendiendo primordialmente la preparación de su población en edad de laborar. Las acciones de reforestación y recuperación de las zonas boscosas son de primera necesidad, al haberse detectado pérdidas de 18 Km<sup>2</sup> de bosque en los últimos 20 años, así como el control en los crecimientos de zonas urbanas y el aumento de suelos para pastizales.

La determinación de acciones generales y, en algunos casos más específicas, para cada una de las regiones, requiere de la participación y análisis de las dependencias que atienden directamente cada sector (o también llamadas cabezas de sector), con la finalidad de avalar, ampliar y/o modificar estas acciones y profundizar en cada una de ellas, siendo necesario llevar a cabo estudios específicos de cada una de estas al interior de esas dependencias, como programas prioritarios que servirán de detonadores y consoliden el desarrollo sustentable y consciente del estado de Tlaxcala.

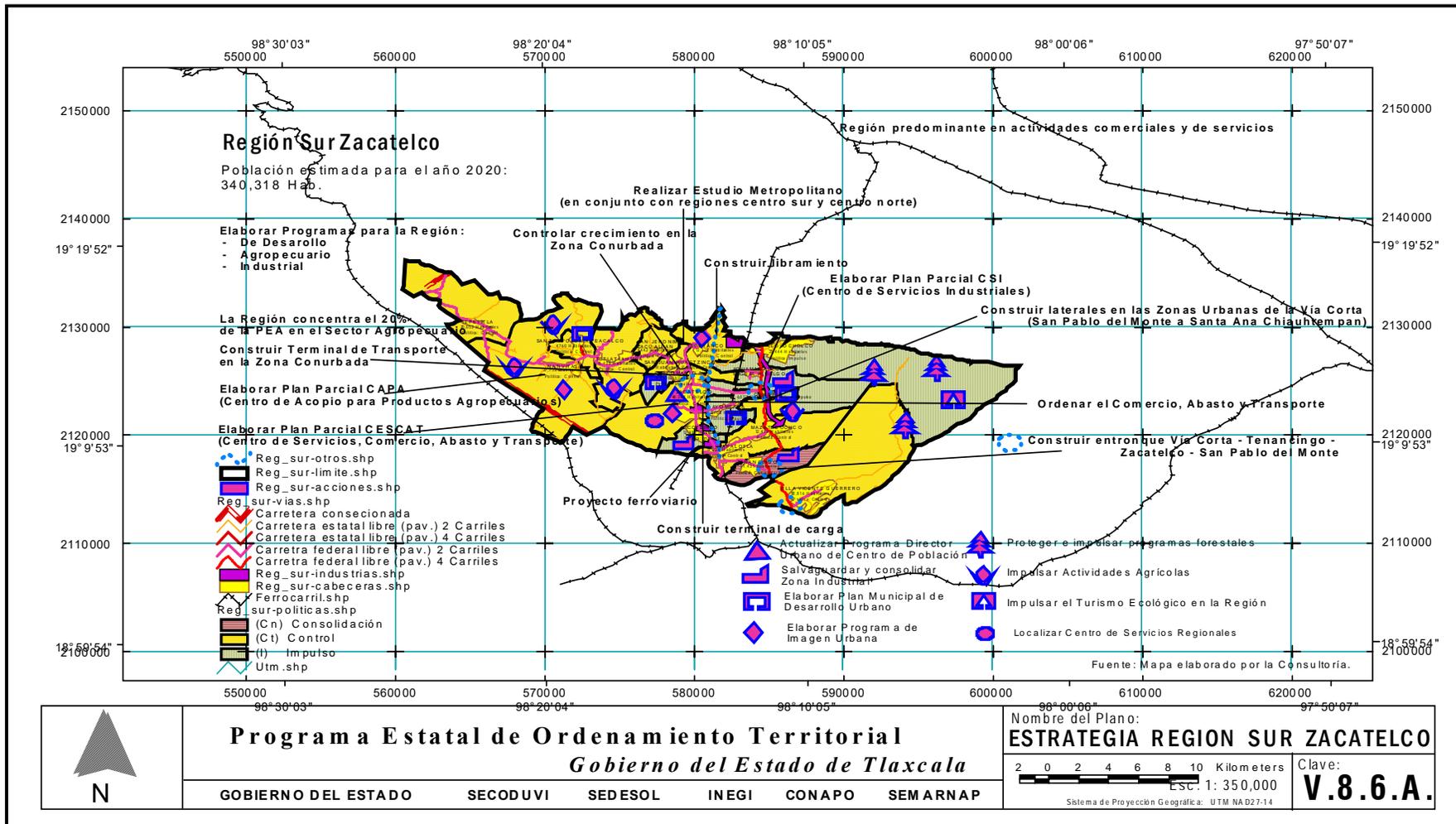
De lo anterior, el mapa de políticas de planeación municipales y regionales, establece como estrategia **el impulsar el crecimiento** por ser la región que contiene mayor número de municipios con niveles bajos de desarrollo; por otra parte el mapa de estrategias de la región centro sur y sur, considera las siguientes: Controlar su crecimiento por ser las de mayor número de municipios en donde sus niveles de desarrollo están por encima de sus potencialidades.

## PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL



 <b>N</b>	<b>Programa Estatal de Ordenamiento Territorial</b> <i>Gobierno del Estado de Tlaxcala</i>	Nombre del Plano: <b>POLITICAS DE PLANEACION MUNICIPALES Y REGIONALES</b>
	GOBIERNO DEL ESTADO    SECODUVI    SEDESOL    INEGI    CONAPO    SEMARNAP	2 0 2 4 6 8 10 Kilometers Esc. 1: 500,000 <small>Sistema de Proyección Geográfica: UTM NAD27-14</small>

**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, ESTRATEGIA REGIÓN SUR ZACATELCO**



*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

En resumen:

- El proyecto se vincula por completo con el proceso de distribución equilibrado y sustentable de la población y de las actividades económicas del territorio del municipio de Zacatelco.
- Así también se apega a la ordenación y regulación del Programa Ordenamiento Territorial y el Programa de ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala que se vincula con los propósitos y realidades en alcanzar el desarrollo.
- El proyecto es congruente con la Estrategia Regional Sur del Ordenamiento Territorial: 'Para la mejor funcionalidad de esta zona se propone la creación de vialidades regionales controladas que permitan el libre flujo de vehículos entre Puebla y Tlaxcala, reduciendo con ello las pérdidas de tiempo y accidentes que actualmente se manifiestan todos los días sobre la infraestructura carretera existente'.
- La Unidad de Gestión Ambiental en la que se encuentra el proyecto tiene como Política la denominada de 'Aprovechamiento' misma que promueve la permanencia del uso actual del suelo o que permite su cambio en la totalidad de la UGA donde se aplica.
- A su vez, el proyecto se integra a las áreas de desarrollo municipal que delimitan sus aprovechamientos predominantes y las reservas, usos y destinos del suelo, así como la delimitación de las áreas de conservación y mejoramiento del mismo, lo que es más se vincula con el desarrollo regional y urbano y con el bienestar social de la población.

**Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.**

Las áreas naturales protegidas constituyen el instrumento fundamental en la conservación de la biodiversidad de los bienes y servicios ambientales. Representan la posibilidad de reconciliar la integridad de los ecosistemas, que no reconocen fronteras político-administrativas, instituciones y mecanismos de manejo.

En relación a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia estatal y federal, el proyecto NO SE ENCUENTRA EN NINGUNA ÁREA NATURAL PROTEGIDA FEDERAL O ESTATAL.

Por lo anterior, se puede afirmar que no existe afectación alguna que el Proyecto Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco – Guardia, pudiera causar a alguna área natural protegida.

Ver imagen de satélite respectiva.

- ✓ Regiones hidrológicas prioritarias de la CONABIO.

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Este programa contó con el apoyo económico del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, The David and Lucile Packard Foundation, The United States Agency for International Development, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y el fondo Mundial para la Naturaleza.

Con la información anterior, se elaboraron mapas del territorio nacional (escala 1:1 000 000) de las áreas prioritarias consensadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, así como una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para su estudio, conservación y manejo.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

El Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco – Guardia NO se encuentra en ninguna Región Hidrológica Prioritaria.

- ✓ Regiones terrestres prioritarias de la CONABIO.

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Así, CONABIO ha impulsado la identificación, además de las RTP, de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP, ámbitos acuáticos continentales) y de las Regiones Prioritarias Marinas (RPM, ámbitos costeros y oceánicos). Una regionalización complementaria, desarrollada por Cipamex, corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

La identificación de las regiones prioritarias aquí presentadas es el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, quienes, coordinados por la CONABIO y reunidos en dos talleres de trabajo, intercambiaron opiniones hasta lograr el objetivo del proyecto, en función de un esquema nacional de conservación de áreas que, independientemente de su estado actual, se consideran importantes desde diferentes puntos de vista.

Los criterios de definición de las RTP fueron básicamente de tipo biológico y se consideraron la presencia de amenazas y una oportunidad real para su conservación, validándose los límites definitivos obtenidos por la CONABIO, mediante el apoyo de un sistema de información geográfica y cartografía actualizada y detallada. Para la determinación de los límites definitivos, se consideró, además, la información aportada por la comunidad científica nacional. El trabajo de delimitación realizado en la CONABIO se basó en el análisis de elementos del medio físico, tales como la topografía (escala 1:250 000), la presencia de divisorias de aguas, el sustrato edáfico y geológico y el tipo de vegetación (escala 1:1 000 000) contemplando, asimismo, otras regionalizaciones como el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) del INE y la regionalización por cuencas de la CNA.

Como producto de este proyecto, se dispone de un mapa del territorio nacional cuya escala de trabajo fue de 1:250 000 (topografía) y 1:1 000 000 (vegetación) con 152 regiones

prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México que cubren una superficie de 515 558 km<sup>2</sup> (más de la cuarta parte del territorio nacional) y que están delimitadas espacialmente en función de su correspondencia con rasgos topográficos, ecorregiones, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación y del área de distribución de algunas especies clave. Las regiones están representadas en este trabajo en un mapa a escala 1:4 000 000 y la información ambiental correspondiente se indica en fichas de información técnica específicas para cada RTP, que también pueden ser consultadas en esta página.

En términos numéricos, la mayor concentración de RTP se presenta en las entidades de mayor extensión del país: Chihuahua, Sonora y Coahuila, las que, al tener una baja densidad demográfica, disponen de grandes espacios relativamente inalterados. Sin embargo, destacan Oaxaca y, en especial, Quintana Roo por la alta proporción de su superficie incluida. Con relación a las topoforras dominantes dentro de los límites de las RTP, la mayor parte de éstas se encuentran en sistemas montañosos ya que, por presentar ambientes poco atractivos para los asentamientos humanos, han mantenido niveles de integridad ecológica adecuados. En estas RTP predominan bosques templados y selvas tropicales, mientras el matorral xerófilo y los humedales se concentran primordialmente en las de zonas no montañosas (véase síntesis de información ambiental). Cabe mencionar, adicionalmente, que más de 95% de la superficie de las áreas naturales protegidas decretadas está correlacionada espacialmente con las RTP.

En el documento producto de este proyecto, se mencionan los esfuerzos de identificación de regiones globalmente importantes en cuanto a su biodiversidad y que presentan un grado de amenaza significativo, denominadas hot spots. En este sentido, la identificación de RTP en el ámbito nacional, representa una mayor aproximación a dicha problemática.

Por otra parte, en este documento también se describen los impactos los incendios y los aprovechamientos forestales en las RTP en cuanto su integridad ecológica y su diversidad biológica.

Los resultados obtenidos no pueden considerarse definitivos ya que existen regiones con poca información. En este sentido, se destacan como áreas con poca representatividad de RTP el altiplano potosino-zacatecano, el este de Chihuahua, los Altos y el norte de Jalisco y la Depresión Central de Chiapas. Este trabajo es un marco de referencia que indica aquellas regiones en las que es necesario invertir mayores esfuerzos de investigación respecto al conocimiento de la biodiversidad.

Con este esfuerzo de regionalización, la CONABIO pretende contribuir a integrar una agenda que dé dirección a la inversión que las agencias nacionales e internacionales aportan como apoyo a las actividades de conservación. De igual forma, este ejercicio se orienta a

conformar un marco de referencia que pueda ser utilizado en la toma de decisiones para definir programas que ejecutan los diferentes sectores y niveles de gobierno. En particular, se pretende que siga siendo un marco de referencia para que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) de la SEMARNAP considere la incorporación de nuevas áreas de protección natural dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP).

Es importante destacar que, de acuerdo con la información disponible en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (agosto de 1999), de las 90 áreas naturales protegidas continentales del SINAP, 66 de ellas (todas las reservas de la biosfera) se encuentran representadas en esta regionalización de CONABIO, quedando fuera de momento 24, quince de las cuales tienen una superficie inferior a 20 km<sup>2</sup> y con categoría básicamente de parque nacional (aunque algunas de ellas corresponden a monumentos naturales o a sitios históricos), cuyo objetivo difiere en gran medida del que dio origen al proyecto de RTP, además de que, por su superficie, carecen de un contexto nacional, requisito para ser consideradas como regiones prioritarias.

Debe tenerse en cuenta que las regiones identificadas por los expertos tienen por sí mismas la calidad de prioritarias, ya que representan la propuesta de la comunidad académica nacional sobre regiones del país que por sus atributos biológicos deben ser consideradas bajo algún esquema de conservación y de uso sustentable, por lo mismo, se pretende sugerir acciones en el corto y mediano plazo, las cuales no necesariamente estarán encaminadas a decretarlas bajo alguna categoría de área natural protegida.

Es necesario mencionar que este trabajo, aunque exhaustivo, no es concluyente y la empresa ahora será continuar actualizando la información obtenida a la fecha e invitar a los grupos interesados a llevar a cabo acciones similares en el ámbito estatal y local. La naturaleza de esta regionalización, por lo tanto, es dinámica, y aunque en el mapa final se determinaron 152 regiones, validadas en dos talleres de especialistas y por la comunidad científica en general, los límites y la información ambiental relativa a las regiones, así como su número mismo están sujetos a permanente revisión.

(Fuente bibliográfica: Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa [coordinadores]. 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

El Proyecto Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia se encuentra fuera de cualquier Región terrestre Prioritaria, y la más cercana se encuentra aproximadamente a 28 km hacia el este (RTP Malinche).

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

Ver imagen de satélite respectiva.

REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA LA MALINCHE RTP-106.

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

Coordenadas extremas: Latitud N: 19° 06' 51" a 19° 20' 58"

Longitud W: 97° 55' 10" a 98° 09' 46"

Entidades: Puebla, Tlaxcala.

Municipios: Acajete, Acuamanala de Miguel Hidalgo, Amozoc, Chiautempan, Huamantla, Ixtenco, Juan Cuamatzi, Papalotla de Xicohténcatl, Puebla, San Pablo del Monte, Santa Cruz Tlaxcala, Tenancingo, Teolocholco, Tepatlaxco de Hidalgo, Tzompantepec, Zitlaltepec de Trinidad Sánchez Santos.

Localidades de referencia: Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.; Villa Vicente Guerrero, Tlax.; Huamantla, Tlax.; San Miguel Canoa, Pue.; Los Pilares, Tlax.

Como se puede apreciar el proyecto NO se sitúa dentro de La Malinche RTP-106, por lo que el proyecto no afectará a dicha Región Terrestre Prioritaria.

- ✓ Humedales Mexicanos inscritos en la convención RAMSAR.

Los humedales son áreas donde el agua es el factor primordial de control del medio ambiente y la vida vegetal y animal conexas. Constituyen un eslabón básico e insustituible del ciclo del agua y figuran entre los ambientes más productivos del planeta. Su conservación y manejo sustentable pueden asegurar la riqueza biológica y los "servicios de ecosistema" que éstos prestan, tales como el control de inundaciones, reposición de aguas subterráneas, estabilización de costas y protección contra tormentas, retención y exportación de sedimentos, depuración de aguas, reservorios de biodiversidad, productos de los humedales, valores culturales, recreación y turismo y mitigación al cambio climático y adaptación a él.

Estos ecosistemas han sufrido procesos de transformación con diversos fines, y su desconocimiento y manejo inadecuado constituyen algunos de los principales problemas que atentan contra su conservación en México. En el ámbito nacional, en el marco de la Ley de Aguas Nacionales, a la Conagua le compete llevar y mantener el Inventario Nacional de Humedales (INH), así como delimitarlos, clasificarlos y proponer las normas para su protección, restauración y aprovechamiento. En este contexto actualmente se lleva a cabo

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

la elaboración del INH en el que se elabora un Sistema de Información Geográfico con un enfoque multiescalar (1:250,000 nivel nacional, 1: 50,000 nivel cuencas y 1: 20,000 nivel complejo de humedal). En la primera etapa se tendrán 13 sitios piloto a una escala a nivel de complejo de humedales y se concluirá en el año 2012.

En el ámbito internacional, se firmó un tratado de carácter intergubernamental en la ciudad de Ramsar (Irán, 1971), conocida como la Convención Ramsar. La convención tiene tres pilares: el uso racional de los humedales, la lista de humedales de importancia internacional y la cooperación internacional. Para el año 2010 había 130 humedales mexicanos como sitios Ramsar, en el año 2011 salieron tres (Presa La Vega, Jalisco; Ecosistema Ajos- Bavispe, Sonora; y, Anillo de Cenotes de Yucatán, Yucatán), y se incluyeron cuatro nuevos (El Jagüey, Buenavista de Peñuelas, Aguascalientes; Estero El Soldado, Sonora; Laguna de Cuyutlán vasos III y IV, Colima; y, área Natural Protegida Estatal Presa de Silva y Zonas Aledañas, Guanajuato) para un total de 131 humedales en la lista de la convención que representan 9 millones de hectáreas aproximadamente. El mapa muestra los humedales inscritos en el Convención Ramsar del 2011.

Para el Estado de Tlaxcala en el año de 2009 se incorpora la Laguna de Atlangatepec, como Humedal Mexicano inscrito en la convención RAMSAR.

El Proyecto Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco – Guardia, no se encuentra dentro del Sitio Ramsar Presa de Atlangatepec y no generará ningún daño potencial al Humedal artificial.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL HUMEDAL RAMSAR LAGUNA DE ATLANGATEPEC.

AÑO	NOMBRE DEL HUMEDAL	TIPO DE HUMEDAL	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE EN has.
2009	Presa de Atlangatepec	Continental	Está ubicado en el municipio de Atlangatepec, en el Estado de Tlaxcala. Se encuentra localizado en una zona donde confluyen diferentes rutas migratorias y se tienen registradas 125 especies de aves que pasan estadios críticos de su ciclo de vida en este sitio, y utilizan el humedal como sitio de alimentación, descanso y cortejo. Cuenta con un área de 1,200 hectáreas, y alberga importantes especies bajo alguna categoría de protección como el Pato Mexicano, el Garzón gris, Zambullidor menor, Garza norteña de tular, Ralo barrado grisáceo, Ralo barrado rojizo y el ajolote, únicamente se tiene conocimiento de especies residentes al pato mexicano y pato	300,000.00

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

			<p>tepalcate. Durante el invierno aumenta la diversidad de especies de anátidos y otras especies de aves acuáticas. La zona ha sido fuertemente impactada por el cambio en el uso del suelo hacia actividades principalmente agrícola y pecuaria y cuenta con un alto grado de azolvamiento ocasionado por la deforestación. El sitio es importante para la producción pesquera en la mayor parte del año siendo seis especies de carpa y especies introducidas de charal, acocil y el ajolote las especies principales. En la temporada de Semana Santa se ofrecen paseos en lancha, campamentos y ocasionalmente regatas de veleros. Durante la temporada de invierno se recibe turismo cinegético.</p>	
--	--	--	---	--

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Dirección General de Desarrollo Institucional y Promoción. Junio 2009.

✓ Áreas de Importancia de Conservación de las Aves (AICAS-Conabio)

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. Inició 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.

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICAS y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades del programa. La información gráfica recabada en el taller que incluía los mapas dibujados por los expertos de todas las áreas que fueron nominadas, se digitalizó y sistematizó en CONABIO incorporándose en su sistema de información geográfica.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

En Mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, se revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., (FMCN) formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International. Igualmente se concluyó una lista de 5 áreas de prioridad mayor por Región, en donde se tienen identificados los grupos locales que son capaces de implementar un plan de conservación en cada AICA. Los nuevos mapas se digitalizaron a escala 1:250 000.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área .

Toda la información antes detallada forma parte del primer directorio de áreas de importancia para la conservación de las aves en México que representa la culminación de la primera fase de trabajo del proyecto en México. El libro cubre varios propósitos entre los que se encuentran:

Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México. Ser una herramienta

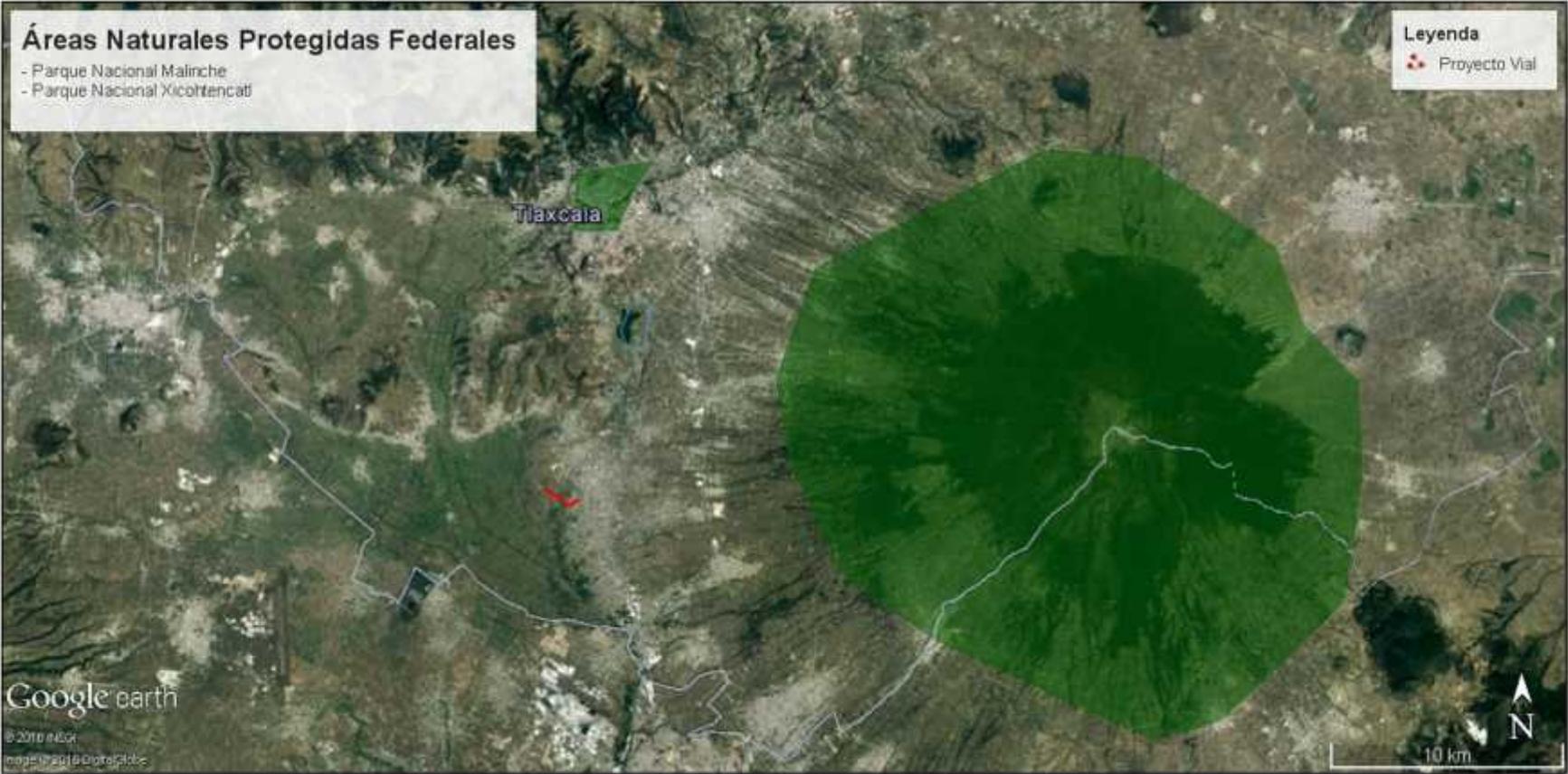
*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información. Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna AICA.

Ver Imagen de satélite correspondiente.

**UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES**



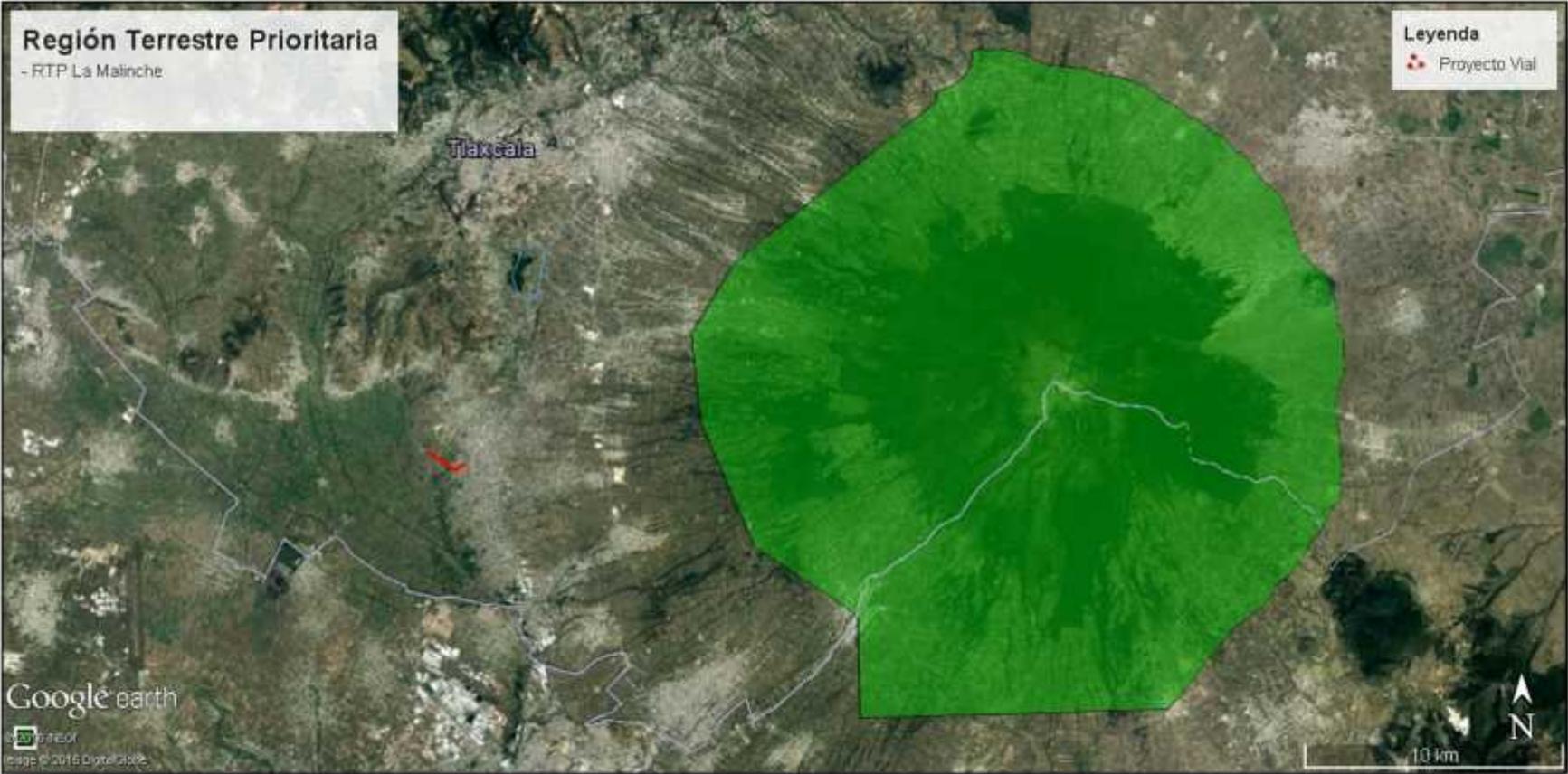
### UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES



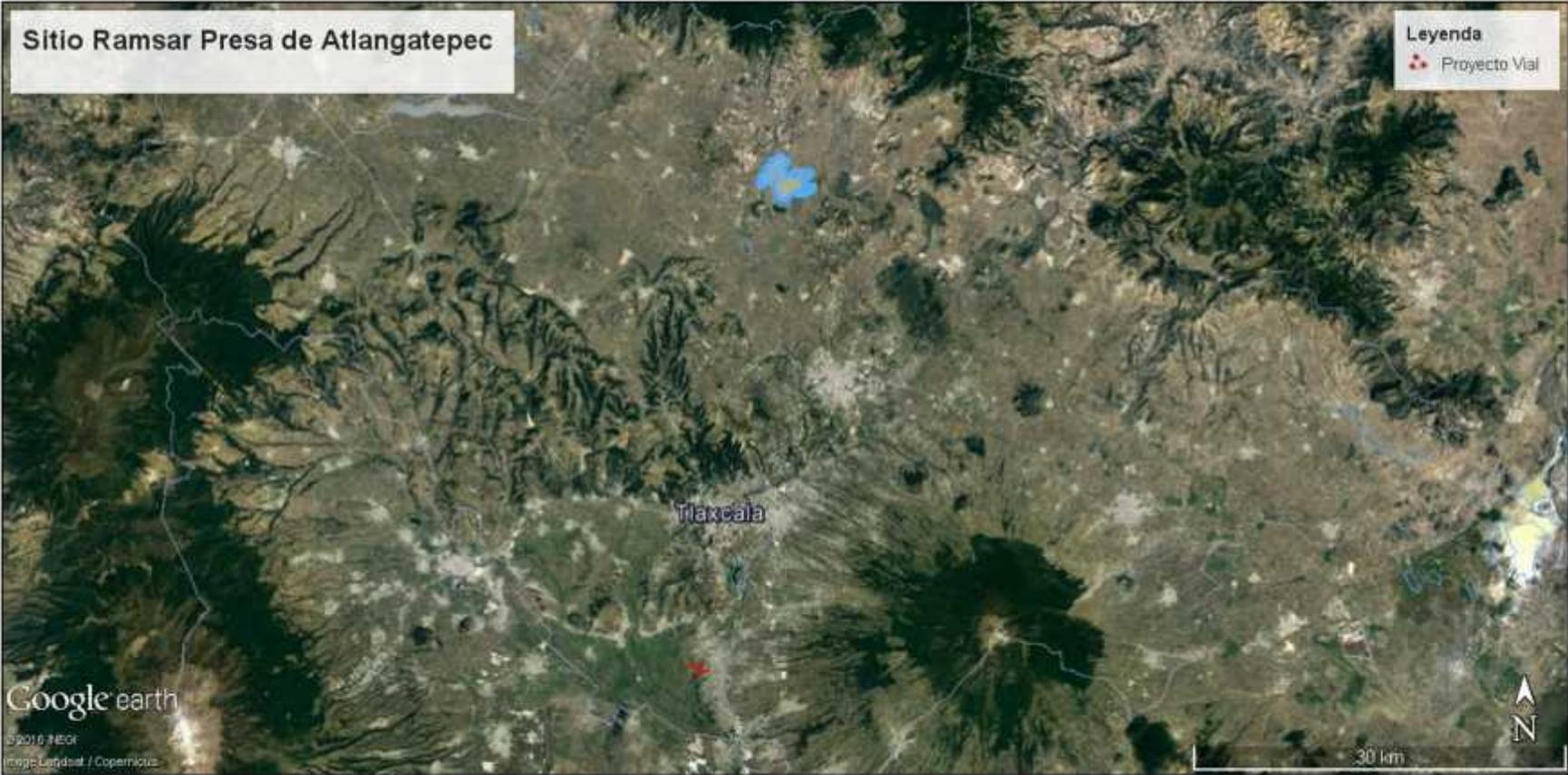
### UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LAS ÁREAS DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES



**UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LAS REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS**



**UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LOS SITOS RAMSAR**



*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

✓ **Análisis de otros instrumentos normativos**

Esta sección ha sido ordenada con una breve introducción sobre los instrumentos que se mencionan y se complementa con una tabla que transcribe aspectos específicos e indica claramente la forma de vinculación.

✓ **Leyes.**

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: (LGEEPA).

<b>INSTRUMENTO NORMATIVO</b>	<b>TEMA O FACTOR AMBIENTAL QUE CONSIDERA</b>	<b>ETAPA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO EN QUE SE APLICA EL INSTRUMENTO</b>	<b>VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO</b>
Art. 28: que establece la obligatoriedad de la evaluación del impacto ambiental (fracc. II)	Administración del ambiente	Autorización del Proyecto	El presente documento muestra el apego con el instrumento normativo, al buscar primero la autorización del Proyecto en materia de la evaluación del impacto ambiental.
Art. 98, referido a la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, mismos que se mencionan a continuación:	Uso de suelo	Construcción	<p>1. El cumplimiento a este criterio se cumple debido a que la rehabilitación del camino se realizará únicamente sobre el camino existente, con lo cual el uso de suelo que tiene actualmente es de carretera.</p> <p>2. Las obras incorporan en sus criterios de diseño la constante de aprovechar al máximo la topografía existente.</p> <p>3. Para el cumplimiento de este criterio el proyecto no tiene contemplado provocar la erosión del suelo y tampoco modificar la topografía ya que la superficie actualmente se encuentra cubierta con carpeta asfáltica.</p> <p>4.- Por tratarse de la rehabilitación de una carretera existente este punto no aplica al proyecto.</p>
1. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;			
2. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva.			
3. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos.			
4. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del			

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

<p>suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;</p>			
<p>5. En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, y</p>			<p>5. En el predio no existen zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación.</p>
<p>6. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.</p>			<p>6. Dadas las dimensiones del Proyecto y las superficies que finalmente serían ocupadas, no se considera un impacto sobre el recurso suelo ya que este está revestido..</p>
<p>Art. 110, referido a los criterios para la protección de la atmósfera, mismos que se mencionan a continuación:</p> <p>Fracc. II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</p> <p>Art. 113, referido a la restricción de emitir contaminantes que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente.</p>	<p>Calidad del aire</p>	<p>Preparación del sitio, y construcción.</p>	<p>Fracc. II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera por fuentes móviles, serán controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico. La maquinaria, vehículos y equipo a emplear deberán de ser de modelo reciente y se verificara que sus escapes funciones de manera eficiente, con lo cual se asegurara la disminución de dichas emisiones.</p> <p>Art. 113, referido a la restricción de emitir contaminantes que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. Para este punto de llegar a presentarse el caso de algún equipo, unidad móvil o maquinaria emita emisiones altas esta será retirada a la brevedad, con lo cual se dará cumplimiento a este artículo.</p>
<p>Art. 117, referido a los criterios para la prevención y control de la contaminación del agua, mismos que se mencionan a continuación:</p> <p>Fracc. I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;</p> <p>Fracc. III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas</p>	<p>Agua</p>	<p>Construcción</p>	<p>El Proyecto cumplirá con la regulación vigente en materia de agua en todas las fases. Durante la operación el uso de agua será mínimo. En todo momento se cumplirá con la regulación aplicable en la materia.</p> <p>Por otra parte, se colocarán sanitarios portátiles a razón de uno por cada 10 trabajadores, con lo cual se evitará la defecación al aire libre y contaminación del suelo.</p>

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

<p>susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas.</p>			
<p>ARTICULO 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 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: Párrafo reformado DOF 23-02-2005</p> <p>XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; Fracción reformada DOF 23-02-2005</p>	<p>Autorización</p>	<p>Previo al inicio de actividades</p>	<p>Con la presentación del presente documento se da cumplimiento a la presente disposición.</p>

**Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)**

<p><b>INSTRUMENTO NORMATIVO</b></p>	<p><b>TEMA O FACTOR AMBIENTAL QUE CONSIDERA</b></p>	<p><b>ETAPA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO EN QUE SE APLICA EL INSTRUMENTO</b></p>	<p><b>VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO</b></p>
<p>Art. 19: Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación:</p>	<p>Residuos</p>	<p>Construcción</p>	<p>El Proyecto no contempla el manejo de residuos provenientes de la construcción, mantenimiento y/o demolición, respecto a los</p>

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.			residuos municipales estos serán entregados al camión recolector municipal.
--	--	--	---

**Ley de Aguas Nacionales.**

<b>INSTRUMENTO NORMATIVO</b>	<b>TEMA O FACTOR AMBIENTAL QUE CONSIDERA</b>	<b>ETAPA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO EN QUE SE APLICA EL INSTRUMENTO</b>	<b>VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO</b>
Art. 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal (...)	Agua	Construcción	El agua que se empleará para humedecer los terraplenes se obtendrá de un pozo autorizado y el agua potable será adquirida en tiendas de las localidades aledañas al proyecto.

**Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

<b>INSTRUMENTO NORMATIVO</b>	<b>TEMA O FACTOR AMBIENTAL QUE CONSIDERA</b>	<b>ETAPA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO EN QUE SE APLICA EL INSTRUMENTO</b>	<b>VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO</b>
Art. 58 y 117, referentes a la necesidad de contar con autorización para el cambio de uso de suelo forestal.	Vegetación	Preparación del sitio	Una vez autorizada la evaluación del impacto ambiental se procederá a la construcción del proyecto, debido a que no se requiere la autorización del cambio de uso de suelo, y el proyecto de rehabilitación de la carretera se hará sobre un camino existente.

**Ley General de Vida Silvestre (LGVS).**

<b>INSTRUMENTO NORMATIVO</b>	<b>TEMA O FACTOR AMBIENTAL QUE CONSIDERA</b>	<b>ETAPA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO EN QUE SE APLICA EL INSTRUMENTO</b>	<b>VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO</b>
Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat	Fauna	Preparación	El Proyecto no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y la fauna. (que se pudiera encontrar en zonas aledañas al área del

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

<p>conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>			<p>proyecto) Esto se hará a través del Programa de Educación Ambiental.</p>
--	--	--	---

✓ Reglamentos.

Reglamento de la LGEEPA en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental (RMEIA).

INSTRUMENTO NORMATIVO	TEMA O FACTOR AMBIENTAL QUE CONSIDERA	ETAPA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO EN QUE SE APLICA EL INSTRUMENTO	VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
<p>Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso K), fracciones I, II y III; inciso O) fracción II.</p> <p>S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:</p> <p>Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:</p> <p>a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;</p> <p>b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;</p>	<p>Administración del ambiente</p>	<p>Autorización del Proyecto</p>	<p>El presente documento muestra el apego con el instrumento normativo, al buscar primero la autorización del Proyecto en materia de la evaluación y autorización del impacto ambiental.</p>

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

<p>c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.</p>			
---	--	--	--

**Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).**

<b>INSTRUMENTO NORMATIVO</b>	<b>TEMA O FACTOR AMBIENTAL QUE CONSIDERA</b>	<b>ETAPA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO EN QUE SE APLICA EL INSTRUMENTO</b>	<b>VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO</b>
<p>Art. 24. Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al procedimiento descrito en este artículo.</p>	<p>Suelo</p>	<p>Preparación del sitio y construcción</p>	<p>El Proyecto contempla el establecimiento de un almacén temporal de residuos peligrosos y por ende su manejo, para lo cual deberá de contratar a una empresa especializada para su manejo.</p>

✓ **Normas con vinculación al Proyecto.**

<b>INSTRUMENTO NORMATIVO</b>	<b>TEMA O FACTOR AMBIENTAL QUE CONSIDERA</b>	<b>ETAPA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO EN QUE SE APLICA EL INSTRUMENTO</b>	<b>VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO</b>
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-001- SEMARNAT-1996</p>	<p>Descarga de aguas residuales en aguas y bienes nacionales</p>	<p>Construcción</p>	<p>Para la etapa de construcción se instalarán letrinas portátiles a razón de una letrina por cada 10 trabajadores.</p>
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1993, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Emisiones a la atmósfera</p>	<p>Preparación del Sitio y Construcción</p>	<p>El Proyecto se asegurará, mediante contratos e inspecciones periódicas, que los vehículos utilizados por sus contratistas y otros bajo su control cumplan con esta norma.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.</p>	<p>Emisiones a la atmósfera</p>	<p>Preparación del sitio y construcción.</p>	<p>El Proyecto se asegurará que los vehículos empleados en las etapas de preparación del sitio y construcción deberán apegarse al cumplimiento de la norma.</p>

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

Norma Oficial Mexicana 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.	Residuos peligrosos	Preparación del sitio y construcción.	El Proyecto contempla el establecimiento de un almacén temporal de residuos peligrosos y por ende su manejo, para lo cual deberá de contratar a una empresa especializada para su manejo.
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, 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.	Biodiversidad (Flora y Fauna)	Preparación del sitio y construcción	La norma ha sido utilizada para determinar las especies de flora y fauna que tienen algún tipo de status. Se concluye que en el predio no existen especies que se encuentren catalogadas en dicha norma, pero de manera preventiva se realizarán recorridos para verificar si existe individuos de fauna y de presentarse estos serán reubicados a un sitio aledaño al proyecto.
NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	Seguridad e higiene industrial	Construcción.	El Proyecto implementará un Plan de Protección Contra Incendios para el cumplimiento de la norma aplicable en todas las áreas de trabajo sujetas a riesgo de incendio.
NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Seguridad e higiene industrial	Construcción.	La NOM-004-STPS-1999 se aplicará únicamente al equipo de seguridad y protección.
NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Seguridad e higiene industrial	Construcción.	En el Proyecto no se rebasarán los límites de ruido según lo establece la norma.
NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas de- Condiciones de seguridad e higiene.	Seguridad e higiene industrial	Construcción.	En el Proyecto no se rebasarán los límites de exposición térmica, ya que el asfalto es el único material que se maneja en caliente.
NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Seguridad e higiene industrial	Construcción.	El Proyecto cumplirá con lo establecido en la NOM-017-STPS-2001 para dar a sus trabajadores equipo de protección personal.
NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	Seguridad e higiene industrial	Construcción.	El proyecto no contempla la generación ni almacenamiento de sustancias químicas de ningún tipo.
NOM-021-STPS-1993, Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para	Seguridad e higiene industrial	Construcción, operación y mantenimiento	El Proyecto cumplirá con lo establecido en la NOM-021-STPS-1993, relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

integrar las estadísticas.			
NOM-024-STPS-2001, Vibraciones- Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo	Seguridad e higiene industrial	Construcción.	El Proyecto dará cumplimiento a lo establecido en la NOM-024-STPS-2001 en cuestión de vibraciones para garantizar condiciones de seguridad e higiene. La única maquinaria será el compactador y del equipo la bailarina.
NOM-027-STPS-2000, Soldadura y corte. Condiciones de seguridad e higiene.	Seguridad e higiene industrial	Construcción.	El proyecto no contempla soldadura y corte.
NOM-100-STPS-1994, Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones.	Seguridad e higiene industrial	Construcción.	Los extintores a base de polvo químico seco con presión contenida seguirán la norma NOM-100-STPS-1994. Solo se emplearán en la etapa de construcción y serán colocados en el almacén temporal de residuos peligrosos.

**Plan Nacional de desarrollo 2012-2018**

Es el resultado de un amplio ejercicio democrático que permitirá orientar las políticas y programas del Gobierno de la República durante los próximos años.

Las cinco Metas Nacionales incluidas en el Plan, son:

1. Un México en Paz que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. Esta meta busca fortalecer las instituciones mediante el diálogo y la construcción de acuerdos con actores políticos y sociales, la formación de ciudadanía y corresponsabilidad social, el respeto y la protección de los derechos humanos, la erradicación de la violencia de género, el combate a la corrupción y el fomento de una mayor rendición de cuentas, todo ello orientado a la consolidación de una democracia plena. Así mismo, esta meta responde a un nivel de inseguridad que atenta contra la tranquilidad de los mexicanos y que, en ocasiones, ha incrementado los costos de producción de las empresas e inhibido la inversión de largo plazo. La prioridad, en términos de seguridad pública, será abatir los delitos que más afectan a la ciudadanía mediante la prevención del delito y la transformación institucional de las fuerzas de seguridad. En este sentido, se busca disminuir los factores de riesgo asociados a la criminalidad, fortalecer el tejido social y las condiciones de vida para inhibir las causas del delito y la violencia, así como construir policías profesionales, un Nuevo Sistema de Justicia Penal y un sistema efectivo de reinserción social de los delincuentes.

2. Un México Incluyente para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el

capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía.

3. Un México con Educación de Calidad para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. Esta meta busca incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas y escriba su propia historia de éxito. El enfoque, en este sentido, será promover políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida. En la misma línea, se buscará incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional, así como nuestra capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado.

4. Un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

5. Un México con Responsabilidad Global que sea una fuerza positiva y propositiva en el mundo, una nación al servicio de las mejores causas de la humanidad. Nuestra actuación global debe incorporar la realidad nacional y las prioridades internas, enmarcadas en las otras cuatro Metas Nacionales, para que éstas sean un agente definitorio de la política exterior. Aspiramos a que nuestra nación fortalezca su voz y su presencia en la comunidad internacional, recobrando el liderazgo en beneficio de las grandes causas globales. Reafirmaremos nuestro compromiso con el libre comercio, la movilidad de capitales, la integración productiva, la movilidad segura de las personas y la atracción de talento e inversión al país. Ante los desafíos que enfrentamos tenemos la responsabilidad de trazar una ruta acorde con las nuevas realidades globales.

Objetivos, Estrategias y líneas de acción transversales

Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

#### Líneas de acción

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
- Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
- Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.
- Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
- Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.

#### Líneas de acción

- Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria.
- Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo.
- Incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

- Fortalecer el desarrollo y la capacidad técnica y financiera de los organismos operadores para la prestación de mejores servicios.
- Fortalecer el marco jurídico para el sector de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Reducir los riesgos de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos por inundaciones y atender sus efectos.
- Rehabilitar y ampliar la infraestructura hidroagrícola.

Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Líneas de acción

- Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
- Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.
- Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.
- Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.
- Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.
- Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligroso, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.
- Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.
- Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

- Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.
- Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.

Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural.

Líneas de acción

- Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.
- Impulsar e incentivar la incorporación de superficies con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable.
- Promover el consumo de bienes y servicios ambientales, aprovechando los esquemas de certificación y generando la demanda para ellos, tanto a nivel gubernamental como de la población en general.
- Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales y de alto valor para la conservación de la biodiversidad.
- Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural.
- Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental.
- Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.
- Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales.
- Mejorar los esquemas e instrumentos de reforestación, así como sus indicadores para lograr una mayor supervivencia de plantas.
- Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente y la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas.

Estrategia 4.10.4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.

Líneas de acción

- Promover la tecnificación del riego y optimizar el uso del agua.
- Impulsar prácticas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola.
- Establecer instrumentos para rescatar, preservar y potenciar los recursos genéticos.
- Aprovechar el desarrollo de la biotecnología, cuidando el medio ambiente y la salud humana

✓ **Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016.**

3. Infraestructura para impulsar el crecimiento.

3.1. Modernización del Sistema de Enlaces de Transportes

3.1.1. Proyectos complementarios de Integración regional.

OBJETIVO:

Fomentar la elaboración de proyectos que incidan en la integración de las regiones para lograr la conectividad que impulse el desarrollo económico de la entidad.

ESTRATEGIA.

Impulsaremos los proyectos que faciliten la integración de la entidad y las regiones, garantizando la conectividad que permita dinamizar las cadenas productivas.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

3.1.1.1. Impulsar obras de infraestructura que permitan comunicar con agilidad, eficiencia y reducción de costos las regiones del estado, los municipios y las zonas de potencial productivo.

3.1.1.2. Promover las obras de infraestructura necesaria para comunicar las zonas urbanas de la entidad, generando disminución de costos, tiempos de recorridos y preservando el medio ambiente de las regiones.

3.1.1.3. Programar las obras de infraestructura necesarias para disminuir las presiones de vialidad, congestionamientos, mejorar el medio ambiente y agilizar el transporte de mercancías y personas.

3.1.1.4. Incentivar los programas y acciones para realizar mantenimiento preventivo y correctivo en la red carretera estatal, con especial énfasis en la red de caminos rurales.

3.1.1.5. Reorientar, en coordinación con el sector empresarial y los grupos organizados de la sociedad civil y comunidades y los gobiernos municipales, la operación de la red del transporte suburbano de pasajeros.

3.1.1.6. Impulsar y reglamentar en coordinación con el gobierno federal, los gobiernos municipales y los grupos de las empresas del transporte público de carga y pasajeros, la modernización del parque vehicular, a través de los mecanismos de financiamiento y programas de chatarrización vigentes.

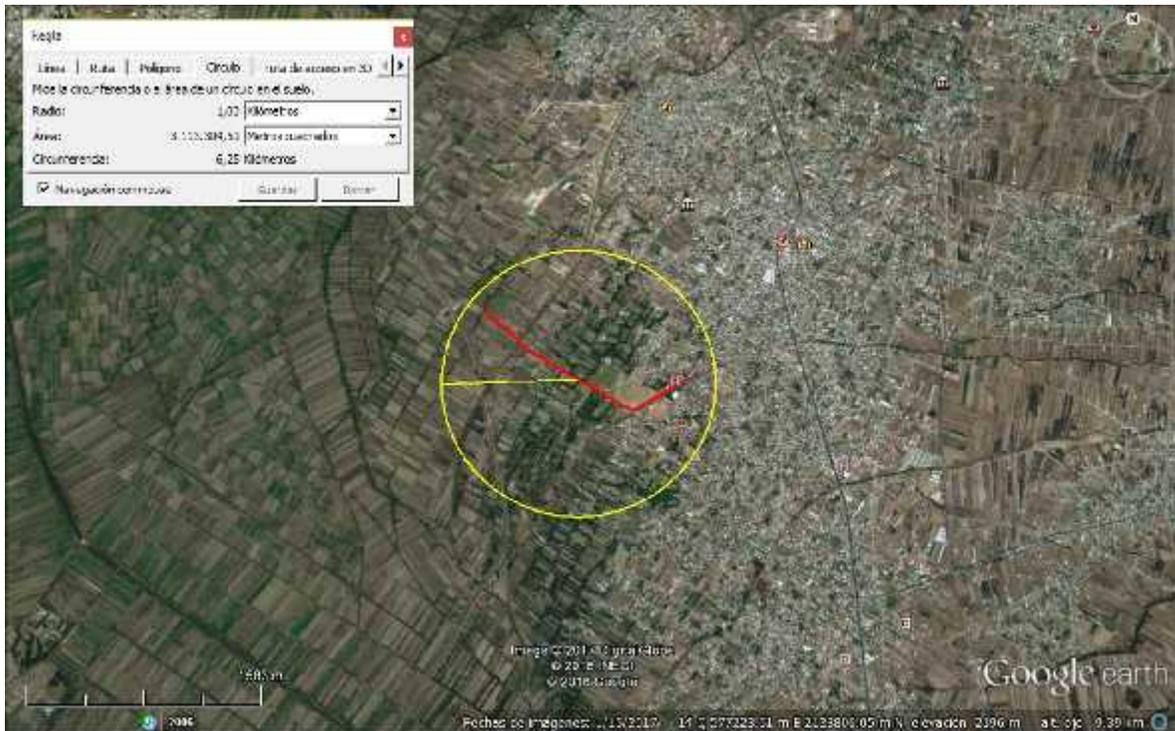
3.1.1.7. Promover la realización de estudios para determinar los tipos de accidentes que se producen en las carreteras de la entidad para abatir los índices en el estado y establecer medidas de prevención.

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

“El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se deberán considerar los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental”.

##### IV.I Delimitación del área de influencia

Dado que el área de influencia se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto, y por el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto, mismos que se indican en los siguientes capítulos; consecuentemente se determinó delimitar un área de influencia de 1 km a la redonda del proyecto. Para ilustrar lo anterior, a continuación se muestra una imagen.



## **IV. 2 Delimitación del sistema ambiental**

La evaluación del impacto ambiental es uno de los instrumentos de la política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades productivas, que permite plantear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. Está dirigida a efectuar análisis detallados de diversos proyectos de desarrollo y del sitio donde se pretenden realizar, con el propósito de identificar y cuantificar los impactos ambientales que puede ocasionar su ejecución. De esta manera es posible establecer la factibilidad ambiental del proyecto (análisis costo beneficio ambiental) y, en su caso, determinar los costos para su ejecución y las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que será necesario tomar para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

La evaluación del impacto ambiental se caracteriza por ser un estudio sistemático de carácter integral que requiere la participación de un grupo multidisciplinario de especialistas. Para llevar a cabo un análisis integral es necesario conocer las características ecológicas, sociales y económicas específicas del área en donde se pretenda llevar a cabo el proyecto.

En los capítulos anteriores se presentaron los objetivos del proyecto, así como la Integración y el análisis de la información técnica disponible del mismo, sobre esta base de información se identificó la ubicación y superficie del proyecto, se analizó su compatibilidad con el uso del suelo, y se presentó la información correspondiente a los requerimientos humanos, energéticos y materiales para cada una de las etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono), así como los productos y residuos previstos en cada una de ellas.

A partir de la información recopilada y analizada en los primeros capítulos del presente estudio, se delimitará un área geográfica sobre la que incidirá directa o indirectamente el proyecto; es decir, aquella zona sobre la que el proyecto puede inducir algún efecto positivo o negativo, esta superficie es denominada como **Sistema Ambiental (SA)**. La definición empleada en la Guía publicada por la SEMARNAT para la realización de Manifestaciones de Impacto Ambiental en su modalidad Particular es la siguiente:

**“Espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abióticos, biótico y socioeconómico donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento”.**

La delimitación del Sistema Ambiental es fundamental en el desarrollo de la EIA, ya que a partir de esta superficie geográfica se podrá tener una apreciación integral de los efectos del proyecto sobre el medio ambiente y así, un marco adecuado para la identificación de la problemática global y la definición de las medidas que la prevengan o mitiguen los mismos.

Considerando que uno de los principales objetivos de la Evaluación de Impacto Ambiental es garantizar que el desarrollo del proyecto no tendrá consecuencias negativas para el medio ambiente a distintas escalas geográficas se integrarán también un área de influencia y el área del proyecto.

El establecimiento de estas áreas permitirá llevar a cabo una evaluación ambiental que identifique una gama mayor de impactos ambientales y en cuanto a la información disponible brinda un panorama que va de las referencias temáticas generales a las particulares. p. ej. Algunos impactos del uso de recursos-uso de agua y combustible-pueden ser significativos a escalas mayores como SA o del área de influencia pero a nivel de área del proyecto.



Integración de los espacios geográficos y de la información que contienen.

El establecimiento de este marco geográfico de referencia obedece a la escala física en la cual es referida la información del SA y del área de influencia es obtenida a través de cartas geográficas en escala 1:250.000 y/o 1:50.000; mientras que la información del área proyecto es obtenida a través de información de campo *in situ*.

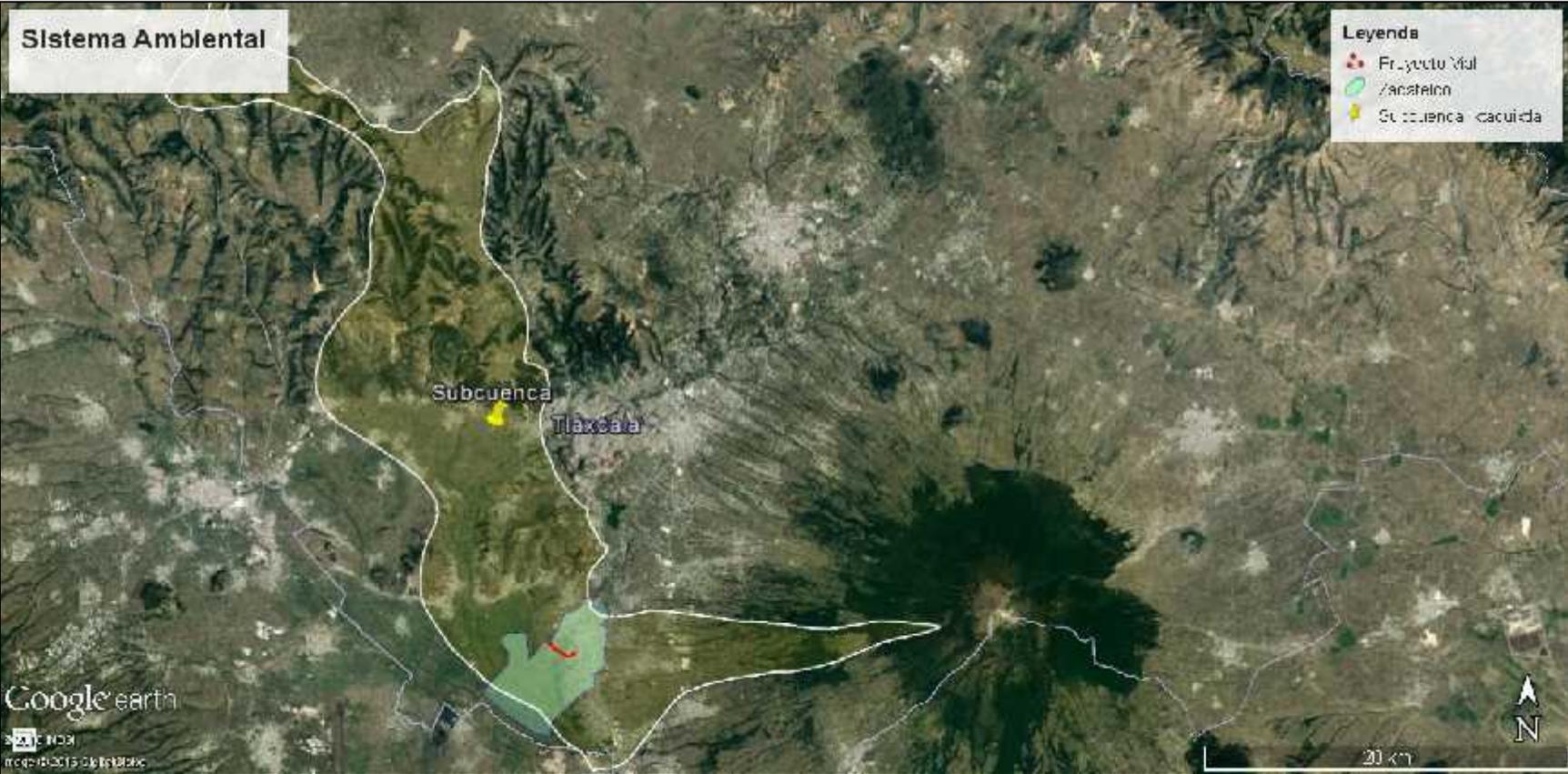
### **Delimitación y justificación del sistema ambiental (SA) donde pretende establecerse el proyecto.**

El Sistema Ambiental del proyecto puede ser definido como: El conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a alguno o todos los demás componentes del sistema. Dada su naturaleza, todas las partes mantienen una interacción recíproca y cada parte puede influir en el comportamiento del conjunto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados (Rittler et. al, 2007).

La intención de delimitar un Sistema Ambiental no solo es el definir el contexto espacial con base en el cual se calificarán los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto, sino identificar los recursos ambientales que conforman los ecosistemas presentes, a fin de establecer una línea base que permita determinar confiablemente la integridad funcional del Sistema Ambiental Regional en el cual pretende desarrollarse el proyecto.

Tomando en cuenta la información anterior y considerando que la “Subcuenca Ixtacuixtla” (en la que se encuentra inmerso el proyecto Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco – Guardia) cuenta con una superficie de 44,000 ha por lo que resulta ser excesivamente grande para considerarlo como Sistema Ambiental del proyecto; **se optó por considerar como Sistema Ambiental del Proyecto el territorio que ocupa el municipio de Zacatelco, ya que a ese nivel se pueden identificar los problemas locales relacionados con la calidad y problemática ambiental; por lo que el sistema ambiental es definido por el territorio que ocupa el municipio de Zacatelco** (Ver mapa respectivo).

**DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (MUNICIPIO) EN REFERENCIA A LA SUBCUENCA EN LA QUE ESTA INMERSO**



### **IV. 3 Caracterización y análisis del sistema ambiental**

#### **IV. 3. 1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.**

##### **IV. 3. 1. 1 Medio biótico**

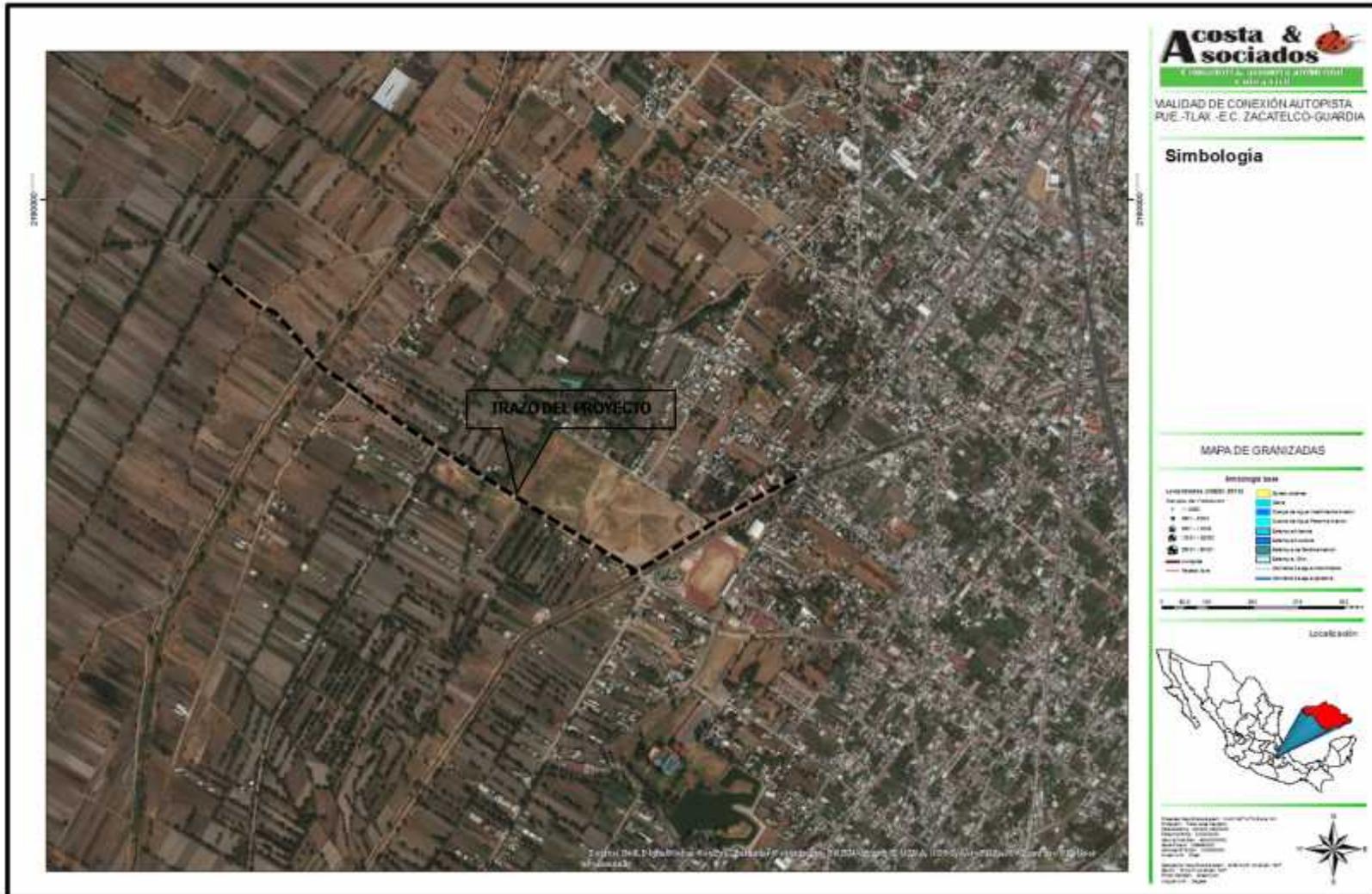
###### a) Clima

El clima prevaleciente en la Microcuenca y zona del proyecto es **C (w2) (w)** Templado subhúmedo con lluvias en verano.

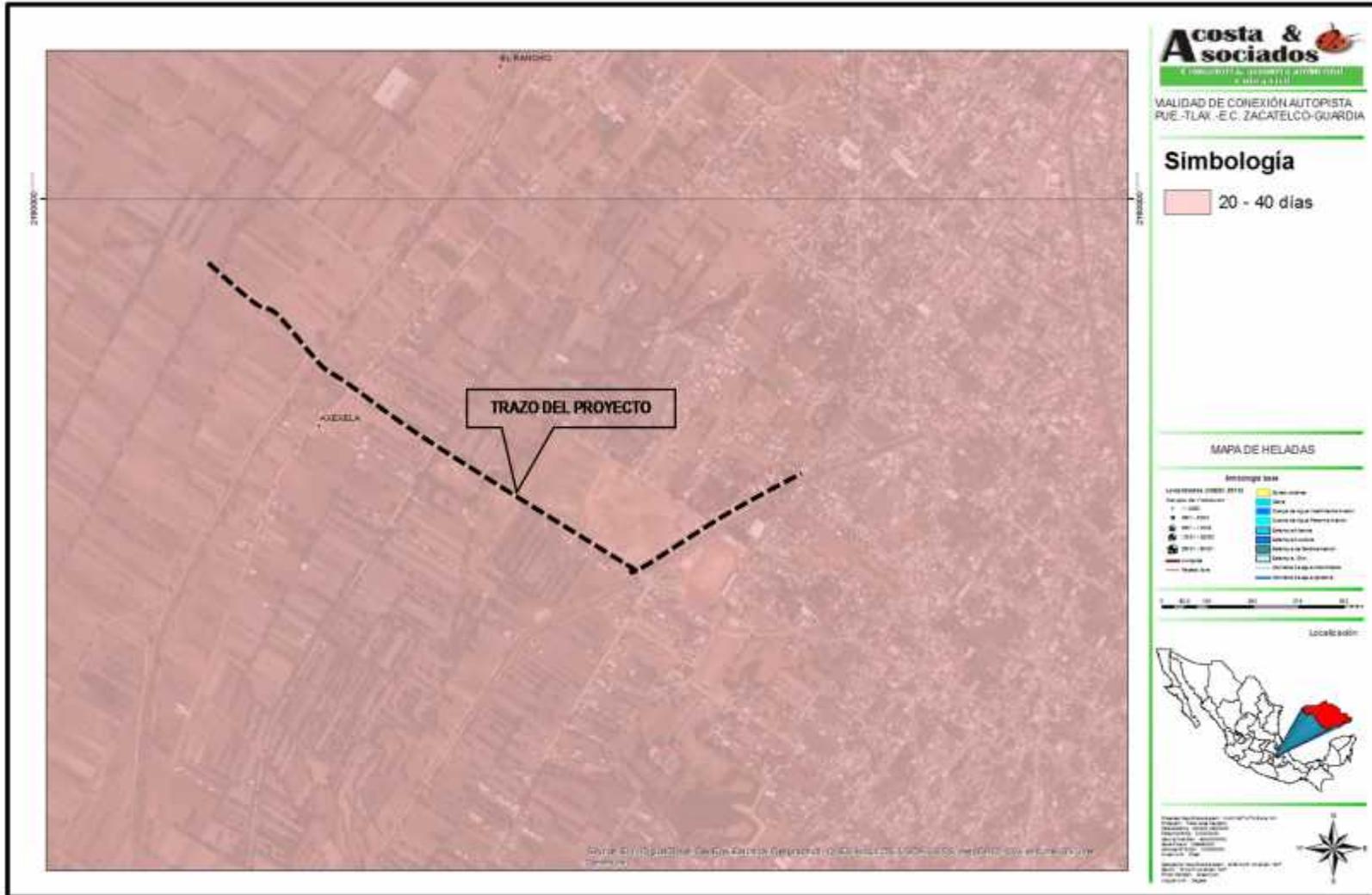
El templado subhúmedo C(W2)(w) tiene un rango de precipitación que se encuentra entre los 800 a los 1,000 mm, la máxima incidencia de lluvias se presenta en los meses de junio a septiembre con 150 a 160 mm de precipitación, los meses más secos son enero y febrero con valores de 10 mm presentan un rango de temperatura de entre 12° y 18° C, los meses más cálidos son marzo, junio, julio y agosto con temperaturas de 14° a 15°C y los más fríos son enero y diciembre. Se presenta en una franja que recorre el estado de este a oeste en su parte central, así como en las partes bajas de la Malinche además de los municipio de Nanacamilpa de Mariano Arista (al oeste) hasta Zitlaltepec de Trinidad Sánchez y Santos (al sureste), en los límites con los estados de México y Puebla y al norte del Estado comprendiendo parte de los municipios de Tlaxco, Emiliano Zapata, Terrenate y Lázaro Cárdenas.



### MAPA DE GRANIZADAS



### MAPA DE HELADAS



b) Geología y geomorfología

El suelo en esta zona se ve representado por el tipo de suelo de las era cenozoico, periodo cuaternario con suelo aluvial. “**Q(al) Suelo Aluvial**”

Suelos aluviales (al). Se origina por la depositación de aluvi3n en las partes bajas transportado por agua, este material est3 constituido por clastos de diferentes tama1os desde arena, arcilla, los cuales est3n formados principalmente por rocas 3gneas extrusivas, pueden ser redondeados o subangulares, estos aluviones forman planicies o valles fluviales. Se formaron durante el cuaternario y se localizan en amplias zonas en San Jos3 Jiquilpan, Soltepec, Ignacio Zaragoza, Mu1os, Morelos, Contla, Xicohtencatl, noroeste y suroeste de Huamantla. Actualmente se utilizan como material de construcci3n y fabricaci3n de ladrillo, tabique y teja.

Respecto a la fisiograf3a, el proyecto se encuentra en la **Provincia Fisiogr3fica Eje Neovolc3nico**: Esta provincia ha sido descrita recientemente como una faja volc3nica en la que se encuentran diversos aparatos y rocas volc3nicas asociados a grandes fallas y fracturas, m3s que como un "eje" continuo de dichos materiales. Esta faja volc3nica tiene unos 900 Km. de longitud, y entre 10 y 300 km de ancho aproximadamente; se extiende burdamente en direcci3n este-oeste casi de costa a costa del pa3s, a la altura de los paralelos 19° y 20° de latitud norte. Esta regi3n se caracteriza por una serie de sierras, lomer3os y cuencas formadas por la acumulaci3n de lavas, brechas y cenizas volc3nicas, a lo largo de innumerables y sucesivos episodios volc3nicos, iniciados desde el Terciario Superior y continuados hasta el presente. Este volcanismo ha sido asociado a la subducci3n de la placa de Cocos en la placa de Norteam3rica. Dicho fen3meno debi3 iniciarse durante el per3odo Plioceno.

La provincia est3 constituida por grandes sierras volc3nicas, coladas l3vicas, conos ciner3ticos dispersos o en enjambre, amplios escudo volcanes de basalto, dep3sitos de arenas y cenizas, etc. La actividad volc3nica ha dado origen a un gran n3mero de cuencas endorreicas con el consecuente desarrollo de lagos y planicies rodeadas de sierras, lo que le da al paisaje una apariencia muy caracter3stica. Algunos lagos importantes son: Chapala, P3tzcuaro, Texcoco y Totolcingo. Planicies como las de Zumpango, Chalco, el Valle de M3xico y diversos llanos del Baj3o Guanajuatense, fueron formadas por lechos de lagos antiguos. Algunos de los principales aparatos volc3nicos que se localizan en esta provincia son: San Juan, Sangang3ey, Volc3n de Tequila, Ceboruco, Volc3n de Colima, Popocat3petl, Iztacc3huatl, Matlalcueye (Malinche), Atl3tzin (cerro La Negra), Cofre de Perote y Citlalt3petl (Pico de Orizaba).







c) Suelos

Predominan los suelos fluvisoles.

**FLUVISOLES (J)**

Constituido de material aluvial reciente, se localiza en la bajada del volcán de la Malinche, al norte del municipio de Huamantla, al este de Apizaco, en el Estado sólo se presenta una subunidad el fluvisol éútrico, no se tienen horizontes de diagnóstico, exclusivamente una serie de capas.

Son de textura arenosa, sin desarrollo y estructura, de color gris o blanco, pobres en materia orgánica (0.5), la capacidad de intercambio catiónico es baja ( 5.5-7.5), su conductividad eléctrica es menor de 2, son suelos ácidos o ligeramente ácido, el porcentaje de saturación de bases es mayor al 50%, el contenido de calcio y fósforo es alto y pobre en sodio, potasio y magnesio, están dedicados a la agricultura con rendimientos moderados.

La consistencia múltiple de los Fluvisoles consta de sedimentos recientes, coluviales de granulación cambiante, frecuentemente contiene carbonatos. Aparece en todas las laderas bajas y al pie de elevaciones, rellena ranuras pequeñas, asociándose intensivamente en los pedregales hasta con los Litosoles. La situación más adecuada de granulación se encuentra en el área de las laderas bajas de los montes, en donde consiste de materiales movidos coluvialmente de los Cambisoles consistiendo de sedimentos de toba. Si existe un fondo lo suficientemente profundo, se vuelven suelos con una capacidad del agua aprovechable alta, que siempre podrá ser utilizada agrícolamente si no existe una pendiente demasiado pronunciada.

Fluvisoles migajosos

Fluvisoles migajosos limosos: Consistentes de coluvios recientes y localmente de sedimentos coluviales; migajón limoso a franco arenoso-arcilloso, localmente contiene carbonatos. Se le encuentra desde Zacatelco hacia Panotla y Tlaxcala así como en Apizaco y Muños. A pesar de que se presentan algunas dificultades al labrar, estos suelos son valiosos para el cultivo por su gran capacidad de intercambio.

Fluvisoles arenosos

Fluvisoles arenosos migajosos limosos: Consistentes de sedimentos recientes fluviales y localmente coluviales, limo arenosos, migajoso y migajón limoso, localmente contiene carbonatos. En conjunto con los Fluvisoles limosos es la unidad más frecuente ente los Fluvisoles, que se encuentran en todas las cuencas, así como al pie de las laderas de la Malinche, de la Sierra Nevada y también en las planicies. Estos suelos se prestan de manera excelente para el cultivo de cualquier índole porque combinan una alta capacidad de agua aprovechable con un complejo de intercambio suficiente para los elementos nutritivos.

Fluvisoles arenosos limosos: Consiste de sedimentos recientes fluviales y coluviales localmente, arena limosa a migajosa, capa de humus débil y con carbonatos. Su distribución es frecuente sobre todo al pie nordeste de La Malinche. En la unidad hay suelos de fondos muy profundos, de muy fácil laboreo con un alto potencial de filtración de agua, se consideran los mejores suelos para el cultivo.

Su posición al pie de la ladera de los volcanes los acerca al nivel del agua de fondo por lo que son los suelos que mejor se pueden irrigar.

Fluvisoles arenosos gravosos: Consisten de sedimentos coluviales y fluviales recientes en algunos sitios de arena gravosa a gravosa arenosa, rica en bloques. Siempre se encuentran en posiciones intermedias y bajas de la ladera en el área de descarga en todas direcciones de las barrancas que tienen un cause radial. Las descargas más fuertes con Fluvisoles se encuentran en la ladera oriental de La Malinche, que a la altura de Ixtenco tiene una amplitud de 15 Km. Su utilidad para la agricultura se considera baja, por un lado el material de piedra evita un cultivo intenso con máquinas o herramientas, por el otro, la capacidad de agua aprovechable, por encontrarse sobre barro se considera mediana y, además, al material fino de la tierra le hace falta complejos de intercambio para los elementos nutritivos de la misma.

Fluvisoles gravosos

Fluvisoles gravosos arenosos: Consistentes de sedimentos localmente fluviales o coluviales, arena gravosa hasta en algunos sitios migajón arenoso gravoso. Se encuentran al pie de la Malinche y también son aprovechables, pero su potencial de producción está reducido por su contenido de grava.

### MAPA EDAFOLÓGICO



d) Hidrología superficial y subterránea

e) Hidrología superficial

f) Hidrología subterránea

#### *Región Hidrológica (RH-18) Río Balsas*

Esta región, es una de las más importantes del país; ocupa las zonas central y suroccidental del estado, se extiende desde el estado de Michoacán y en una pequeña porción del estado de Veracruz; donde está limitada por las elevaciones que circundan la cuenca de Oriental-Perote, entre las que destacan, la caldera de los Humeros, el volcán Pico de Orizaba, el Cofre de Perote y el volcán Atlítzin o Sierra Negra. Hacia el sur de estas montañas, el parteaguas oriental de la región, se prolonga a lo largo de las serranías que constituyen el borde occidental de la cañada poblana-oaxaqueña. Al norte y al sur, la región se encuentra limitada por los parteaguas del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, respectivamente.

#### *Cuenca (18A) Río Atoyac*

Constituye la porción oriental de la región, incluye a la mayor parte de las zonas centro, oeste y suroeste de la entidad, que representan 57.23% de la superficie del estado. En esta área se genera anualmente un escurrimiento aproximado de 1 291 Mm<sup>3</sup>, volumen que con las aportaciones de los estados limítrofes de Tlaxcala, Morelos y Oaxaca, asciende a 1 451 Mm<sup>3</sup>. De estos, 1 088 millones, salen al estado de Guerrero, a través del Río Mezcala. Esta cuenca representa el extremo nororiental de la región del Balsas, por lo que sus límites dentro de éste, son los mismos descritos anteriormente para dicha región.

El rasgo hidrográfico más sobresaliente de esta zona, es el río Atoyac, que es además la corriente más importante del estado; se forma a partir de la unión de los ríos San Martín o Frío, de Puebla y Zahuapan de Tlaxcala. El primero, baja de la Sierra Nevada, y el segundo, de la sierra de Tlaxco. En la ciudad de San Martín Texmelucan, las aguas de dicha corriente y sus afluentes, se aprovechan en las actividades agrícolas, domésticas e industriales. Esta porción se caracteriza por lo accidentado de su topografía y el grado de pendiente de los cauces de sus corrientes, que sin control, pueden causar pérdidas en la agricultura. A lo largo del Atoyac, recibe las aportaciones de las corrientes permanentes de los ríos Nexapa, Mixteco y Tlapaneco. Al ingresar al estado de Guerrero, cambia su nombre al de río Mezcala y posteriormente, al de Balsas. El escurrimiento medio anual de los ríos Atoyac y Nexapa, se estima en 458 mm<sup>3</sup>.





#### **IV. 3. 1. 2 Medio Biótico**

##### a) Vegetación terrestre

El Estado de Tlaxcala queda dentro del Reino Neotropical, ubicado en la región xerófila mexicana y en la provincia de la Altiplanicie, la cual se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Michoacán, Estado de México, Tlaxcala y Puebla (Rzedowski, 1978).

Tanto el clima como la topografía son factores determinantes sobre los diferentes tipos de vegetación existentes. La vegetación de Tlaxcala es propia de los climas fríos o templados, con especies dotadas para resistir bajas temperaturas, como el oyamel, el encino, el pino y el sabino.

Según Acosta et al. (1992), se han identificado al menos nueve tipos de vegetación, entre ellos se pueden mencionar: Bosque de pino, Bosque de Abies (oyamel), Bosque de encino, Bosque de juniperus, matorral xerofito, pastizal, vegetación halófito, vegetación acuática y páramo de altura.

Esta vegetación natural ha sido severamente perturbada, desde épocas prehispánicas, la tala y el uso inadecuado del suelo dieron como resultado una gran pérdida de las áreas boscosas, dicha actividad se intensificó aún más con la llegada de los españoles.

Actualmente se calcula que las áreas con vegetación natural representan un 23% de la superficie estatal, lo cual cubre aproximadamente 93.01 hectáreas.

Distribuyéndose de la siguiente manera:

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

<b>USOS DEL SUELO</b>	<b>AÑO 1999 (HAS).</b>
Agricultura de riego	29,749
Agricultura de temporal	261,819
Bosque de encino	4,719
Bosque de encino con veg. Sec.	607
Bosque de encino-pino	4,500
Bosque de oyamel	4,432
Bosque de oyamel-pino	2,834
Bosque de pino	18,609
Bosque de pino-encino	5,433
Bosque de pino-oyamel	1,841
Bosque de pino con pastizal inducido	289
Bosque de pino-táscate	1,759
Bosque de táscate	4,873
Bosque de táscate-encino	943
Bosque de táscate-pino	232
Chaparral	9,067
Crasirosufolios	1,029
Erosión	27,550
Izotal	3,817
Pastizal inducido	14,785
Pradera de alta montaña	476
<b>Total</b>	<b>399,363</b>

El uso de suelo predominante en la **zona del proyecto** (particularmente en los márgenes del camino actual) es de Agricultura de riego y de Temporal; agroecosistemas en los que se encuentran únicamente elementos asilados de vegetación secundaria, que se puede clasificar en vegetación arvense (plantas que invaden los cultivos agrícolas) y vegetación ruderal (plantas características de los alrededores de los poblados, orillas de caminos, basureros, etc).

Las hierbas y arbustos más representativas en la zona son:

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Bacín de perro	<i>Haploppapus venetus</i>
Acahual	<i>Simsia amplexicaules</i>
Lengua de ájaro	<i>Reseda luteola</i>
Girasol	<i>Cosmos bipinnatus</i>
Hierba de San Nicolás	<i>Piqueria trinervia</i>
Gigante	<i>Tithonia tubiformis</i>
Rosida	<i>Bidens odorata</i>
Duraznillo	<i>Solanum rostratum</i>
Tabaquillo	<i>Nicotiana glauca</i>
Quelite	<i>Amaranthus hybridus</i>
Algodoncillo	<i>Asclepias linaria</i>
Jarilla	<i>Senecio salignus</i>
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>
Nabo	<i>Eruca sativa</i>
Alfilerillo	<i>Lopezia racemosa</i>
Chia	<i>Salvia polystachya</i>
Estafiate	<i>Artemisa mexicana</i>

Los árboles que se encuentran esparcidos en los terrenos agrícolas son los siguientes:

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Pirul	<i>Schinus molle</i>
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>
Aile	<i>Alnus acuminata</i>
Tepozán	<i>Buddleja cordata</i>
Tejocote	<i>Crataegus pubescens</i>
Capulín	<i>Prunus serotina</i>
Zapote blanco	<i>Casimiroa edulis</i>
Casuarina	<i>Casuarina cunninghamiana</i>

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

Sobre las copas de los árboles de tejocote, aile, capulín, y zapote blanco, se pueden encontrar poblaciones de plantas parásitas tales como:

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Injerto de pájaro	<i>Phoradendron brachystacyum</i>
Tepalcayo	<i>Phoradendron tomentosum</i>
Tepalcayo hongo	<i>Psittacanthus schiedeanus</i>

(Nota.- No se registraron especies en categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010).

Por otra parte, en el municipio de Zacatelco se registraron las especies de Flora del siguiente cuadro.

**LISTADO FLORÍSTICO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (MUNICIPIO)**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA RELATIVA		
			ESCASA	REGULAR	ABUNDANTE
AGAVACEAE	<i>Agave atrovirens</i>	Maguey pulquero			
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera repens (L.) Kuntze</i>				
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus hybridus L.</i>	Quintonil			
AMARANTHACEAE	<i>Gomphrena decumbens lacq.</i>	Simpiterna			
ANACARDIACEAE	<i>Schinus molle L. *</i>	Pirúl			
APIACEAE (UMBELLIFERAE)	<i>Eryngium carlinae Delar. F.</i>				
APIACEAE (UMBELLIFERAE)	<i>E. pectinatum Presl.</i>	Hierba del sapo			
ASCLEPIADACEAE)	<i>Asclepias linaria Cav.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Achillea millefolium L.</i>	Mil en rama			
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Ambrosia psilostachya DC.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Aphanostephus ramosissimus var. ramosus (DC.) , Turner &amp; Birdsong</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Bacharis heterophylla HBK.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>B. salicifolia (Ruíz &amp; Pavón) Pers.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Bidens aurea (Ait.) Sherff</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>B. laevis (L.) B.S.P.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Conyza bonariensis (L.) Cronq.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>C. sophiifolia HBK.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Cosmos bipinnatus Cav.</i>	Girasolillo morado			
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Eupatorium areolare DC.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>E. chiapense Rob.</i>				

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Gnaphalium americanum</i> Mill.				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Haplopappus stoloniferus</i> DC.				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>H. venetus</i> (HBK.) Blake				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Heterotheca inuloides</i> Cass. var. <i>inuloides</i>	Harnica			
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Melampodium perfoliatum</i> (Cav.) HBK.				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Pinaropappus roseus</i> (Less.) Less. var. <i>roseus</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Piqueria trinervia</i> Cav.				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Sarvitalia procumbens</i> Lam	Ojo de gallo			
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Tagetes coronopifolia</i> Willd.				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>T. erecta</i> L.				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>T. lucida</i> Cav.	Pericon			
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Diente de león			
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Tithonia tubiformis</i> (Jacq.) Cass.	Acahual			
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Tridax coronopifolia</i> (HBK.) Hemsl.				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.				
BETULACEAE	<i>Alnus acuminata</i> H.B. & K. ssp. <i>arguta</i> (Schlechtendal) Furlow	Aile			
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i> (L.) Luss. ex H.B. & K.	San juan			
CACTACEAE	<i>Opuntia. robusta</i> var. <i>larreyi</i> (Weber) Bravo				
CAESALPINIACEAE	<i>Cassia tomentosa</i> L.				
CAPRIFOLIACEAE	<i>Sambucus mexicana</i> Presl.	Sauco			
CAPRIFOLIACEAE	<i>Symphoricarpos microphyllus</i> HBK.				
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium album</i> L.				
CHENOPODIACEAE	<i>Ch. graveolens</i> Willd.				

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

CISTACEAE	<i>Helianthemum glomeratum</i> Lag.				
CLUSIACEAE (GUTTIFERAE)	<i>Hypericum paniculatum</i> HBK.				
COMMELINACEAE	<i>Tinantia erecta</i> (Jacq) Schlecht.				
COMMELINACEAE	<i>Tripogandra purpurascens</i> (Shauer) Handlos.				
CONVOLVULACEAE	<i>Cuscuta glabrior</i> (Engelm). Yuncker				
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea capillacea</i> G. Don.				
CONVOLVULACEAE	<i>I. stans</i> Cav.				
CRUCIFERAE	<i>Eruca sativa</i> Mill. *	Vaina			
CUCURBITACEAE	<i>Sicyos deppei</i> G. Don	Chayotillo			
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus benthamii</i> . S. Endl. var. <i>benthamii</i>	Cedro blanco			
CUPRESSACEAE	<i>Juniperus deppeana</i> Steud	Sabino			
EUPHORBIACEAE	<i>Recinus communis</i> L.	Higerilla			
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>Brogniartia intermedia</i> Moric.				
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>Crotalaria pumila</i> Ort.				
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>Dalea foliolosa</i> (Ait.) Barneby				
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>D minutifolia</i> (Rydb.) Harms.				
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>D zimapanica</i> Schauer.				
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>Lupinus aschenbornii</i> Schauer var. <i>aschenbornii</i>				
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>Medicago denticulata</i> Willd.	Alfalfa			
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>Melilotus albus</i> Desr.				
HIDROPHYLLACEAE	<i>Phacelia coulteri</i> Greenm				
HIDROPHYLLACEAE	<i>Wigandia urens</i> (Ruíz & Pavón) HBK.	Mala mujer			
LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>Prunella vulgaris</i> L.				

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>Salvia elegans</i> Vahl.	Myrto			
LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>S. laevis</i> Benth.				
LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>S. leucantha</i> Cav.				
LOGANIACEAE	<i>Buddleia parviflora</i> HBK.	Tepozán			
MIMOSACEAE	<i>Mimosa aculeaticarpa</i> Ort.	Una de gato			
MIMOSACEAE	<i>M biuncifera</i> Benth				
MYRTACEAE	<i>Eucaliptus globulus</i> Labiell	Alcanfor			
MYRTACEAE	<i>E. camaldulensis</i>	Eucaliptus			
NYCTAGINACEAE	<i>Boerhavia coccinea</i> Mili.				
OLEACEAE	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenzig) Lingelsh.	Fresno			
OLEACEAE	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb. *	Trueno			
ONAGRACEAE	<i>Lopezia miniata</i> Lag. ex DC.				
ONAGRACEAE	<i>L. racemosa</i> Cav.				
ONAGRACEAE	<i>Oenothera deserticola</i> (Loes.) Munz.				
ONAGRACEAE	<i>O. elata</i> HBK.				
ONAGRACEAE	<i>O. rosea</i> L' Hér ex Ait.				
PAPAVERACEAE	<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet spp. <i>ochroleuca</i>	Chicalote amarillo			
PAPAVERACEAE	<i>A. mexicana</i> L.	Chicalote blanco			
PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca icosandra</i> L.				
PHYTOLACCACEAE	<i>Ph. rugosa</i> A. Br. & Bouche				
PINACEAE	<i>P. leiophylla</i> Schl. & Cham	Pino hembra			
PINACEAE	<i>P. teocote</i> Schl. & Cham	Ocote			
PINACEAE	<i>Pinus pseudostrobus</i>	Teocote			

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Aegopogon cenchroides</i> H. & B.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>B. gracilis</i> (HBK.) Lag.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Bromus carinatus</i> Hook. & Arn.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Chloris submutica</i> HBK.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Echinochloa polystachya</i> (H.B.K.) Mitch.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Eleusine multiflora</i> Hochst. ex A. Rich. *				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Elyonurus tripsacoides</i> H. & B.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Eragostris bartieri</i> Dar.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Lycurus phleoides</i> HBK.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Microchloa kunthii</i> Desv.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Muhlenbergia implicata</i> (H.B.K.) Kunt				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Paspalum paucispicatum</i> Vasey				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Penisetum clandestinum</i>	Pasto cuyo			
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Poa annua</i> L. *				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Setaria geniculata</i> (Lam) Beauv.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Stipa ichu</i> (Ruíz & Pavón) Kunth.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) Hubb.*				
RESEDACEAE	<i>Reseda luteola</i> L. *	Lengua de pajaro			
RHAMNACEAE	<i>Adolphia infesta</i> (HBK.) Meisn.				
ROSACEAE	<i>Crataegus rosei</i> (HBK.) Steud.	Tejocote			

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

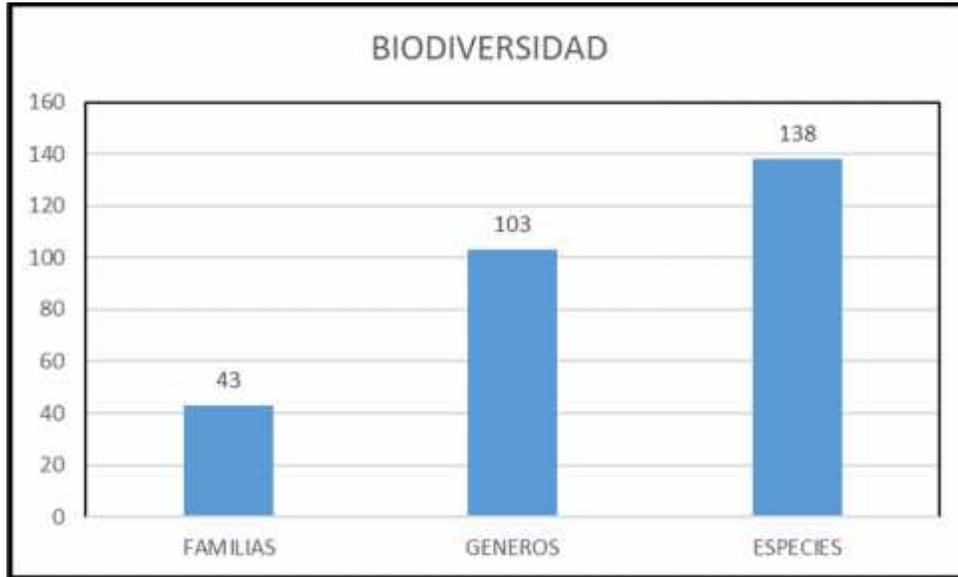
ROSACEAE	<i>Prunus serotina</i> spp. <i>capuli</i> (Cav.) McVaugh	Capulín			
RUBIACEAE	<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schlecht.	Trompetilla			
RUBIACEAE	<i>Galium aschenbornii</i> Schauer				
RUBIACEAE	<i>Hedyotis cervantesii</i> HBK.				
RUBIACEAE	<i>Relbunium microphyllum</i> (Gray) Hemsl.				
RUTACEAE	<i>Casimiroa edulis</i> Llave & Lex.	Zapote blanco			
SALICACEAE	<i>Populus alba</i> * L. *	Alamo blanco			
SALICACEAE	<i>Salix babilonica</i> * L. *	Sauce llorón			
SALICACEAE	<i>S. bonplandiana</i> HBK.	Sauce			
SAPINDACEAE	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	Globitos			
SOLANACEAE	<i>Datura stramonium</i> L.	Toloache			
SOLANACEAE	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Tabaquillo			
SOLANACEAE	<i>Solanum americanum</i> Mill				
SOLANACEAE	<i>S. cervantesii</i> Lag.				
SOLANACEAE	<i>S. lanceolatum</i> Cav.				
SOLANACEAE	<i>S. nigrescens</i> Mart. & Gal.				
SOLANACEAE	<i>S. rostratum</i> Dunal				
URTICACEAE	<i>Urtica chamaedryoides</i> Pursh.	Chichicaxle			
URTICACEAE	<i>U. dioica</i> L.				
VERBENACEAE	<i>Lantana vetulina</i> Mart. & Gal.	Siete negritos			
VERBENACEAE	<i>Priva mexicana</i> (L.) Pers.				
VERBENACEAE	<i>Verbena bipinnatifida</i> Nutt.				
VERBENACEAE	<i>V. carolina</i> L.				

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

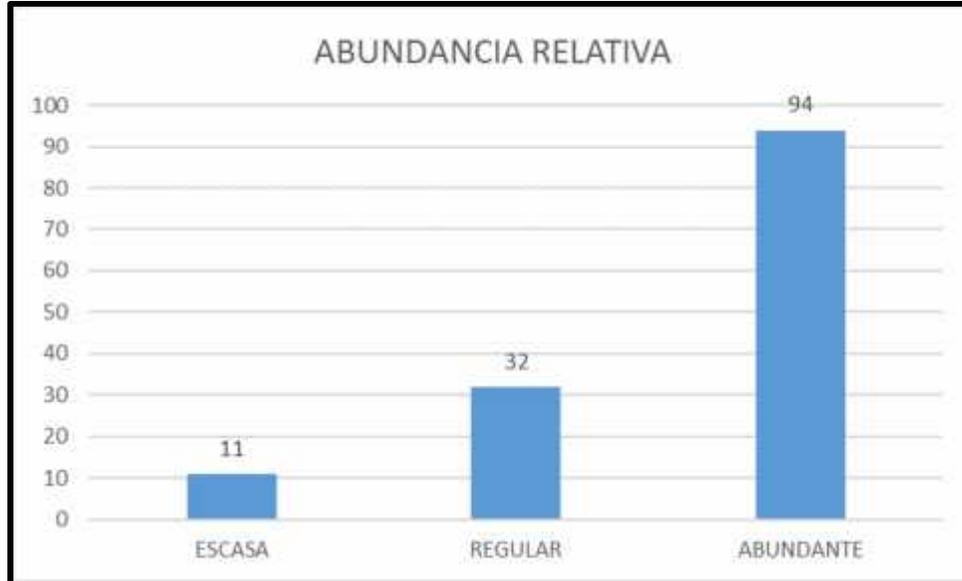
VERBENACEAE	<i>V. gracilis</i> Desf.				
VERBENACEAE	<i>V. recta</i> HBK.				
VERBENACEAE	<i>V. teucrifolia</i> Mart. & Gal.				

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

El área de influencia directa del proyecto se observaron 43 Familias, 103 Géneros y 138 Especies, de acuerdo al listado anterior y siguiente gráfica.



Respecto a la abundancia relativa tenemos que, para el área de influencia directa del proyecto, tenemos que 11 especies son escasas, 32 su abundancia es regular y 94 son abundantes.



De lo anterior podemos concluir que no existen especies en ningún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010; así mismo el 90 % de las especies son herbáceas y el resto corresponden a arbustos y árboles, que ninguno será afectado durante la modernización del camino.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

Por otro lado, como consecuencia de la ampliación y construcción de la vialidad, se removerán los siguientes individuos, medida que será compensada (Ver capítulo de Impactos Ambientales).

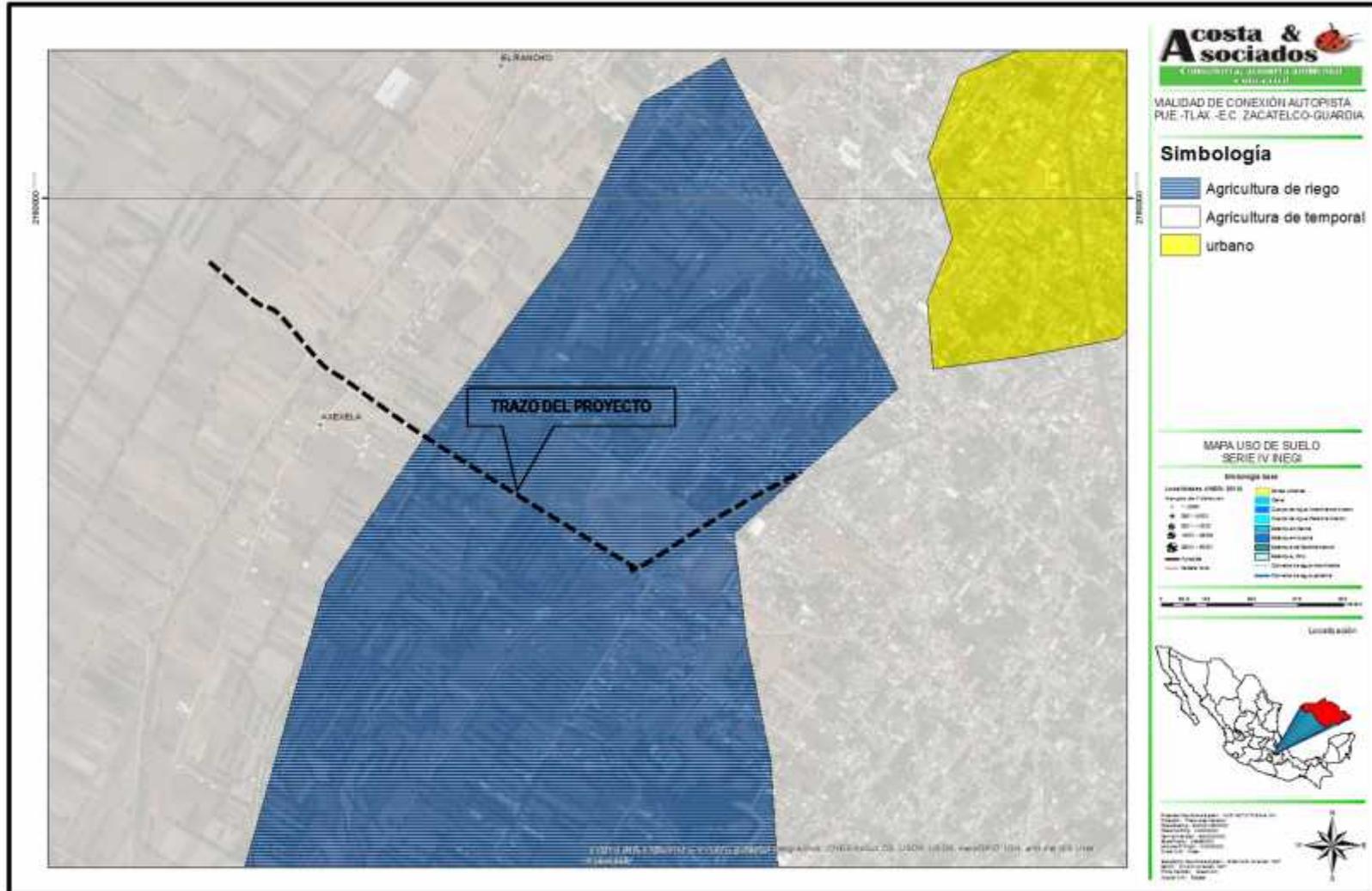
Número de Árboles	Número de Fustes	Nombre científico	Nombre común
8	10	<i>Salix sp.</i>	Sauce
4	4	<i>Crataegus pubescens</i>	Tejocote
1	1	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán
3	7	<i>Prunus serotina</i>	Capulín
1	1	<i>Alnus acuminata</i>	Aile
<b>17</b>	<b>23</b>	<b>Total</b>	

Respecto a la producción agrícola, se cuenta con los siguientes datos en el Municipio de Zacatelco.

Producción agrícola 2010							
Cultivo / Variedad	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción		Rendimiento Rendimiento (Ton/Ha)	Rendimiento Precio Medio Rural (\$/Tun)	Rendimiento Valor de la producción (Miles \$)
			Valor	Unidad			
Allialfa verde	227.00	227.00	8,853.00	Tonelada	39.00	351.05	3 107.85
Avena forrajera verde	18.00	18.00	218.00	Tonelada	13.50	670.00	123.12
Ebo (Janamargo o veza)	35.00	35.00	278.32	Tonelada	7.95	450.00	125.24
Frijol / Flor de mayo	22.00	22.00	26.59	Tonelada	2.51	10,388.09	276.22
Haba grano	8.00	8.00	6.37	Tonelada	0.80	4,398.62	28.02
Haba verde	30.00	30.00	33.72	Tonelada	2.77	3,680.22	123.42
Maíz grano / Blanco	1,303.00	1,303.00	3,609.37	Tonelada	5.02	2,957.65	10 675.25
Zempoalxochitl	1.00	1.00	12.11	Tonelada	12.11	3,199.47	38.75

Fuente: Elaboración propia a partir de SAGARFVS/AF. Producción anual. Cierre de la producción agrícola por estado. Anuario Agrícola 2010.  
En: <http://www.sag.gob.mx>

MAPA USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE II



Durante una larga época de su desarrollo, el estado de Tlaxcala tuvo una economía básicamente agraria. De ahí que el análisis de la estructura agraria y de las tendencias del sector agropecuario, sea un elemento para conocer uno de los sectores importantes en el desarrollo de los municipios en el estado, en especial de aquellas circunscripciones donde es determinante aún para la vida de la comunidad.

Desde principios del siglo, en algunos municipios del estado de Tlaxcala, hubo un impulso industrial sustentado en el establecimiento de factorías textiles, talleres de maquinaria, fábricas de loza y vidrio y algunas industrias rurales que permitieron la introducción de innovaciones tecnológicas en el sector agropecuario. En las últimas tres décadas se produjo un proceso gradual de industrialización en el estado y de desarrollo del comercio y los servicios, en detrimento del sector primario de la economía.

Debido a sus características, en el municipio de Zacatelco, la actividad agropecuaria también ha perdido importancia, en tanto que se han expandido las actividades secundarias y terciarias. Pese a esto, en el municipio se realizan actividades primarias que conviene conocer a partir del análisis de su estructura agraria actual.

La superficie (ha) de labor por disponibilidad de agua es la que se muestra en el cuadro siguiente:

CONCEPTO	TOTAL	SOLO RIEGO	SOLO TEMPORAL	MIXTO
Estado	199 227	8 503	173 521	17 203
Municipio	1 136	195	824	117

#### b) Fauna

México ocupa el séptimo lugar en diversidad biológica a nivel mundial, y el cuarto en número de especies, debido a su gran diversidad de hábitat, alta heterogeneidad climática y topográfica, la mezcla de flora y fauna de diferente origen biogeográfico que se ha dado por la historia geológica del país y a las condiciones de aislamiento ecológico producto de su relieve accidentado.

La conservación y protección de la vida silvestre es componente prioritario de la política ambiental de México, debido no sólo a su diversidad si no, además porque este es un

indicador de deterioro debido al desarrollo y presión de múltiples actividades humanas que repercuten en las especies y ecosistemas de nuestro país.

La fauna tlaxcalteca al igual que la flora se inscribe dentro de las Provincias Bióticas Neotropical y Eje Neovolcánico. A la fecha se carece de información sobre: Inventarios faunísticos detallados, parámetros ecológicos en de las poblaciones animales, y particular de aquellas consideradas endémicas o de distribución restringida, así como de los aspectos relacionados con la selección del hábitat, con los cuales se podrían establecer criterios sobre el manejo y conservación del recurso.

Tlaxcala, en este sentido, es uno de los estados con menor diversidad biológica en el país y es también uno de los menos explorados. Ocupa el 30vo lugar en número de vertebrados mesoamericanos y el 31vo en endémicos estatales (CONABIO. 1999).

Existen pocos estudios relacionados con la fauna de la zona donde se establecerá el proyecto, se realizaron recorridos en busca de rastros y huellas, así como establecimiento de sitios para la observación de aves, mediante estas prácticas se pudo elaborar el presente listado de especies faunísticas que se distribuyen en el área de influencia directa del proyecto.

Dentro de las especies de fauna reportadas y/o observadas para el área de estudio se encuentran:

### **Estimación de la abundancia por especie de fauna en el área de influencia directa del proyecto.**

Al igual que la flora, para la estimación de la abundancia por especie de fauna presente en el área directa del proyecto se consideraron tres categorías: escasa, regular y abundante y esta se determinó de acuerdo a observaciones realizadas durante los recorridos de campo, así como consulta de listados florísticos y faunísticos contenidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala (2002).

#### LISTADO FAUNÍSTICO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO.

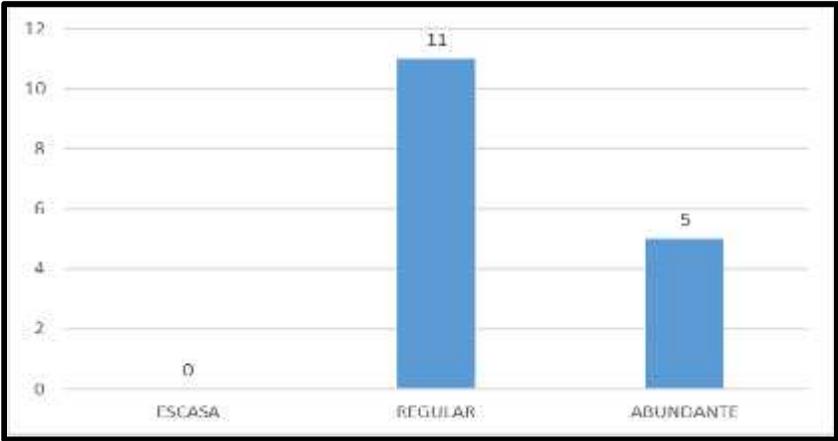
<b>GRUPO/NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>N. COMUN</b>	<b>ESCASA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>ABUNDANTE</b>
<b>REPTILES</b>				
<i>Eumeces sp.</i>	lagartija			

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

<i>Sceloporus sp.</i>	lagartija			
<i>S Sceloporus horridus</i>	lagartija			
<b>AVES</b>				
<i>Melozone fusca</i>	Toquí pardo			
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Gorrión			
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión			
<i>Columbina inca</i>	Paloma			
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma			
<i>Columba livia</i>	Paloma			
<b>MAMIFEROS</b>				
<i>Didelphis virginianus</i>				
<i>Neotomodon sp.</i>	ratón			
<i>Peromyscus sp.</i>	ratón			
<i>Peromyscus levipes</i>	ratón			
<i>Sciurus aureogaster</i>	ardilla			
<i>Silvilagus floridanus</i>	conejo			
<i>Spermophilus variegatus</i>	ardillón			

En particular la zona del proyecto se establecen escasos remanentes de vegetación secundaria principalmente con individuos aislados de la vegetación original como sabinos, tepozanes y capulines asociados con vegetación urbana e introducida por ejemplo eucalipto y pirúl. Con relación al uso de suelo y vegetación presente, la fauna del lugar es poco diversa y frecuente, ya que ha sido ahuyentada del lugar por los propios lugareños, el ruido originado por el tránsito vehicular actual, actividades agropecuarias tales como pastoreo, actividades agrícolas tales como barbecho, siembra, limpia para la eliminación de malas hierbas y cosecha, aunado a la pérdida de alimento y cobertura forestal. Considerando el listado anterior y siguiente grafica en el área de influencia directa del proyecto, de las 16 especies de fauna registradas, 11 tienen una abundancia relativa regular y 5 son muy abundantes. Por otra parte, cabe destacar que ninguna especie se encuentra bajo estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



### IV. 3. 1. 3 Medio socioeconómico

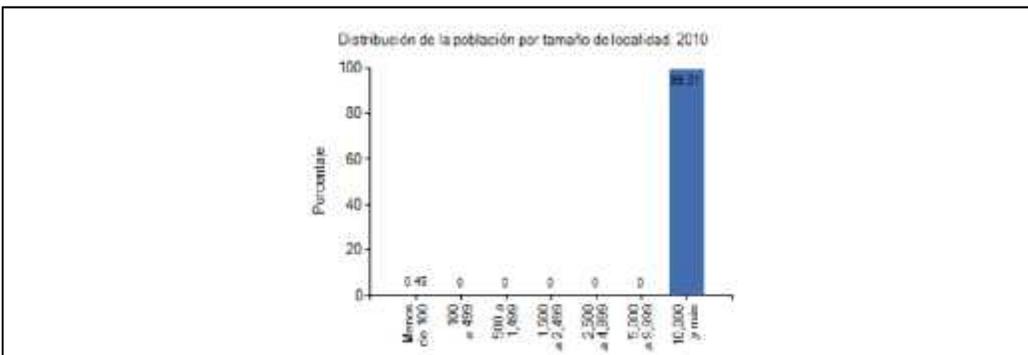
#### a) Demografía y b) Factores socioculturales

#### Municipio de Zacatelco

Datos generales	
Población 2005 (1)	30,376 Habitantes
Población 2010 (2)	38,654 Habitantes
Superficie (3)	28,586 Km <sup>2</sup>
Densidad de población (4)	1306.5 Habitantes/Km <sup>2</sup>
Ubicación en la entidad (5)	Sur
Tipo de urbanización (7)	Metropolitano
Colindancias (7)	Colinda al norte con los municipios de Tetlatlahuca, San Lorenzo Atoyacmanika, San Juan Huautzinco y Tepeyanco; al este con los municipios de Tepeyanco, Santa Cruz Quiérita, Santa Catarina Atoyac y Xicotlánco; al sur con el municipio de Xicotlánco y el estado de Puebla; al oeste con el estado de Puebla y los municipios de Nativitas y Tetlatlahuca.

Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010				
Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Población	% Población	Número de localidades	% Localidades
Menos de 100	189	0.49	8	90
100 a 499	0	0	0	0
500 a 1,499	0	0	0	0
1,500 a 2,499	0	0	0	0
2,500 a 4,999	0	0	0	0
5,000 a 9,999	0	0	0	0
10,000 y más	38,465	99.51	1	10
<b>Total</b>	<b>38,654</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fuente: INEGI, Censos de Población y Vivienda 2010



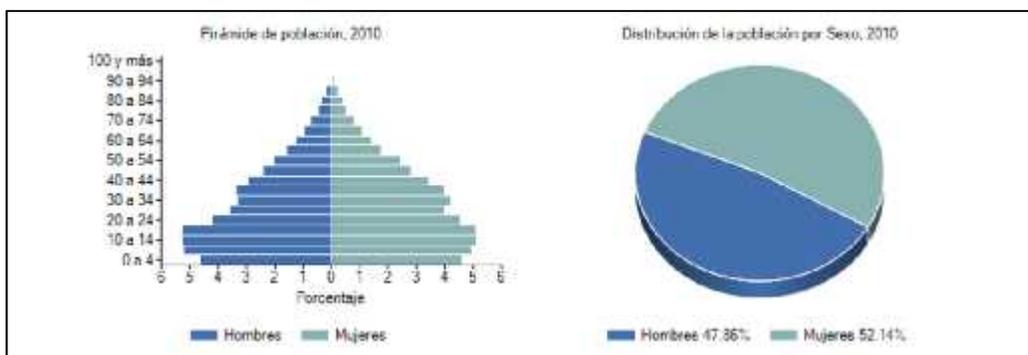
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

Principales localidades					
Clave	Nombre	Población [7]	Porcentaje de población municipal	Cabecera municipal	Localidad Estratégica [8]
29044001	ZACATELCO	38,436	99.51	✓	
29044007	DOMINGO ARENAS	37	0.19		
29044008	CAMPO DOLORES	22	0.06		
290440011	LA VEGA	30	0.08		
290440012	AXEXELA	54	0.14		
<b>Total:</b>		<b>38,629</b>	<b>99.94</b>		

POBLACIÓN			
Distribución de la población por grupos quinquenales de edad y sexo, 2010			
Grupos de edad	Total	Hombres	Mujeres
0 a 4 años	3,542	1,774	1,768
5 a 9 años	3,922	2,008	1,916
10 a 14 años	4,036	2,027	1,979
15 a 19 años	3,994	2,018	1,970
20 a 24 años	3,306	1,831	1,755
25 a 29 años	2,926	1,394	1,641
30 a 34 años	2,914	1,290	1,634
35 a 39 años	2,896	1,298	1,648
40 a 44 años	2,470	1,128	1,342
45 a 49 años	2,011	920	1,091
50 a 54 años	1,738	779	960
55 a 59 años	1,297	630	697
60 a 64 años	1,040	487	553
65 a 69 años	765	357	428
70 a 74 años	594	267	327
75 a 79 años	376	178	193
80 a 84 años	298	142	153
85 a 89 años	160	68	92
90 a 94 años	58	18	40
95 a 99 años	21	10	13
100 y más	03	01	02
No especificado	276	138	138
<b>Total</b>	<b>38,654</b>	<b>18,499</b>	<b>20,155</b>

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Distribución de la población por grandes grupos de edad, 2010			
	Nacional	Estatal	Municipal
Población total	112,336,538	1,169,336	38,654
Población de 0 a 14 años	32,515,798	356,337	11,470
Población de 15 a 64 años	71,464,423	730,700	24,611
Población de 65 años y más	6,808,613	89,569	2,297

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

Indicadores demográficos, 2010			
	Nacional	Estatal	Municipal
Índice de masculinidad (1)	95.43	93.65	91.76
Razón de dependencia económica (2)	55.19	38.06	55.94
Relación de dependencia demográfica de mujeres (3)	9.71	9.48	9.30

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

Población hablante de lengua indígena, 2010			
	Nacional	Estatal	Municipal
Población total			
3 años y más	104,781,265	1,097,069	
5 años y más	102,410,910	1,043,423	
Población hablante de lengua indígena			
3 años y más	6,913,362	27,359	
5 años y más	6,695,228	27,853	
Porcentaje de población hablante de lengua indígena			
3 años y más	6.60	2.56	
5 años y más	6.67	2.64	

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

Indicadores de migración, 2000	
Categoría migratoria intermunicipal (1)	Equilibrada
Índice de intensidad migratoria a los Estados Unidos (2)	-0.37564
Grado de intensidad migratoria a los Estados Unidos (3)	Bajo

Fuente: (1) INEGI, Migración Intermunicipal 1995-2000.  
(2) CONAPO (2002), Índice de Intensidad Migratoria México-Estados Unidos 2000.  
(3) CONAPO (2002), Índice de Intensidad Migratoria México-Estados Unidos 2000.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

Porcentaje de población por lugar de residencia en 2005			
	Nacional	Estatal	Municipal
Población de 5 años y más	101,312,872	1,062,720	35,292
Residentes en la misma entidad (%)	95.00	95.20	95.43
En el mismo municipio	80.50	86.61	87.30
En otro municipio	3.22	3.29	2.57
No especificado	0.20	0.10	0.07
En otra entidad	3.46	3.83	3.18
En otro país	1.06	0.68	1.14
No especificado	0.48	0.29	0.25

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI, Censo de Población y Vivienda 2005. Metodología de la muestra.

Proyecciones de población según sexo y grandes grupos de edad, 2005 - 2030												
Año	Total				Hombres				Mujeres			
	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más
2005	35 452	11 491	22 230	1 731	17 125	5 814	10 451	760	18 327	5 677	11 779	671
2006	36 938	11 428	22 132	1 786	17 319	5 880	10 565	784	18 617	5 698	12 067	1 004
2007	38 270	11 305	22 132	1 842	17 446	5 900	10 627	810	18 835	5 406	12 309	1 032
2008	39 639	11 176	22 535	1 898	17 586	5 958	10 691	836	19 045	5 440	12 541	1 062
2009	40 938	11 047	22 938	1 954	17 740	6 024	10 754	862	19 248	5 383	12 771	1 092
2010	42 237	10 914	23 340	2 014	17 898	6 091	10 817	888	19 445	5 325	13 005	1 124
2011	43 522	10 778	23 743	2 075	18 060	6 158	10 880	916	19 632	5 261	13 244	1 157
2012	44 832	10 641	24 146	2 139	18 236	6 224	10 943	947	19 811	5 197	13 487	1 192
2013	46 070	10 498	24 549	2 206	18 427	6 298	11 009	978	19 982	5 131	13 734	1 229
2014	47 328	10 348	24 952	2 277	18 622	6 376	11 076	1 010	20 144	5 058	13 984	1 267
2015	48 572	10 197	25 355	2 351	18 820	6 457	11 144	1 044	20 297	4 977	14 240	1 307
2016	49 828	10 047	25 758	2 429	19 021	6 541	11 212	1 079	20 442	4 889	14 503	1 351
2017	51 046	9 893	26 161	2 514	19 226	6 627	11 281	1 117	20 578	4 796	14 771	1 397
2018	52 230	9 738	26 564	2 600	19 436	6 716	11 351	1 158	20 704	4 699	15 043	1 447
2019	53 455	9 575	26 967	2 688	19 650	6 807	11 422	1 202	20 827	4 598	15 319	1 502
2020	54 631	9 408	27 370	2 779	19 868	6 900	11 494	1 250	20 940	4 494	15 598	1 560
2021	55 838	9 238	27 773	2 872	20 090	7 000	11 567	1 301	21 042	4 387	15 879	1 622
2022	57 014	9 066	28 176	2 968	20 316	7 102	11 641	1 356	21 135	4 278	16 162	1 686
2023	58 130	8 893	28 579	3 066	20 546	7 207	11 716	1 414	21 218	4 167	16 447	1 752
2024	59 214	8 717	28 982	3 166	20 780	7 314	11 792	1 476	21 291	4 054	16 734	1 820
2025	60 276	8 538	29 385	3 268	21 018	7 424	11 869	1 542	21 354	3 939	17 022	1 890
2026	61 317	8 356	29 788	3 372	21 260	7 536	11 947	1 611	21 407	3 822	17 312	2 014
2027	62 334	8 171	30 191	3 478	21 506	7 650	12 026	1 682	21 460	3 703	17 604	2 103
2028	63 320	7 984	30 594	3 586	21 750	7 766	12 106	1 756	21 503	3 584	17 898	2 196
2029	64 281	7 795	30 997	3 696	22 000	7 884	12 187	1 831	21 546	3 463	18 194	2 284
2030	65 210	7 604	31 400	3 808	22 254	8 004	12 269	1 909	21 579	3 341	18 492	2 385

Fuente: CONAPO (2005). Proyecciones de la población de México 2005-2030.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

**POBREZA Y REZAGO**

**Medición de la pobreza por municipio, 2010**

	Personas	%
Población total municipal	35,118	100.00
<b>Población en situación de pobreza</b>	<b>18,721</b>	<b>56.55</b>
Pobreza extrema	3,204	9.77
Población en pobreza extrema y sin acceso a alimentación	2,625	8.33
Pobreza moderada	13,487	49.78
<b>Vulnerables por carencia social</b>	<b>5,798</b>	<b>17.51</b>
<b>Vulnerables por ingreso</b>	<b>3,928</b>	<b>11.08</b>
No pobres y no vulnerables	3,677	11.08

Fuente: CONEVAL, Medición de la pobreza, 2010. Indicadores de pobreza por municipio. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del Censo de Población y Vivienda, 2010.  
 En: <http://web.coneval.gob.mx/indicadores/indicadores/Anexo-estadistico-municipal-2010.aspx>  
 CONEVAL, Medición de la pobreza extrema y moderada por acceso a la alimentación por municipio 2010. En: <http://web.coneval.gob.mx/indicadores/indicadores/Anexo-estadistico-municipal-2010.aspx>

**Indicadores de Carencia**

Indicador	Población	%
Rezago educativo	4,079	12.32
Carencia por acceso a los servicios de salud	12,473	37.66
Carencia por acceso a la seguridad social	29,706	66.54
Carencia por calidad y espacios de la vivienda	3,843	11.00
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	3,370	10.38
Carencia por acceso a la alimentación	8,100	27.46

Fuente: CONEVAL, Medición de la pobreza, 2010. Indicadores de pobreza por municipio. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del Censo de Población y Vivienda, 2010.  
 En: <http://web.coneval.gob.mx/indicadores/indicadores/Anexo-estadistico-municipal-2010.aspx>

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

oblación de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	4.77	3.28
oblación de 15 años y más con educación básica incompleta	41.11	38.97
oblación sin derecho-habencia a servicios de salud	33.85	37.77
viendas particulares habitadas con piso de tierra	6.15	3.65
viendas particulares habitadas que no disponen de excusado o baño	4.56	4.57
viendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada o pública	11.28	4.36
viendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	8.96	5.96
viendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	1.52	1.20
viendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	33.62	51.47
viendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	18.00	33.68

Índice de rezago social	...	-11.05134	-11.95896
Grado de rezago social	...	Medio	Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	...	13	2,016

Fuente: Elaboración propia a partir de CONEVAL, Cuadro de Rezago Social por entidad federativa 2010, Estimaciones del CONEVAL, con base en Censos de Población y Vivienda 2010. En: <http://www.coneval.gob.mx/informacion/indicadores/indicadoresrezago%20social%202010.es.do>

Número de localidades por tamaño según grado de rezago social, 2010							
Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Muy alto No.	Alto No.	Medio No.	Bajo No.	Muy bajo No.	Sin grado No.	Total No.
Menos de 100			4			5	9
100 a 499							
500 a 1,499							
1,500 a 2,499							
2,500 a 4,999							
5,000 a 9,999							
10,000 y más					1		1

Fuente: Elaboración propia a partir de CONEVAL, Cuadro de Población total, indicadores, índice y grado de rezago social según localidad, 2010. En: <http://www.coneval.gob.mx/informacion/indicadores/indicadoresrezago%20social%202010.es.do>

Porcentaje de localidades por tamaño según grado de rezago social, 2010							
Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Muy alto %	Alto %	Medio %	Bajo %	Muy bajo %	Sin grado %	Total %
Menos de 100			10.00			50.00	60.00
100 a 499							
500 a 1,499							
1,500 a 2,499							
2,500 a 4,999							
5,000 a 9,999							
10,000 y más					10.00		10.00

Fuente: Elaboración propia a partir de CONEVAL, Cuadro de Población total, indicadores, índice y grado de rezago social según localidad, 2010. En: <http://www.coneval.gob.mx/informacion/indicadores/indicadoresrezago%20social%202010.es.do>

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

Población por tamaño según grado de rezago social, 2010							
Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Muy alto Población	Alto Población	Medio Población	Bajo Población	Muy bajo Población	Sin grado Población	Total Población
Menos de 100			163			25	188
100 a 499							
500 a 1,499							
1,500 a 2,499							
2,500 a 4,999							
5,000 a 9,999							
10,000 y más					58,400		58,400

Fuente: Elaboración propia a partir de CONEVAL. Cuadro de Población total, indicadores, índice y grado de rezago social según localidades, 2010. En: <http://www.coneval.gob.mx/informacion/indicadores/indicadores/resago%20social%202010.es.do>

Porcentaje de población por tamaño según grado de rezago social, 2010							
Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Muy alto %	Alto %	Medio %	Bajo %	Muy bajo %	Sin grado %	Total %
Menos de 100			0.42			0.06	0.48
100 a 499							
500 a 1,499							
1,500 a 2,499							
2,500 a 4,999							
5,000 a 9,999							
10,000 y más					39.51		39.51

Fuente: Elaboración propia a partir de CONEVAL. Cuadro de Población total, indicadores, índice y grado de rezago social según localidades, 2010. En: <http://www.coneval.gob.mx/informacion/indicadores/indicadores/resago%20social%202010.es.do>

Nota: [1] Grupo de 1,000 municipios de las Zonas de Atención Especializada (ZAE), conformado por 648 de marginación alta o muy alta (CONEVAL, 2011) y 211 con 25% o más de población en pobreza extrema (CONEVAL, 2011) y 20 con rezago social alto (CONEVAL, 2011).

Indicadores de Marginación							
	Nacional		2005	Estatal		Municipal	
	2005	2010		2005	2010	2005	2010
% Población de 15 años o más analfabeta	8.37	8.53		8.08		8.22	8.73
% Población de 15 años o más sin primaria completa	23.10	19.90		18.78		15.52	
% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	5.34	3.57		4.84		2.89	
% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	2.49	1.77		1.11		1.00	
% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	10.14	8.53		2.03		1.47	
% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	40.64	35.53		47.93		42.96	
% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	11.46	5.58		6.28		3.73	
% Población en localidades con menos de 5000 habitantes	28.98	25.05		40.30		38.40	
% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	45.30	39.88		82.59		52.99	
Índice de marginación				-0.12922		-0.14984	
Grado de marginación				Medio		Medio	
Lugar que ocupa en el contexto nacional				16		16	

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

Número de localidades por tamaño, según grado de marginación 2010							
Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Muy alto No. locs.	Alto No. locs.	Medio No. locs.	Bajo No. locs.	Muy bajo No. locs.	Sin grado No. locs.	Total No. locs.
Menos de 100		4				5	9
100 a 499							
500 a 1,499							
1,500 a 2,499							
2,500 a 4,999							
5,000 a 9,999							
10,000 y más				1			1

Fuente: Elaboración propia a partir de CONAPO (2012). Índice de marginación por localidad 2010.

Porcentaje de localidades por tamaño, según grado de marginación 2010							
Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Muy alto %	Alto %	Medio %	Bajo %	Muy bajo %	Sin grado %	Total %
Menos de 100		44.44				55.56	100
100 a 499							
500 a 1,499							
1,500 a 2,499							
2,500 a 4,999							
5,000 a 9,999							
10,000 y más				100.00			100

Fuente: Elaboración propia a partir de CONAPO (2012). Índice de marginación por localidad 2010.

Porcentaje de población en localidades por tamaño, según grado de marginación 2010							
Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Muy alto %	Alto %	Medio %	Bajo %	Muy bajo %	Sin grado %	Total %
Menos de 100		89.70				13.90	100
100 a 499							
500 a 1,499							
1,500 a 2,499							
2,500 a 4,999							
5,000 a 9,999							
10,000 y más				100.00			100

Fuente: Elaboración propia a partir de CONAPO (2012). Índice de marginación por localidad 2010.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

Índice de Desarrollo Humano		
	2000	2005
Índice de Desarrollo Humano	0.8005	0.8262
Índice de educación	0.8409	0.8630
Tasa de asistencia escolar	64.27	69.08
Tasa de alfabetización de adultos	94.00	94.52
Índice de salud	0.6351	0.6059
Tasa de mortalidad infantil	22.18	13.66
Índice de ingreso	0.7257	0.7158
Ingreso per cápita anual (dólares por)	7,734	7,269
Lugar que ocupa	2,195	2,102

Fuente: PNUD (2006). Índice de Desarrollo Humano Municipal en México 2000-2005.

Población de 12 años y más según condición de actividad económica, 2010						
	Total (%)	Población Económicamente Activa (PEA) [1]			Población no Económicamente Activa [2]	No especificada [7]
		Total	Ocupada [3]	Desocupada [4]		
<b>Absolutos</b>						
Nacional	64,927,468	44,701,044	42,869,675	2,031,369	39,657,833	588,591
Estatal	877,052	457,049	434,523	22,526	416,341	3,862
Municipal	25,269	14,901	14,209	692	14,248	120
<b>Relativos (%)</b>						
Nacional	100	62.63	95.46	4.54	46.70	0.67
Estatal	100	52.11	95.07	4.93	47.47	0.42
Municipal	100	50.91	95.26	4.64	46.66	0.41

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Distribución de la Población Ocupada según sector de actividad, 2010		
Primario	11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	1,453
	21 Minería	
Secundario	22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	32
	23 Construcción	853
	31 Industrias manufactureras	4,440
	43 Comercio al por mayor	184
	46 Comercio al por menor	1,004
	48 Transportes, comunicaciones y almacenamiento	358
	51 Información, medios masivos	60
	52 Servicios financieros y de seguros	72
	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	98
	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	272
Terciario	55 Dirección de corporativos y empresas	
	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	320
	61 Servicios sociales	142
	62 Servicios de salud y de asistencia	463
	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	96
	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	709
81 Otros servicios, excepto actividades de gobierno	1,416	
82 Actividades del Gobierno y de organismos intermedios y territoriales	844	
No especificado	99 No especificado	58

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Elaboración de la Secretaría de Economía.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

Producción agrícola 2010							
Cultivo / Variedad	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción		Rendimiento Rendimiento (Ton/Ha)	Rendimiento Precio Medio Rural (\$/Ton)	Rendimiento Valor de la producción (Miles \$)
			Valor	Unidad			
Alfalfa verde	227.00	227.00	8,853.00	Tonelada	39.00	351.05	3,107.85
Avena forrajera verde	18.00	18.00	218.00	Tonelada	13.50	572.00	123.42
Eldo (Januario o veza)	35.00	35.00	278.32	Tonelada	7.95	450.00	125.24
Frijol / Frijol de mayo	22.00	22.00	28.59	Tonelada	2.51	10,389.09	276.22
Haba grano	8.00	8.00	6.37	Tonelada	0.80	4,398.62	28.02
Haba verde	30.00	30.00	38.72	Tonelada	2.77	3,662.32	123.42
Maíz grano / Blanco	1,303.00	1,303.00	3,809.37	Tonelada	5.02	2,957.65	10,875.25
Zampachochli	1.00	1.00	12.1	Tonelada	12.11	3,189.47	38.75

Fuente: Elaboración propia a partir de SACARDA/VIAD. Producción rural. Censos agropecuarios agropecuarios. Anuario Agrícola 2010. <http://www.sar.gov.mx>

Producción pecuaria de ganado o ave en pie, 2010				
Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg)	Valor de la producción (Miles de pesos)	Peso (Kg)
Ave / Ave en pie	10.95	10.90	119.36	2.57
Bovino / Ganado en pie	190.07	19.56	3,717.15	401.85
Ovino / Ganado en pie	8.21	29.43	241.66	42.77
Porcino / Ganado en pie	10.09	20.69	2,153.42	91.23

Fuente: Elaboración propia a partir de SACARDA/VIAD. Resumen municipal pecuario. Producción, precio, valor y peso de ganado o aves en pie. Anuario Pecuaria 2010. <http://www.sar.gov.mx>

Producción pecuaria de carne, 2010					
Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg)	Valor de la producción (Miles de pesos)	Animales sacrificados	
				Cabezas	Peso (Kg)
Ave / Carne	8.54	17.42	148.79	4,289.00	2.00
Bovino / Carne	92.60	31.76	2,942.78	473.00	195.77
Guajolote / Carne	0.89	50.70	34.99	173.00	3.99
Ovino / Carne	4.21	54.65	230.07	192.00	21.93
Porcino / Carne	77.03	27.44	2,113.37	1,441.00	57.51

Fuente: Elaboración propia a partir de SACARDA/VIAD. Resumen municipal pecuario. Producción, precio, valor y peso de ganado o aves en pie. Anuario Pecuaria 2010. <http://www.sar.gov.mx>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

Otros productos, 2010			
Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg o litro)	Valor de la producción (Miles de pesos)
Abeja / Cera	0.02	65.00	1.30
Abeja / Miel	1.03	34.00	35.22
Ava / Huevo plato	25.91	13.79	356.03
Bovino / Leche	848.84	4.42	3,748.27
Guajolote / Sin producto	1.03	37.90	39.24
Ovino / Lana	2.43	3.50	8.51

Fuente: Elaboración propia a partir de SIGA/WSW/1 (Resumen municipal pecuario, Producción, precio, valor y peso de otros productos, Anuario Pecuario, 2010).  
En: <http://www.siap.gob.mx/>

VIVIENDA			
Carencia de calidad y espacios de la vivienda 2010 (Absolutos)			
	Nacional	Estatal	Municipal
Viviendas particulares habitadas (1)	28,138,886	272,389	8,861
Viviendas con piso de tierra (1)	1,751,414	10,465	578
Viviendas con techos ondulados (2)	7,038,011	4,356	24
Viviendas con muros en pedregales (3)	1,381,870	1,280	88
Viviendas con algún nivel de hacinamiento (3)	10,251,822	116,722	3,738

Fuente: (1) INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.  
(2) INEGI, Censo de Población y Vivienda, Muestreo de la muestra Censal 2010.  
(3) Elaboración propia con base en la metodología de CONAPO, Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.

Carencia de calidad y espacios de la vivienda 2010 (Porcentajes)			
	Nacional	Estatal	Municipal
Viviendas con piso de tierra (1)	6.18	3.85	4.28
Viviendas con techos ondulados (2)	24.57	1.57	0.26
Viviendas con muros en pedregales (3)	5.36	0.48	0.62
Viviendas con algún nivel de hacinamiento (3)	36.53	42.88	42.44

Fuente: (1) INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.  
(2) INEGI, Censo de Población y Vivienda, Muestreo de la muestra Censal 2010.  
(3) Elaboración propia con base en la metodología de CONAPO, Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.

Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas 2010 (Absolutos)			
	Nacional	Estatal	Municipal
Viviendas sin luz eléctrica (1)	519,462	5,278	72
Viviendas sin agua entubada (2)	3,174,978	11,872	373
Viviendas sin drenaje (1)	2,323,821	14,618	267
Viviendas que usan leña y carbón para cocinar (2)	4,145,847	28,294	584
Viviendas sin sanitario (1)	1,311,207	12,411	254

Fuente: (1) Elaboración propia a partir de INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.  
(2) INEGI, Censo de Población y Vivienda, Muestreo de la muestra Censal 2010.

Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas 2010 (Porcentajes)			
	Nacional	Estatal	Municipal
Viviendas sin luz eléctrica (1)	1.85	1.21	0.82
Viviendas sin agua entubada (2)	11.55	4.37	4.29
Viviendas sin drenaje (1)	8.05	5.39	3.03
Viviendas que usan leña y carbón para cocinar (2)	14.47	10.20	6.55
Viviendas sin sanitario (1)	4.66	4.57	2.87

Fuente: (1) Elaboración propia a partir de INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.  
(2) INEGI, Censo de Población y Vivienda, Muestreo de la muestra Censal 2010.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

Indicadores de carencia por tamaño de localidad (Absolutos)									
Tamaño de localidad (Habitantes)	Número de localidades	Viviendas particulares habitadas	Carencia de calidad y espacios de la vivienda		Carencia de acceso a los servicios básicos en la vivienda				
			No. de viviendas		No. de viviendas				
			Con piso de tierra	Sin luz eléctrica	Sin agua entubada	Sin drenaje	Sin sanitario		
Menos de 100	4	30	7	0	18	11	10		
100 a 499									
500 a 1,499									
1,500 a 2,499									
2,500 a 4,999									
5,000 a 9,999									
10,000 y más	1	8,817	371	58	330	242	240		
Confidenciales (una y dos viviendas)	5	6	1	4	5	1	3		
Localidades sin información sobre viviendas									

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010. Principales Resultados por Localidad.

Indicadores de carencia por tamaño de localidad (Porcentajes)									
Tamaño de localidad (Habitantes)	Número de localidades	Viviendas particulares habitadas	Carencia de calidad y espacios de la vivienda		Carencia de acceso a los servicios básicos en la vivienda				
			% de viviendas		% de viviendas				
			Con piso de tierra	Sin luz eléctrica	Sin agua entubada	Sin drenaje	Sin sanitario		
Menos de 100	4	38	17.95	20.08	16.15	28.21	48.72		
100 a 499									
500 a 1,499									
1,500 a 2,499									
2,500 a 4,999									
5,000 a 9,999									
10,000 y más	1	8,817	4.23	0.67	4.05	2.74	2.80		
Confidenciales (una y dos viviendas)	5	6	16.67	66.67	83.33	16.67	50.00		
Localidades sin información sobre viviendas									

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010. Principales Resultados por Localidad.

Mortalidad Infantil			
	Nacional	Estatal	Municipal
Tasa de mortalidad infantil (1)	16.76	17.93	13.95

Fuente: COVADP (2005). Tasa de mortalidad infantil por municipio.

Fecundidad			
	Nacional	Estatal	Municipal
Promedio de hijos nacidos vivos 2005	2.47	2.3	2.39
Promedio de hijos nacidos vivos 2010	2.34	2.38	2.29

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005 e INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

Derechohabencia (%)		
	Año	
	2005	2010
<b>Nacional</b>		
Porcentaje de población con derechohabencia	46.92	64.66
Porcentaje de población sin derechohabencia	49.76	33.86
<b>Estatal</b>		
Porcentaje de población con derechohabencia	34.56	61.66
Porcentaje de población sin derechohabencia	63.47	37.77
<b>Municipal</b>		
Porcentaje de población con derechohabencia	35.46	66.00
Porcentaje de población sin derechohabencia	63.27	40.62

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI. I Censo de Población y Vivienda 2005 e INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

Número de unidades de salud, según tipo	
Tipo	No. de unidades
Unidad de Consulta Externa	3
Unidad de Hospitalización	0
Establecimiento de Apoyo	0
Establecimiento de Asistencia Social	0

Fuente: Secretaría de Salud, Directorio de Establecimientos de Salud con CUES del Sector Público y Privado, 2011.

	No. de casos (%)	N/E	0 a 9	10 a 19	20 a 64	65 y más
Externas de mortalidad (%)	17	5.96	5.66		64.71	23.53
Cardiopatías	41				43.90	56.10
Enfermedades del sistema genitourinario (%)	9				44.44	55.56
Enfermedades hipertensivas	8				25.00	75.00
Enfermedades infecciosas y parasitarias	7		14.29		42.86	42.86
Respiratorias	21				52.38	47.62

Fuente: Secretaría de Salud. Base de datos sobre defunciones 2010. En: <http://www.sisala.salud.gob.mx/basesdedatos/estandar.html>

**Distribución porcentual de casos registrados por principales causas de defunción (%), según grupo de edad en la entidad de residencia**

	No. de casos (%)	N/E	Grupos de edad			
			0 a 9	10 a 19	20 a 64	65 y más
Externas de mortalidad (%)	480	2.67	5.56	11.75	59.66	20.44
Cardiopatías	890			0.10	35.25	64.65
Enfermedades del sistema genitourinario (%)	213		6.10	7.51	33.80	52.59
Enfermedades hipertensivas	170			2.94	15.88	81.16
Enfermedades infecciosas y parasitarias	129		19.36	3.10	46.08	29.46
Respiratorias	615		1.70	2.75	41.30	54.15

Fuente: Secretaría de Salud. Base de datos sobre defunciones 2010. En: <http://www.sisala.salud.gob.mx/basesdedatos/estandar.html>

**Tenencia de la tierra en el Municipio de Zacatelco**

Para fines censales la tenencia de la tierra y su forma de utilización, se clasifica en propiedad privada, ejidos y propiedad mixta, ésta última constituida por las dos anteriores formas de tenencia. El censo informa de la realidad agraria a partir de una clasificación por unidades de producción y superficie.

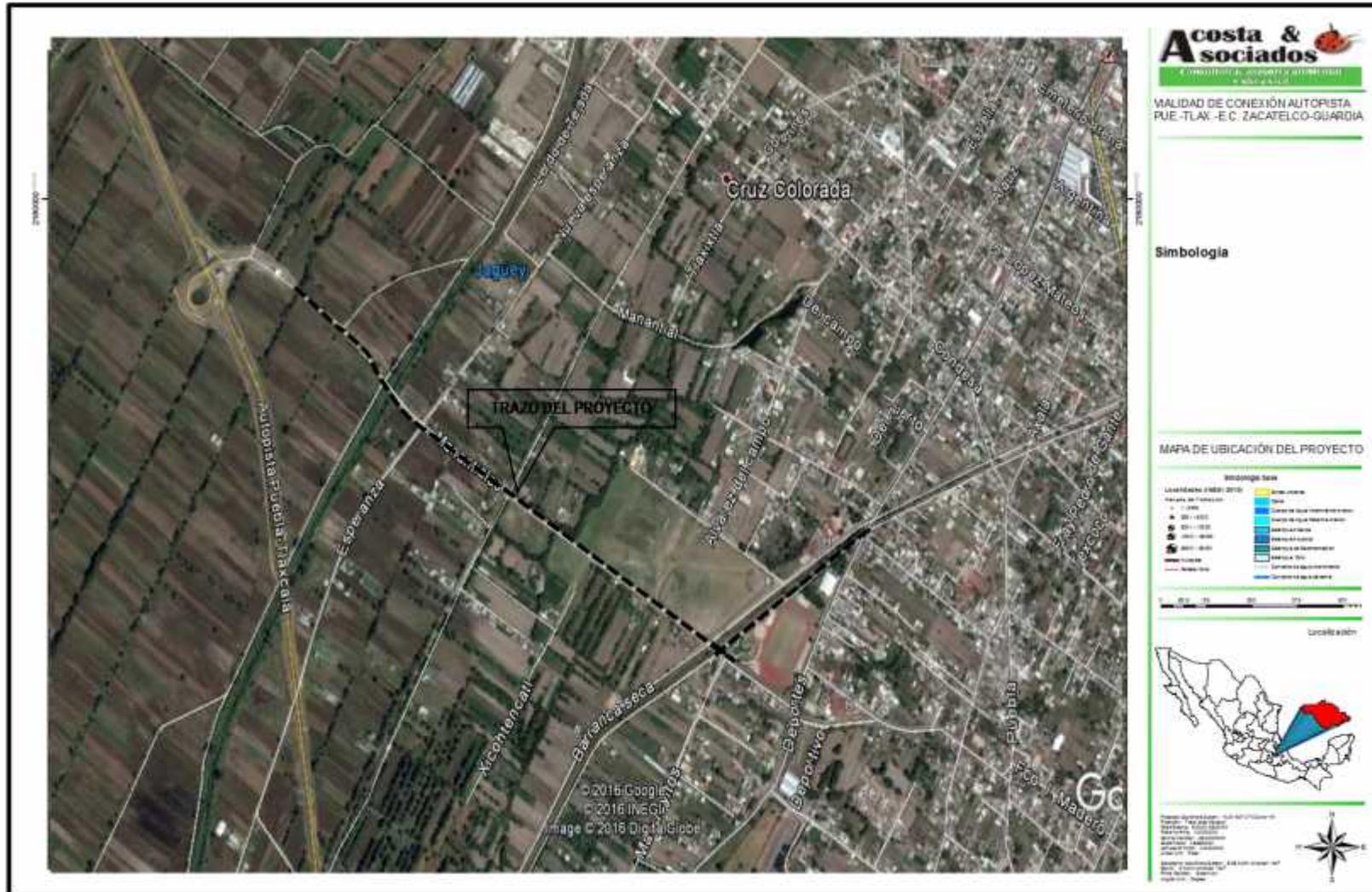
El VII Censo Agrícola-Ganadero de 1991 indica que, en el municipio de Zacatelco, había 3,273 unidades de producción rural, que representaban el 4.3 por ciento del total en el estado. De este total, 1,589 unidades pertenecían al sector ejidal; 1,559 unidades al sector de la pequeña propiedad y 125 a un tipo de tenencia mixto, como se puede apreciar.

TIPO DE TENENCIA	ESTADO	MUNICIPIO	PARTICIPACION PORCENTUAL
<b>TOTAL</b>	<b>76 816</b>	<b>3 273</b>	<b>4.3</b>
Privada	38 218	1 559	4.1
Ejidal	33 485	1 589	4.7
Mixta	5 113	125	2.4

#### **IV. 3. 1. 4 Paisaje**

Como se ha comentado en párrafos anteriores, la zona del proyecto es un ecosistema muy perturbado por las actividades relativas a la agricultura de riego y temporal, ganadería transeúnte principalmente de ganado bovino, ovino y caprino. En general podemos decir que el paisaje corresponde a un ecosistema transformado donde solo se pueden observar arboles sobre los bordes parcelarios, pastizales inducidos y áreas agrícolas de riego y temporal; por otra parte es común ver construcciones de casas habitación dispersas por todo el camino de terracería existente, y la mancha urbana de Zacatelco que a corto plazo incluirá la zona del proyecto vial.

### PAISAJE PREDOMINANTE EN EL PROYECTO VIAL

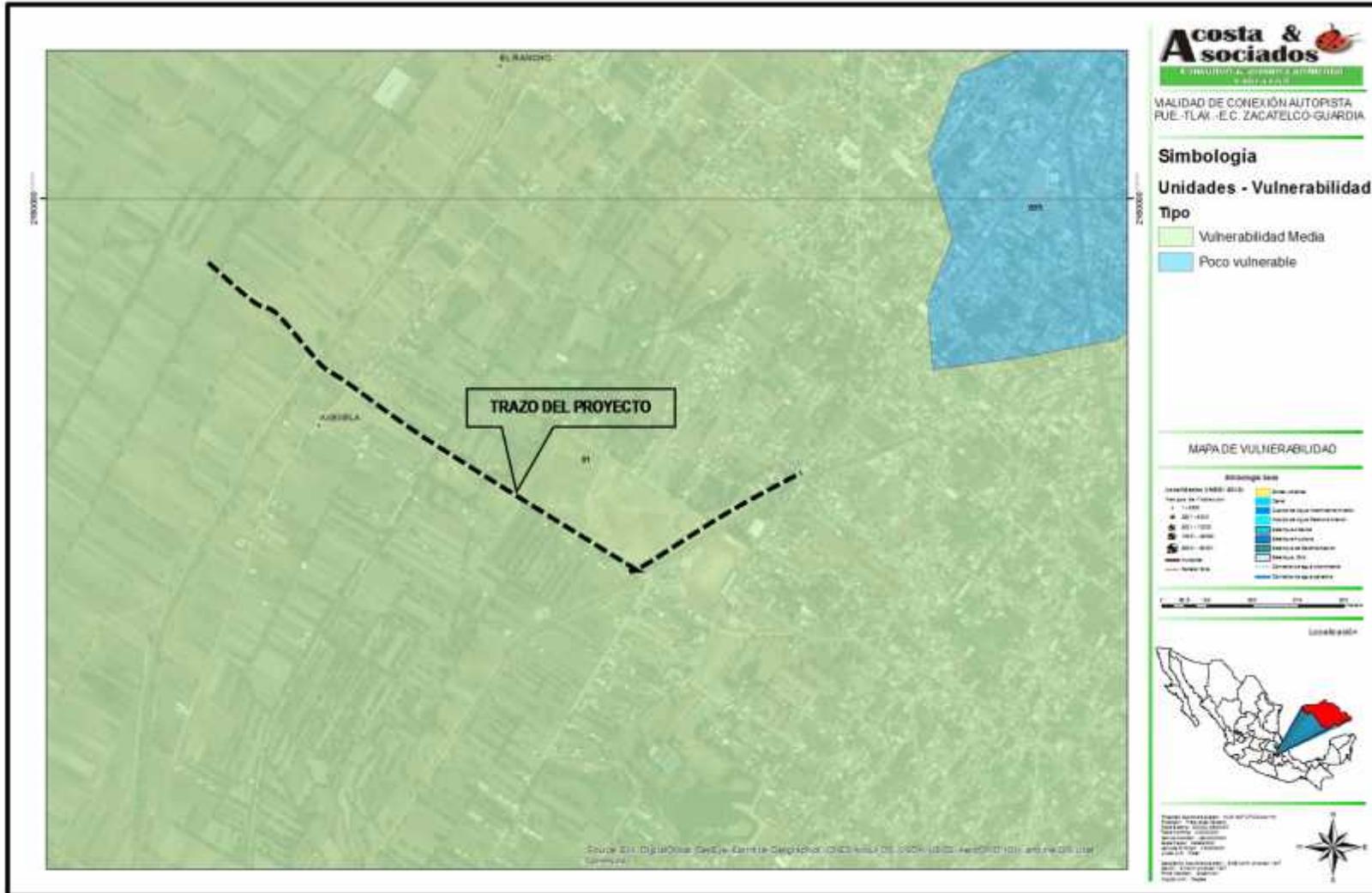


### MAPA DE FRAGILIDAD DE ACUERDO CON EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO





MAPA DE VULNERABILIDAD DE ACUERDO CON EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO



*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Caseta de cobro Zacatelco, Autopista Puebla-Tlaxcala



Caseta de cobro Zacatelco, Autopista Puebla-Tlaxcala

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Km 0+000



Km 0+000

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Km 0+140 con dirección sureste (hacia Zacatelco)



Km 0+140 con dirección noroeste (hacia la caseta de cobro)

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Cultivo de alfalfa colindando con el camino



Cultivo de alfalfa colindando con el camino

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Puente Barranca Briones km 0+350



Puente Barranca Briones km 0+350

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Panorámica del camino existente



Panorámica del camino existente

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Puente Barranca Seca, km 1+398



Km 1+410 con dirección a Zacatelco

#### IV. 2. 5 Diagnóstico ambiental

##### a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Se conjuntó toda la información descriptiva del sistema ambiental y se identificaron en reunión de expertos los rasgos de mayor relevancia mediante el análisis de diagramas de flujo. Se presentaron las características generales de los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos. A partir de dicha presentación se generaron diagramas sintetizando el diagnóstico ambiental y se discutieron las tendencias de deterioro.

Considerando los factores ambientales y el estado que éstos guardan dentro del sistema ambiental, se estableció la evaluación calificativa.

FACTOR	DESCRIPCIÓN
Clima	El clima prevaleciente en la Microcuenca y zona del proyecto es <b>C (w2) (w) Templado subhúmedo</b> con lluvias en verano. El templado subhúmedo C(W2)(w) tiene un rango de precipitación que se encuentra entre los 800 a los 1,000 mm, la máxima incidencia de lluvias se presenta en los meses de junio a septiembre con 150 a 160 mm de precipitación, los meses más secos son enero y febrero con valores de 10 mm presentan un rango de temperatura de entre 12° y 18° C, los meses más cálidos son marzo, junio, julio y agosto con temperaturas de 14° a 15°C y los más fríos son enero y diciembre.
Geología	El suelo en esta zona se ve representado por el tipo de suelo de las era cenozoico, periodo cuaternario con suelo aluvial. <b>“Q(al) Suelo Aluvial”</b>  Suelos aluviales (al). Se origina por la depositación de aluvión en las partes bajas transportado por agua, este material está constituido por clastos de diferentes tamaños desde arena, arcilla, los cuales están formados principalmente por rocas ígneas extrusivas, pueden ser redondeados o subangulares, estos aluviones forman planicies o valles fluviales. Se formaron durante el cuaternario y se localizan en amplias zonas en San José Jiquilpan, Soltepec, Ignacio Zaragoza, Muños, Morelos, Contla, Xicohtencatl, noroeste y suroeste de Huamantla. Actualmente se utilizan como material de construcción y fabricación de ladrillo, tabique y teja. La formación Tehuacán es una caliza rojiza de facies pelágica a arrecifal, con microfauna del rango Albiano-Maestrictiano. Se encuentra en zonas muy fracturadas y se presenta en estratos gruesos con bandas y nódulos de pedernal. El tipo de suelo Q del Cenozoico se presente en el 85 % del SAR

FACTOR	DESCRIPCIÓN
Geomorfología	<p>Respecto a la fisiografía, el proyecto se encuentra en la <b>Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico</b>: Esta provincia ha sido descrita recientemente como una faja volcánica en la que se encuentran diversos aparatos y rocas volcánicas asociados a grandes fallas y fracturas, más que como un "eje" continuo de dichos materiales. Esta faja volcánica tiene unos 900 Km. de longitud, y entre 10 y 300 km de ancho aproximadamente; se extiende burdamente en dirección este-oeste casi de costa a costa del país, a la altura de los paralelos 19° y 20° de latitud norte. Esta región se caracteriza por una serie de sierras, lomeríos y cuencas formadas por la acumulación de lavas, brechas y cenizas volcánicas, a lo largo de innumerables y sucesivos episodios volcánicos, iniciados desde el Terciario Superior y continuados hasta el presente. Este volcanismo ha sido asociado a la subducción de la placa de Cocos en la placa de Norteamérica. Dicho fenómeno debió iniciarse durante el período Plioceno. La provincia está constituida por grandes sierras volcánicas, coladas lávicas, conos cineríticos dispersos o en enjambre, amplios escudo volcanes de basalto, depósitos de arenas y cenizas, etc. La actividad volcánica ha dado origen a un gran número de cuencas endorreicas con el consecuente desarrollo de lagos y planicies rodeadas de sierras, lo que le da al paisaje una apariencia muy característica. Algunos lagos importantes son: Chapala, Pátzcuaro, Texcoco y Totolcingo. Planicies como las de Zumpango, Chalco, el Valle de México y diversos llanos del Bajío Guanajuatense, fueron formadas por lechos de lagos antiguos. Algunos de los principales aparatos volcánicos que se localizan en esta provincia son: San Juan, Sangangüey, Volcán de Tequila, Ceboruco, Volcán de Colima, Popocatépetl, Iztaccíhuatl, Matlalcueye (Malinche), Atlítzin (cerro La Negra), Cofre de Perote y Citlaltépetl (Pico de Orizaba).</p>
Edafología	<p>Predominan los suelos fluvisoles.</p> <p><b>FLUVISOLES (J)</b></p> <p>Constituido de material aluvial reciente, se localiza en la bajada del volcán de la Malinche, al norte del municipio de Huamantla, al este de Apizaco, en el Estado sólo se presenta una subunidad el fluvisol éutrico, no se tienen horizontes de diagnóstico, exclusivamente una serie de capas.</p> <p>Son de textura arenosa, sin desarrollo y estructura, de color gris o blanco, pobres en materia orgánica (0.5), la capacidad de intercambio</p>

FACTOR	DESCRIPCIÓN
	<p>catiónico es baja ( 5.5-7.5), su conductividad eléctrica es menor de 2, son suelos ácidos o ligeramente ácido, el porcentaje de saturación de bases es mayor al 50%, el contenido de calcio y fósforo es alto y pobre en sodio, potasio y magnesio, están dedicados a la agricultura con rendimientos moderados.</p> <p>La consistencia múltiple de los Fluvisoles consta de sedimentos recientes, coluviales de granulación cambiante, frecuentemente contiene carbonatos. Aparece en todas las laderas bajas y al pie de elevaciones, rellena ranuras pequeñas, asociándose intensivamente en los pedregales hasta con los Litosoles. La situación más adecuada de granulación se encuentra en el área de las laderas bajas de los montes, en donde consiste de materiales movidos coluvialmente de los Cambisoles consistiendo de sedimentos de toba. Si existe un fondo lo suficientemente profundo, se vuelven suelos con una capacidad del agua aprovechable alta, que siempre podrá ser utilizada agrícolamente si no existe una pendiente demasiado pronunciada.</p> <p>Fluvisoles migajosos</p> <p>Fluvisoles migajosos limosos: Consistentes de coluvios recientes y localmente de sedimentos coluviales; migajón limoso a franco arenoso-arcilloso, localmente contiene carbonatos. Se le encuentra desde Zacatelco hacia Panotla y Tlaxcala así como en Apizaco y Muños. A pesar de que se presentan algunas dificultades al labrar, estos suelos son valiosos para el cultivo por su gran capacidad de intercambio.</p> <p>Fluvisoles arenosos</p> <p>Fluvisoles arenosos migajosos limosos: Consistentes de sedimentos recientes fluviales y localmente coluviales, limo arenosos, migajoso y migajón limoso, localmente contiene carbonatos. En conjunto con los Fluvisoles limosos es la unidad más frecuente ente los Fluvisoles, que se encuentran en todas las cuencas, así como al pie de las laderas de la Malinche, de la Sierra Nevada y también en las planicies. Estos suelos se prestan de manera excelente para el cultivo de cualquier índole porque combinan una alta capacidad de agua aprovechable con un complejo de intercambio suficiente para los elementos nutritivos.</p> <p>Fluvisoles arenosos limosos: Consiste de sedimentos recientes fluviales y coluviales localmente, arena limosa a migajosa, capa de humus débil y con carbonatos. Su distribución es frecuente sobre todo al pie</p>

FACTOR	DESCRIPCIÓN
	<p>nordeste de La Malinche. En la unidad hay suelos de fondos muy profundos, de muy fácil laboreo con un alto potencial de filtración de agua, se consideran los mejores suelos para el cultivo.</p> <p>Su posición al pie de la ladera de los volcanes los acerca al nivel del agua de fondo por lo que son los suelos que mejor se pueden irrigar.</p> <p>Fluvisoles arenosos gravosos: Consisten de sedimentos coluviales y fluviales recientes en algunos sitios de arena gravosa a gravosa arenosa, rica en bloques. Siempre se encuentran en posiciones intermedias y bajas de la ladera en el área de descarga en todas direcciones de las barrancas que tienen un cause radial. Las descargas más fuertes con Fluvisoles se encuentran en la ladera oriental de La Malinche, que a la altura de Ixtenco tiene una amplitud de 15 Km. Su utilidad para la agricultura se considera baja, por un lado el material de piedra evita un cultivo intenso con máquinas o herramientas, por el otro, la capacidad de agua aprovechable, por encontrarse sobre barro se considera mediana y, además, al material fino de la tierra le hace falta complejos de intercambio para los elementos nutritivos de la misma.</p> <p>Fluvisoles gravosos</p> <p>Fluvisoles gravosos arenosos: Consistentes de sedimentos localmente fluviales o coluviales, arena gravosa hasta en algunos sitios migajón arenoso gravoso. Se encuentran al pie de la Malinche y también son aprovechables, pero su potencial de producción está reducido por su contenido de grava.</p>
<p>Hidrología superficial y subterránea</p>	<p>Región Hidrológica (RH-18) Río Balsas Esta región, es una de las más importantes del país; ocupa las zonas central y suroccidental del estado, se extiende desde el estado de Michoacán y en una pequeña porción del estado de Veracruz; donde está limitada por las elevaciones que circundan la cuenca de Oriental-Perote, entre las que destacan, la caldera de los Humeros, el volcán Pico de Orizaba, el Cofre de Perote y el volcán Atlítzin o Sierra Negra. Hacia el sur de estas montañas, el parteaguas oriental de la región, se prolonga a lo largo de las serranías que constituyen el borde occidental de la cañada poblana-oaxaqueña. Al norte y al sur, la región se encuentra limitada por los parteaguas del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, respectivamente.</p> <p>Cuenca (18A) Río Atoyac Constituye la porción oriental de la región, incluye a la mayor parte de las zonas centro, oeste y suroeste de la entidad, que representan 57.23% de la superficie del estado. En esta área se genera anualmente</p>

FACTOR	DESCRIPCIÓN
	<p>un escurrimiento aproximado de 1 291 Mm<sup>3</sup>, volumen que con las aportaciones de los estados limítrofes de Tlaxcala, Morelos y Oaxaca, asciende a 1 451 Mm<sup>3</sup>. De estos, 1 088 millones, salen al estado de Guerrero, a través del Río Mezcala. Esta cuenca representa el extremo nororiental de la región del Balsas, por lo que sus límites dentro de éste, son los mismos descritos anteriormente para dicha región.</p> <p>El rasgo hidrográfico más sobresaliente de esta zona, es el río Atoyac, que es además la corriente más importante del estado; se forma a partir de la unión de los ríos San Martín o Frío, de Puebla y Zahuapan de Tlaxcala. El primero, baja de la Sierra Nevada, y el segundo, de la sierra de Tlaxco. En la ciudad de San Martín Texmelucan, las aguas de dicha corriente y sus afluentes, se aprovechan en las actividades agrícolas, domésticas e industriales. Esta porción se caracteriza por lo accidentado de su topografía y el grado de pendiente de los cauces de sus corrientes, que sin control, pueden causar pérdidas en la agricultura. A lo largo del Atoyac, recibe las aportaciones de las corrientes permanentes de los ríos Nexapa, Mixteco y Tlapaneco. Al ingresar al estado de Guerrero, cambia su nombre al de río Mezcala y posteriormente, al de Balsas. El escurrimiento medio anual de los ríos Atoyac y Nexapa, se estima en 458 mm<sup>3</sup>.</p>
Vegetación	<p>El Estado de Tlaxcala queda dentro del Reino Neotropical, ubicado en la región xerófita mexicana y en la provincia de la Altiplanicie, la cual se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Michoacán, Estado de México, Tlaxcala y Puebla (Rzedowski, 1978).</p> <p>Tanto el clima como la topografía son factores determinantes sobre los diferentes tipos de vegetación existentes. La vegetación de Tlaxcala es propia de los climas fríos o templados, con especies dotadas para resistir bajas temperaturas, como el oyamel, el encino, el pino y el sabino.</p> <p>Según Acosta et al. (1992), se han identificado al menos nueve tipos de vegetación, entre ellos se pueden mencionar: Bosque de pino, Bosque de Abies (oyamel), Bosque de encino, Bosque de juniperus, matorral xerofito, pastizal, vegetación halófito, vegetación acuática y páramo de altura.</p> <p>Esta vegetación natural ha sido severamente perturbada, desde épocas prehispánicas, la tala y el uso inadecuado del suelo dieron como resultado una gran pérdida de las áreas boscosas, dicha actividad se intensificó aún más con la llegada de los españoles.</p>

FACTOR	DESCRIPCIÓN
	<p>Actualmente se calcula que las áreas con vegetación natural representan un 23% de la superficie estatal, lo cual cubre aproximadamente 93.01 hectáreas.</p> <p>El uso de suelo predominante en la <b>zona del proyecto</b> (particularmente en los márgenes del camino actual) es de <b>Agricultura de riego y de Temporal</b>; agroecosistemas en los que se encuentran únicamente elementos aislados de vegetación secundaria, que se puede clasificar en vegetación arvense (plantas que invaden los cultivos agrícolas) y vegetación ruderal (plantas características de los alrededores de los poblados, orillas de caminos, basureros, etc).</p> <p>El área de influencia directa del proyecto se observaron 43 Familias, 103 Géneros y 138 Especies, de acuerdo al listado anterior y siguiente gráfica.</p> <p>Respecto a la abundancia relativa tenemos que, para el área de influencia directa del proyecto, tenemos que 11 especies son escasas, 32 su abundancia es regular y 94 son abundantes.</p> <p>De lo anterior podemos concluir que no existen especies en ningún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010; así mismo el 90 % de las especies son herbáceas y el resto corresponden a arbustos y árboles, que ninguno será afectado durante la modernización del camino.</p>
Fauna silvestre	<p>México ocupa el séptimo lugar en diversidad biológica a nivel mundial, y el cuarto en número de especies, debido a su gran diversidad de hábitat, alta heterogeneidad climática y topográfica, la mezcla de flora y fauna de diferente origen biogeográfico que se ha dado por la historia geológica del país y a las condiciones de aislamiento ecológico producto de su relieve accidentado. La conservación y protección de la vida silvestre es componente prioritario de la política ambiental de México, debido no sólo a su diversidad si no, además porque este es un indicador de deterioro debido al desarrollo y presión de múltiples actividades humanas que repercuten en las especies y ecosistemas de nuestro país. La fauna tlaxcalteca al igual que la flora se inscribe dentro de las Provincias Bióticas Neotropical y Eje Neovolcánico. A la fecha se carece de información sobre: Inventarios faunísticos detallados, parámetros ecológicos en de las poblaciones animales, y particular de aquellas consideradas endémicas o de distribución restringida, así como de los aspectos relacionados con la selección del hábitat, con los</p>

FACTOR	DESCRIPCIÓN
	<p>cuales se podrían establecer criterios sobre el manejo y conservación del recurso. Tlaxcala, en este sentido, es uno de los estados con menor diversidad biológica en el país y es también uno de los menos explorados. Ocupa el 30vo lugar en número de vertebrados mesoamericanos y el 31vo en endémicos estatales (CONABIO. 1999). Existen pocos estudios relacionados con la fauna de la zona donde se establecerá el proyecto, se realizaron recorridos en busca de rastros y huellas, así como establecimiento de sitios para la observación de aves, mediante estas prácticas se pudo elaborar el presente listado de especies faunísticas que se distribuyen en el área de influencia directa del proyecto. Dentro de las especies de fauna reportadas y/o observadas para el área de estudio se encuentran:</p> <p><b>Estimación de la abundancia por especie de fauna en el área de influencia directa del proyecto.</b> Al igual que la flora, para la estimación de la abundancia por especie de fauna presente en el área directa del proyecto se consideraron tres categorías: escasa, regular y abundante y esta se determinó de acuerdo a observaciones realizadas durante los recorridos de campo, así como consulta de listados florísticos y faunísticos contenidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala (2002).</p> <p>En particular la zona del proyecto se establecen escasos remanentes de vegetación secundaria principalmente con individuos aislados de la vegetación original como sabinos, tepozanes y capulines asociados con vegetación urbana e introducida por ejemplo eucalipto y pirúl. Con relación al uso de suelo y vegetación presente, la fauna del lugar es poco diversa y frecuente, ya que ha sido ahuyentada del lugar por los propios lugareños, el ruido originado por el tránsito vehicular actual, actividades agropecuarias tales como pastoreo, actividades agrícolas tales como barbecho, siembra, limpia para la eliminación de malas hierbas y cosecha, aunado a la pérdida de alimento y cobertura forestal. Considerando el listado anterior y siguiente grafica en el área de influencia directa del proyecto, de las 16 especies de fauna registradas, 11 tienen una abundancia relativa regular y 5 son muy abundantes. Por otra parte, cabe destacar que ninguna especie se encuentra bajo estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>
Paisaje	Como se ha comentado en párrafos anteriores, la zona del proyecto es un ecosistema muy perturbado por las actividades relativas a la

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

FACTOR	DESCRIPCIÓN
	<p>agricultura de riego y temporal, ganadería transeúnte principalmente de ganado bovino, ovino y caprino. En general podemos decir que el paisaje corresponde a un ecosistema transformado donde solo se pueden observar arboles sobre los bordes parcelarios, pastizales inducidos y áreas agrícolas de riego y temporal; por otra parte es común ver construcciones de casas habitación dispersas por todo el camino de terracería existente, y la mancha urbana de Zacatelco que a corto plazo incluirá la zona del proyecto vial.</p>
Población	<p>El Municipio cuenta con 38,654 habitantes con una densidad de 1,306.5 habitantes/ha.                      Cuenta con 5 localidades siendo la más grande, la cabecera municipal (lugar en el que se encuentra el proyecto vial) con 38,466 habitantes. Del total de la población el 59.55 % se encuentra en situación de pobreza.                      El Índice de Desarrollo Humano es de 0.8282.</p>
Agricultura	<p>Los principales cultivos son los siguientes: Alfalfa, Avena, Ebo, Frijol, Haba grano, Haba verde, Maíz grano y Cempaxúchitl. La mayor superficie asignada es al cultivo del maíz (1,303 ha) y después es la alfalfa (227 ha).</p>

**b) Síntesis del inventario**

La síntesis del inventario, se realizó con base en la descripción de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del sitio del proyecto, así como del análisis de la integración del inventario ambiental.

Con base en lo anterior, se diseñó una matriz de interacción cuantitativa de los factores ambientales y las actividades desarrolladas, de tal forma que el Diagnóstico ambiental se presenta en forma cuantitativa.

En la siguiente matriz se presenta el diagnóstico, el cual evalúa los factores ambientales y las actividades desarrolladas en la zona del proyecto, de tal forma que se obtiene una evaluación del estado actual de los recursos naturales.

**MATRIZ DE EVALUACIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA ZONA DE ESTUDIO  
POR FACTORES AMBIENTALES Y ACTIVIDADES EXISTENTES**

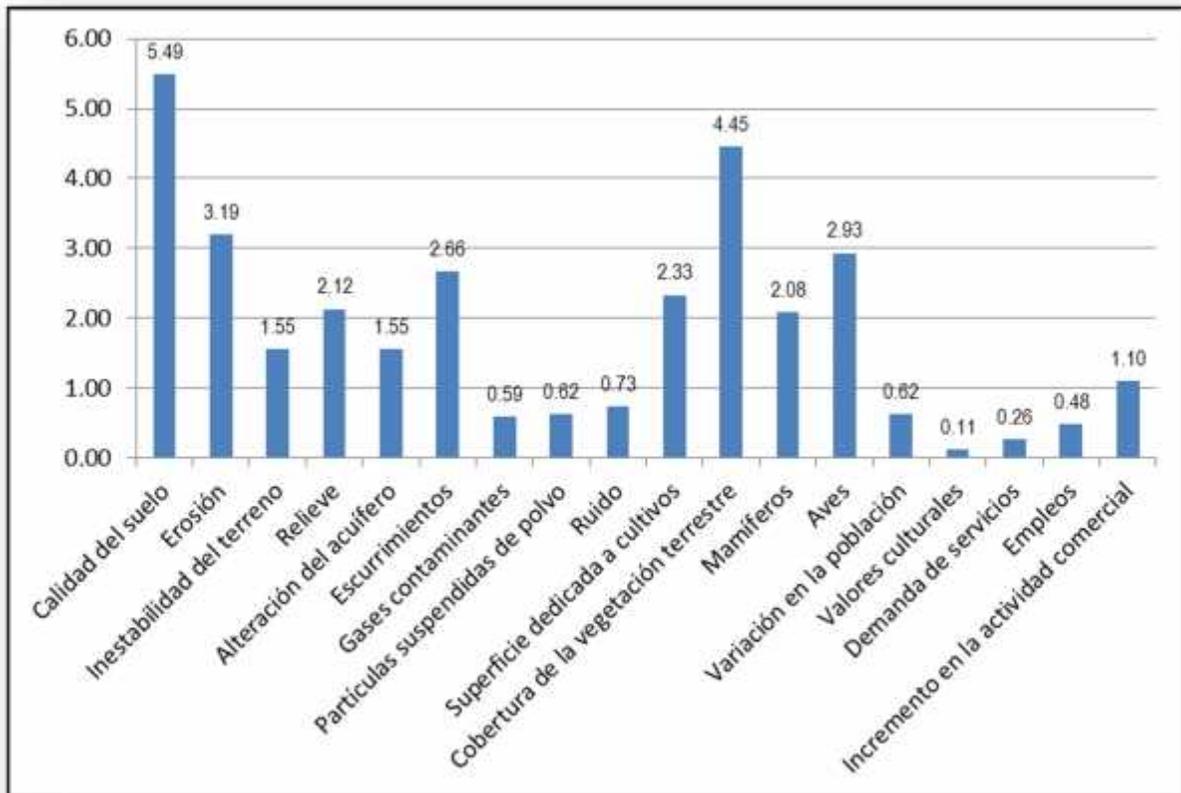
MAGNITUD LIGERO=1 MODERADO=2 SEVERO=3	IMPORTANCIA De 1 a 10 1 menor y 10 mayor	SIMBOLOGÍA M=MAGNITUD I=IMPORTANCIA V=VALOR (M)(I)	ACTIVIDADES AGROPECUARIAS			ACTIVIDADES URBANAS			INFRAESTRUCTURA			INTERACCIONES			
			M	I	V	M	I	V	M	I	V	SUBTOTAL	TOTAL	%	
ASPECTOS FISICOS	SUELO	Calidad del suelo	3	10	30	3	10	30	2	6	12	7	106	742	5.490196078
		Erosión	3	8	24	3	6	18	2	6	12	8	54	432	3.196448391
		Inestabilidad del terreno	3	4	12	2	6	12	1	6	6	7	30	210	1.553829079
		Relieve	3	4	12	3	10	30	1	1	1	7	41	287	2.123566408
	RECURSOS HIDRAULICOS	Alteración del acuífero	3	4	12	2	8	16	1	3	3	6	35	210	1.553829079
		Escurremientos	3	9	27	2	6	12	1	6	6	6	60	360	2.663706992
	AIRE	Gases contaminantes	1	5	5	1	4	4	1	7	7	3	27	81	0.599334073
		Partículas suspendidas de polvo	2	8	16	1	3	3	1	4	4	3	28	84	0.621531632
		Ruido	2	6	12	1	4	4	1	1	1	4	25	100	0.739918609
ASPECTOS BIOTICOS	FLORA	Superficie dedicada a cultivos	3	10	30	2	4	8	2	5	10	7	45	315	2.330743618
		Cobertura de la vegetación terrestre	3	10	30	3	8	24	1	6	6	7	86	602	4.454310026
	FAUNA	Mamíferos	3	10	30	2	4	8	1	7	7	6	47	282	2.086570477
		Aves	3	10	30	2	6	12	1	6	6	6	66	396	2.930077691
SOCIOECONOMICOS	SOCIALES	Variación en la población	3	8	24	1	2	2	1	1	1	5	17	85	0.628930818
		Valores culturales	2	1	2	2	2	4	1	1	1	5	3	15	0.110987791
		Demanda de servicios	2	4	8	1	2	2	1	1	1	4	9	36	0.266370699
	ECONOMICOS	Empleos	3	6	18	1	2	2	1	1	1	5	13	65	0.480947096
		Incremento en la actividad comercial	3	8	24	2	3	6	1	1	1	6	25	150	1.109877913
INTERACCIONES	SUBTOTAL		42	111		31	85		21	69		102	717		0
	TOTAL				346			197			86			73134	541.1320755
	PORCENTAJE		70.46843177			40.12219959			17.51527495						100

**Análisis:**

Los factores ambientales que se ven más impactados en la actualidad de acuerdo al cuadro anterior y siguiente gráfica, está la calidad del suelo, la cobertura de la vegetación terrestre, la erosión, las aves y los escurrimientos.

Finalmente podemos decir con base en el análisis anterior, se puede utilizar para la evaluación de impactos ambientales, ya que el diagnóstico ambiental se describe con base en la caracterización actual sin proyecto, sirviendo de base para proponer las medidas de mitigación correspondientes.

DIAGNÓSTICO, EL CUAL EVALÚA LOS FACTORES AMBIENTALES Y LOS RECURSOS AFECTADOS EN LA ZONA DEL PROYECTO ACTUALMENTE.



## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTES**

### **V. 1. Identificación de impactos**

Los sistemas naturales son holísticos e interconectados. En consecuencia, es esencial desde el comienzo del proceso de planificación de los proyectos, determinar cuidadosamente qué sistemas naturales serán afectados y qué aspectos del sistema socioeconómico pueden ser modificados. Normalmente se definen tres criterios principales para identificar impactos significativos sobre el ambiente.

El primero se refiere a la duración y extensión del área geográfica en la cual se sentirá el efecto; el segundo criterio es el de reversibilidad; es importante establecer con qué rapidez un sistema natural podría deteriorarse y cuánto tiempo se necesita para una estabilización o recuperación, y finalmente es importante evaluar la probabilidad de ocurrencia del impacto.

Por supuesto existen otros criterios que son igual de relevantes para este proceso de identificación de impactos, como es la naturaleza de los efectos, por ejemplo, en la salud humana, en la productividad o cambios en la estructura y función de un sistema natural. El paso siguiente es cuantificar, en la medida de lo posible, todos los cambios biofísicos y socioeconómicos importantes que resulten del proyecto. Cuando tales efectos no pueden ser cuantificados, al menos deberían ser señalados cualitativamente y conservarlos en el análisis. De esta manera el objetivo de la evaluación de impactos ambientales es predecir los estados alternativos futuros de recursos y ambiente, según el diseño del proyecto en ejecución.

En línea con los conceptos antes descritos se llevó a cabo la identificación, descripción y evaluación de cada uno de los impactos ambientales potenciales asociados a cada etapa y sus actividades mayores relacionadas que conllevan a la construcción del proyecto dentro de su área de influencia. Las etapas del Proyecto evaluadas incluyen: preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento para cada uno de sus componentes.

A partir de la información expuesta sobre la naturaleza y características del Proyecto y la información correspondiente a la caracterización del sistema ambiental y del área de influencia donde se pretende realizar el Proyecto, se realizó el análisis preliminar de los posibles impactos del Proyecto. Dicho análisis proporcionara un panorama general de las actividades dentro de cada una de las etapas del Proyecto así como de los factores ambientales que en general podrán ser afectados, con esto se construirá una matriz de impactos.

Esta identificación preliminar de impactos ambientales potenciales aunado a las consideraciones y limitaciones indicadas en los diferentes ordenamientos oficiales, particularmente en el Ordenamiento Ecológico, permiten el perfilar y depurar la lista de

impactos ambientales potenciales más relevantes, al considerar la funcionalidad integral de los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto.

#### V. 1. 1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología utilizada para identificar y evaluar los impactos ambientales de este proyecto, consistió en definir el comportamiento de las variables ambientales y las condiciones bióticas y abióticas del sitio sujeto a preparación, construcción, operación, mantenimiento del Proyecto motivo de esta Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Vías Generales de Comunicación, Modalidad Particular.

Esta metodología aplicada, permite:

- Conocer las limitaciones o capacidad de interactuar con los diferentes factores del área de influencia del proyecto o sistema ambiental.
- Obtener una predicción de los escenarios futuros del sistema ambiental implicado.
- Identificar las medidas para mitigar, restaurar o compensar los impactos ocasionados por las obras o actividades del Proyecto.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales que podría generar el Proyecto se realizó a través del análisis integrado de la información ambiental y del proyecto descrito en los Capítulos previos de la MIA-P, los pasos seguidos incluyen:

1. Análisis de la información técnica o caracterización de la naturaleza del Proyecto.
2. Análisis de la legislación y normatividad aplicable al Proyecto.
3. Trabajo de campo: recorridos de observación y reconocimiento realizados, para completar el reconocimiento del sistema ambiental implicado en el Proyecto.
4. Caracterización del estado actual del sistema ambiental implicado en el Proyecto, incluyendo datos e información oficial de acceso público.

La aplicación de la metodología inicia con la identificación de los sistemas, subsistemas, factores y componentes ambientales potencialmente afectables o impactables. Para el caso particular del ciclo de la vida del Proyecto en evaluación se identificaron los subsistemas, factores y componentes ambientales específicos incluidos en la siguiente tabla:

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

SISTEMA	SUBSISTEMA	FACTOR	COMPONENTES
<b>AMBIENTAL</b>	Medio Biótico	Flora	Abundancia
			Diversidad
			Especies Listadas
		Fauna	Abundancia
			Diversidad
			Especies Listadas
	Medio Abiótico	Uso de Recursos Naturales	Combustibles
			Agua
			Materiales Pétreos/Suelos
		Atmósfera	Emisiones a la Atmósfera
			Ruido-Vibraciones
			Inestabilidad
		Suelo	Erosión
			Paisaje
			Derrames Accidentales
			Drenaje Natural-Escorrentías
		Agua	Paisaje
			Descargas
	Vías de Acceso y Comunicación		
	Medio Social	Generación de Residuos	Peligrosos
Sólidos Urbanos			
Manejo Especial			
Orgánicos			
Medio Económico	Empleo	Personas contratadas	

Son 4 subsistemas, con factores y componentes ambientales con susceptibilidad de ser afectados por las acciones o actividades que involucra la realización del Proyecto.

Posteriormente se realiza la identificación de acciones mayores del proyecto para cada una de sus etapas que podría afectar la condición preexistente de algunos de los subsistemas, factores y/o componentes del sistema ambiental implicado.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

En la siguiente tabla se listan las Acciones o Actividades Mayores implicadas en el desarrollo de cada Etapa del Proyecto con Impacto Ambiental Esperado. En las 4 etapas del Proyecto se identificó un total de 11 Acciones Mayores con Impacto Esperado.

ETAPAS DEL PROYECTO		ACCIONES MAYORES CON IMPACTO AMBIENTAL ESPERADO
Preparación del Sitio		Desmante y Despalme
		Trazo y Nivelación
		Desalojo de Tierras y Materiales Excavados
Construcción (Boulevard)		Subestructura
		Superestructura
		Protección de Terraplenes
		Limpieza de Obra
Operación y Mantenimiento	Boulevard	Carpeta de Rodamiento
		Pintura y Reposición de Señalamientos
		Saneamiento de Subestructura (Concretos)
		Uso Cotidiano

La evaluación de impactos ambientales se basa en la aplicación de dos diferentes matrices, las cuales están ligadas entre si para otorgar un resultado confiable y de comprensión sencilla.

La primera identifica los impactos esperados a partir de la cual se elabora la segunda matriz (Matriz de Valoración); Esta Matriz de Valoración, da valores numéricos y evalúa de manera cualitativa todas las posibles interacciones de los trabajos con respecto a los diferentes factores ambientales.

**Matriz de Identificación de Impactos Esperados**

La metodología utilizada fue la **Matriz de Leopold**, que no es propiamente un modelo para realizar estudios de impacto ambiental, pero proporciona información sintetizada, la cual permite visualizar los resultados de tales estudios. Sin embargo, para subsanar esta situación se agrega la **Matriz de Valoración** la cual será descrita posteriormente.

Dicha matriz o tabla es una tabla de doble entrada, en el que las filas se integran los factores ambientales susceptibles de recibir impacto y en las columnas las acciones causantes de impacto y la técnica consiste en inter-relacionar ambas columnas.

Se marcan las celdas (generadas por el cruce de las columnas y las filas), en las que exista relación causa-impacto.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

En caso de no existir, esta relación la celda quedará en blanco. Así mismo se anotara en las celdas el carácter del impacto benéfico (+), negativo (-).

Resumiendo lo anterior, los elementos de la matriz identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

En esta matriz únicamente son referenciados los impactos, sin que se realicen valoraciones o juicios de los mismos.

Es importante recalcar que las acciones de la obra y los indicadores de impacto identificados como susceptibles de afectación a través de esta técnica, son la base para la posterior elaboración de la matriz de valoración.

La Matriz Identificación de Impactos Esperados resultante para el ciclo de vida del Proyecto, es como sigue:

### MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS ESPERADOS

	SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTES	ACCIONES DE PROYECTO POR ETAPAS															
				ACONDICIONAMIENTO DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN y MTTO									
SISTEMA AMBIENTAL	MEDIO ABIÓTICO	Uso de Recursos Naturales	Combustibles																
			Agua																
			Materiales Pétreo y Material de Relleno (Suelo)																
		Atmósfera	Emisión de Polvos y Gases de Combustión																
			Ruido-Vibraciones																
		Suelo	Inestabilidad																
			Erosión																
			Paisaje																
			Derrames Accidentales																
		Agua	Drenaje Natural-Esorrentía																
			Paisaje																
			Descargas de Agua Residual																
	MEDIO BIÓTICO	Flora	Abundancia																
			Diversidad																
			Especies Listadas																
		Fauna	Abundancia																
			Diversidad																
	MEDIO SOCIAL	Vías de Acceso y Comunicación	-																
Peligrosos																			
Generación de Residuos		Sólidos Urbanos																	
		Manejo Especial Orgánicos																	
MEDIO ECONÓMICO	Empleo	Personas contratadas																	

Como consecuencia de la ampliación y construcción de la vialidad, se removerán los siguientes individuos arbóreos que se encuentran todos en el derecho de vía.

<b>Número de Árboles</b>	<b>Número de Fustes</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
8	10	<i>Salix sp.</i>	Sauce
4	4	<i>Crataegus pubescens</i>	Tejocote
1	1	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán
3	7	<i>Prunus serotina</i>	Capulín
1	1	<i>Alnus acuminata</i>	Aile
<b>17</b>	<b>23</b>	<b>Total</b>	

***Relevancia de cada uno de los impactos identificados en apego a las definiciones de impacto ambiental significativo o relevante, establecidas en el artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.***

Para valorar la relevancia de los impactos ambientales que causará el proyecto al ambiente, se seleccionó la metodología “**Matriz de Valoración de Leopold**” a la cual se le realizaron adecuaciones conforme a las características particulares del proyecto.

Para su elaboración se tomaron como base los resultados arrojados por la Matriz de Identificación de Impactos Esperados antecedente, para posteriormente valorar las interacciones de todas y cada una de las acciones del proyecto y los indicadores de impacto.

La técnica para elaborar la Matriz de Valoración de Impactos Esperados, consiste en interrelacionar las acciones de la obra que pueden ocasionar impacto al ambiente (anotados en columnas), con los diferentes factores ambientales susceptibles a alguna alteración (anotados en renglones).

Una vez realizado el anterior proceso, se otorgan calificaciones a cada interacción en la matriz de valoración de impactos ambientales.

Para la valoración de los impactos ambientales, debe atender además del carácter del impacto, al grado de manifestación cualitativa a la cual se le denominará importancia, la cual es un índice mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental identificado, tanto del grado de intensidad de la alteración producida, como la caracterización del efecto.

Esta caracterización del efecto, corresponde a los atributos de tipo cualitativo, como son el carácter, la intensidad, la temporalidad, su extensión y la reversibilidad.

Habiéndose identificado los impactos y los factores ambientales afectados, se procede a realizar la valoración cualitativa para cada impacto, enumerándose a continuación los *criterios* utilizados para la evaluación del presente proyecto:

- Carácter del impacto
- Duración del Impacto
- Intensidad del Impacto
- Reversibilidad del Impacto
- Extensión del Impacto
- Evaluación del Impacto Identificado

## V. 2 Caracterización de los impactos.

### V. 2. 1 Indicadores de impacto

#### 1. Carácter del Impacto

Analiza las características del componente ambiental, para identificar si sufrirán cambios (negativos o positivos) a causa de cada acción del proyecto, otorgándose, en cada caso, la calificación de benéfico o adverso.

#### 2. Intensidad

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en que actúa. El factor está comprendido entre 1 y 12 indicando desde en una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto hasta una afección mínima pasando por destrucciones intermedias.

#### 3. Extensión

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (porcentaje del área respecto al entorno en el que se manifiesta el efecto). La extensión del impacto puede ser desde muy localizado hasta difuso no siendo posible una ubicación precisa

Dentro del entorno del proyecto y teniendo una influencia generalizada en todo él, pasando por situaciones intermedias, según gradación, como impacto parcial y extenso (cuatro). En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzcan un lugar crítico (vertidos próximos y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada, etc.), se le atribuirá un valor por encima del que el técnico respondiera en función al porcentaje de extensión en que se manifiesta.

#### 4. Momento

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_j$ ) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento es inmediato, si es inferior a un año se considerará de corto plazo. En un periodo de tiempo entre uno y cinco o más se le asumirá como de largo plazo.

#### 5. Persistencia

Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Situará menos de un año, considerando que la selección produce un efecto fugaz, asignándole un valor de uno. Si dura entre uno y diez años es considerado temporal (dos); y si el efecto tiene una duración superior a los diez años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de cuatro. La persistencia es independiente a la reversibilidad. Un efecto permanente (contaminación permanente del agua y un río consecuencia de los vertidos industriales), puede ser reversible (el agua del río recupera su calidad ambiental al cabo de cierto tiempo de cesar la acción como consecuencia de una mejoría en el proceso industrial), o irreversibles (el efecto de la tala de árboles es una derivación permanente irreversible, que no recupera la calidad ambiental después de llevar a cabo la tala). Por el contrario un efecto reversible (pérdida de la calidad paisajística por destrucción de un jardín durante la fase de construcción), puede presentar una persistencia temporal (retorno a las condiciones iniciales por implantación de un nuevo jardín, una vez finalizada las obras). Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles recuperables y los efectos permanentes pueden ser de irreversibles e irrecuperables.

#### 6. Reversibilidad

Se refiere al tiempo de reconstrucción, total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, se considera el tiempo de permanencia del impacto con relación a la actividad generadora existiendo la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que esta deja de actuar sobre el medio. La reversibilidad puede ser desde inmediata hasta la misma irreversibilidad.

#### 7. Sinergia

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocado por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente y no simultánea. El sinergismo puede ir desde nulo hasta intensivo ó efecto añadido extremo.

#### 8. Acumulación

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada a la acción que lo genera (ejemplo: la ingestión reiterada de DDT, al no eliminarse de los tejidos, da lugar a un incremento progresivo de su presencia y de sus consecuencias, llegando a producir la muerte).

#### 9. Efecto

Este atributo se refiere a la relación causa efecto, o forma de manifestación de un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la actuación consecuencia directa de ésta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

#### 10. Periodicidad

Se refiere a la regularidad de manifestación, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). Un ejemplo de efecto continuo, es la ocupación de un espacio consecuencia de una construcción. El incremento de los incendios forestales durante el estiaje, es un efecto periódico, intermitente y continúan en el tiempo. El incremento del riesgo de incendios, consecuencia de una mejor accesibilidad a una zona forestal, es un efecto de aparición irregular, no periódico, ni continuo pero de gravedad excepcional.

#### 11. Recuperabilidad

Se refiera a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es preciso con la posibilidad de retornar las condiciones iniciales previas a la actuación, por medios de intervención humana (introducción de medidas correctoras).

#### Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores de los impactos ambientales se conforman de los elementos del medio ambiente que potencialmente pueden ser modificados, con ello es posible tener una referencia de las afectaciones al ambiente a consecuencia de la obra y/o actividad proyectada.

En el caso del presente estudio, los indicadores de impacto se asocian a:

- Calidad del Aire
- Uso de Recursos Naturales

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

- Emisión de Ruido y Vibraciones
- Hidrología Superficial: Cantidad y Calidad del Agua
- Suelo
- Flora o Vegetación Terrestre
- Fauna
- Unidades de Paisaje; y
- Factores Socioeconómicos

Estos indicadores son representativos y de fácil identificación con base en la información ambiental presentada en esta Manifestación, aunque no en todos los casos estos indicadores son cuantitativos, todos son relevantes porque aportan información sobre la magnitud e importancia de los impactos identificados en las diferentes etapas del proyecto.

*Uso de Recursos Naturales.-* Se consideraron relevantes combustibles, agua y materiales pétreos/suelo para la realización del Proyecto.

*Calidad del Aire.-* Con base en las actividades productivas rurales que se desarrollan en la zona, el uso de gas LP como combustible doméstico y la ausencia de actividades que modifiquen el nivel de la calidad rural natural del aire, se parte de la consideración de alta calidad de aire.

*Ruidos y Vibraciones.-* Para este indicador, puede decirse que en el estado actual en la zona el nivel de ruido y vibraciones es mínimo, por lo que el cumplimiento de la legislación y normatividad aplicable en esta materia sería el elemento de referencia; es conveniente que se complete con otros indicadores relacionados con el efecto de estos niveles de ruido y/o de vibración sobre la fauna nativa.

*Hidrología Superficial.-* La construcción del Boulevard no tendrá efecto alguno sobre la hidrología o hidráulica natural del Río.

*Suelo.-* Considerando la calidad de este elemento ambiental, este indicador permite comparar las posibles alternativas de ubicación y trazo de las instalaciones del proyecto, en relación con el uso de suelo, el riesgo de erosión en la superficie ocupada y el relieve así como en su posible contaminación por derrames ocurridos asociados a la realización de las obras del Proyecto.

*Flora Terrestre.-* Al respecto se considera la superficie de las distintas formaciones vegetales que podrían ser afectadas por las obras, y su valoración en función de diferentes escalas espaciales, así como el número de especies protegidas o endémicas que podrían ser afectadas.

*Fauna.-* En esta materia, los indicadores considerados son la presencia potencial de las diferentes comunidades faunísticas en la zona y la valoración de su importancia, con base

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

en su identificación como endémicas o protegidas; así como el efecto barrera que podría causar a su movilidad la infraestructura o las vías de comunicación.

*Unidades de Paisaje.-* Se considera la intervisibilidad de la infraestructura, sus obras, superficie ocupada, volumen de movimiento de tierras previsto y la valoración de las diferentes unidades paisajísticas intersectadas por las obras.

*Factores Socioeconómicos.-* En este proyecto se evaluarán los factores como: transporte, generación de empleos y generación de residuos.

### V. 3. Valoración de los impactos.

#### Crterios (Valores)

NÚMERO	CRITERIO	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	VALOR
1	NATURALEZA DEL IMPACTO (NI)	BENÉFICO	+
		PERJUDICIAL	-
2	INTENSIDAD (I)	BAJA	1
		MEDIA	2
		ALTA	4
		MUY ALTA	8
		TOTAL	12
3	EXTENSIÓN (EX)	PUNTUAL	1
		PARCIAL	2
		EXTENSO	4
		TOTAL	8
		CRÍTICO	12
4	MOMENTO (MO)	LARGO PLAZO	1
		MEDIANO PLAZO	2
		INMEDIATO	4
		CRÍTICO	8
5	PERSISTENCIA (PE)	FUGAZ	1
		TEMPORAL	2
		PERMANENTE	4
6	REVERSIBILIDAD (RV)	CORTO PLAZO	1
		MEDIANO PLAZO	2
		IRREVERSIBLE	4
7	SINERGIA (S)	SIN SINERGISMO	1

NÚMERO	CRITERIO	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	VALOR
		SINÉRGICO	2
		MUY SINÉRGICO	4
8	ACUMULACIÓN (AC)	SIMPLE	1
		ACUMULATIVO	4
9	EFEECTO (EF)	DIRECTO	1
		INDIRECTO	4
10	PERIODICIDAD (PR)	IRREGULAR, APERIÓDICO Y DISCONTINUO	1
		PERIÓDICO	2
		CONTINUO	4
11	RECUPERABILIDAD (MC)	RECUPERABLE DE MANERA INMEDIATA	1
		RECUPERABLE A MEDIO PLAZO	2
		MITIGABLE	4
		IRRECUPERABLE	8

### *Importancia del impacto*

Ya se ha asentado que la importancia del impacto, es la importancia del efecto ante una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental aceptado. La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto a continuación, en función el valor asignado a los símbolos considerados:

$$I = +/- (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

La importancia del impacto tomará valores entre 13 y 100.

Presentará valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afección mínima de los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

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

#### Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

En el punto V.1 antecedente se ha presentado ampliamente la descripción de la metodología empleada para evaluar el presente Proyecto. De esta descripción detallada vale rescatar sus principales ventajas por las que fue seleccionada sobre otros como listas de verificación, mesas de trabajo con equipo multidisciplinario, diagramas de flujo, sobreposición de mapas/planos y opiniones de expertos.

Esta metodología aplicada, permite:

- Conocer las limitaciones o capacidad de interactuar con los diferentes factores del área de influencia del proyecto o sistema ambiental.
- Obtener una predicción de los escenarios futuros del sistema ambiental implicado.
- Identificar las medidas para mitigar, restaurar o compensar los impactos ocasionados por las obras o actividades del Proyecto.

La Matriz de Valoración de Impactos Ambientales Esperados resultante para el ciclo de vida del Proyecto se presenta a continuación y su Cálculo se incluye a continuación.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

ETAPA DEL PROYECTO	ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	IMPORT RELATIVA	IMPORT RELATIVA%	JUICIO	
ACONDICIONAMIENTO DEL SITIO	DESMONTE Y DESPALME	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES	-	2	1	2	2	2	2	1	1	4	8	25	0.25	25	Moderado	
		ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN	-	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante	
			RUIDO Y VIBRACIONES	-	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante	
		SUELO	INESTABILIDAD	-	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	11	0.11	11	Irrelevante	
			EROSIÓN	-	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	12	0.12	12	Irrelevante	
			PAISAJE	-	2	2	4	4	4	1	1	1	4	4	27	0.27	27	Moderado	
			DERRAMES ACCIDENTALES	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	13	0.13	13	Irrelevante	
		AGUA	DRENAJE NATURAL-ESCORRENTÍAS	-	2	2	2	2	2	2	2	1	1	4	4	22	0.22	22	Irrelevante
			PAISAJE	-	2	1	4	4	4	1	1	1	4	4	26	0.26	26	Moderado	
			DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES	-	1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	16	0.16	16	Irrelevante	
		FLORA-VEGETACIÓN TERRESTRE	ABUNDANCIA	-	1 2	6	6	4	4	4	4	4	1	4	4	49	0.49	49	Moderado
			DIVERSIDAD	-	1 2	6	6	4	4	4	4	4	1	4	4	49	0.49	49	Moderado
			ESPECIES LISTADAS	-	4	2	4	4	4	4	2	1	1	4	4	30	0.3	30	Moderado
		FAUNA	ABUNDANCIA	-	8	2	4	4	4	4	2	1	1	4	4	34	0.34	34	Moderado
			DIVERSIDAD	-	8	2	4	4	4	4	2	1	1	4	4	34	0.34	34	Moderado
			ESPECIES LISTADAS	-	4	2	4	4	4	4	2	1	1	4	4	30	0.3	30	Moderado
				VÍAS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN	-	1	2	4	2	2	1	1	1	1	2	17	0.17	17	Irrelevante

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

		GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS	-	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	14	0.14	14	Irrelevante
			SÓLIDOS URBANOS	-	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	14	0.14	14	Irrelevante
			MANEJO ESPECIAL	-	4	2	4	2	2	1	1	1	2	2	21	0.21	21	Irrelevante
			ORGÁNICOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	16	0.16	16	Irrelevante
		CALIDAD DE VIDA	+	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante	
	EMPLEO	+	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante		
	TRAZO Y NIVELACIÓN	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES	-	2	1	2	2	2	2	1	1	4	8	25	0.25	25	Moderado
			ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN	-	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21
		RUIDO-VIBRACIONES		-	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante
		SUELO	EROSIÓN	-	2	2	4	2	2	2	1	1	4	2	22	0.22	22	Irrelevante
			PAISAJE	-	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	29	0.29	29	Moderado
			DERRAMES ACCIDENTALES	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	13	0.13	13	Irrelevante
		AGUA	DRENAJE NATURAL-ESCORRENTÍAS	-	2	2	4	4	4	2	1	1	2	4	26	0.26	26	Moderado
			PAISAJE	-	2	2	4	4	4	1	1	1	4	4	27	0.27	27	Moderado
			DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante
		VÍAS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN	-	1	2	4	2	2	1	1	1	1	2	17	0.17	17	Irrelevante	
		GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS	-	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	14	0.14	14	Irrelevante
			SÓLIDOS URBANOS	-	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	14	0.14	14	Irrelevante
			MANEJO ESPECIAL	-	2	2	4	2	2	1	1	1	2	2	19	0.19	19	Irrelevante
			ORGÁNICOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	16	0.16	16	Irrelevante
CALIDAD DE VIDA		+	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante		
EMPLEO	+	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante			

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

DESALOJO DE TIERRAS Y MATERIALES EXCAVADOS	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES	-	2	1	4	2	2	2	1	1	4	8	27	0.27	27	Moderado
	ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN	-	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante
		RUIDO Y VIBRACIONES	-	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante
	SUELO	DERRAMES ACCIDENTALES	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	13	0.13	13	Irrelevante
	AGUA	DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante
	VÍAS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN		-	1	2	4	2	2	1	1	1	1	2	17	0.17	17	Irrelevante
	GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	16	0.16	16	Irrelevante
		SÓLIDOS URBANOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	16	0.16	16	Irrelevante
		MANEJO ESPECIAL	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	16	0.16	16	Irrelevante
		ORGÁNICOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	16	0.16	16	Irrelevante
CALIDAD DE VIDA		+	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante	
EMPLEO		+	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante	
CONSTRUCCIÓN	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES	-	2	1	4	2	2	2	1	1	4	8	27	0.27	27	Moderado
		AGUA	-	2	1	4	2	2	1	1	1	2	2	18	0.18	18	Irrelevante
		MATERIALES PETRÉO Y DE RELLENO	-	1	1	4	2	2	1	1	1	4	8	25	0.25	25	Moderado
	ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN	-	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante
		RUIDO Y VIBRACIONES	-	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante
	SUELO	INESTABILIDAD	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	16	0.16	16	Irrelevante
		PAISAJE	-	1	1	4	4	4	1	1	1	4	4	25	0.25	25	Moderado
		DERRAMES ACCIDENTALES	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	13	0.13	13	Irrelevante
	AGUA	DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante
	VÍAS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN		-	1	2	4	2	2	1	1	1	1	2	17	0.17	17	Irrelevante
	PELIGROSOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

		GENERACIÓN DE RESIDUOS	SÓLIDOS URBANOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
			MANEJO ESPECIAL	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
			ORGÁNICOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
		CALIDAD DE VIDA			-	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante
		EMPLEO			-	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante
	SUPERRESTRUCTURA	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	8	26	0.26	26	Moderado	
			AGUA	-	2	1	4	2	2	1	1	1	2	2	18	0.18	18	Irrelevante	
			MATERIALES PETRÉO Y DE RELLENO	-	1	1	4	2	2	1	1	1	4	8	25	0.25	25	Moderado	
		ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN	-	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	20	0.2	20	Irrelevante	
			RUIDO Y VIBRACIONES	-	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	20	0.2	20	Irrelevante	
		SUELO	INESTABILIDAD	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	16	0.16	16	Irrelevante	
			PAISAJE	-	2	1	4	4	4	1	1	1	4	4	26	0.26	26	Moderado	
			DERRAMES ACCIDENTALES	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	13	0.13	13	Irrelevante	
		AGUA	DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
		VÍAS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN			-	1	2	4	2	2	1	1	1	2	17	0.17	17		
		GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
			SÓLIDOS URBANOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
			MANEJO ESPECIAL	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
			ORGÁNICOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
		CALIDAD DE VIDA			+	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante
	EMPLEO			+	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante	
	PROTECCIÓN DE TERRAPLENES	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	8	26	0.26	26	Moderado	
			MATERIALES PETRÉO Y DE RELLENO	-	1	1	4	2	2	1	1	1	4	8	25	0.25	25	Moderado	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

		ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN	-	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	20	0.2	20	Irrelevante
			RUIDO Y VIBRACIONES	-	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	20	0.2	20	Irrelevante
		SUELO	INESTABILIDAD		1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	16	0.16	16	Irrelevante
			PAISAJE		1	1	4	4	4	1	1	1	4	4	25	0.25	25	Moderado
			DERRAMES ACCIDENTALES	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	13	0.13	13	Irrelevante
		AGUA	DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante
		VÍAS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN			-	1	2	4	2	2	1	1	1	2	17	0.17	17	Irrelevante
		GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante
			SÓLIDOS URBANOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante
			MANEJO ESPECIAL	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante
			ORGÁNICOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante
	CALIDAD DE VIDA			+	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante
	EMPLEO			+	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante
	LIMPIEZA DE OBRA	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	8	26	0.26	26	Moderado
			AGUA	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	17	0.17	17	Irrelevante
		ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN	-	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	20	0.2	20	Irrelevante
			RUIDO Y VIBRACIONES	-	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	20	0.2	20	Irrelevante
		SUELO	DERRAMES ACCIDENTALES	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	13	0.13	13	Irrelevante	
		AGUA	DERRAMES ACCIDENTALES	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante
VÍAS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN			-	1	2	4	2	2	1	1	1	2	17	0.17	17	Irrelevante		
GENERACIÓN DE RESIDUOS		PELIGROSOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
		SÓLIDOS URBANOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
		MANEJO ESPECIAL	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

			ORGÁNICOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante
			CALIDAD DE VIDA	+	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante
			EMPLEO	+	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	21	0.21	21	Irrelevante
OPERACIÓN Y MTTO.	CARPETA DE RODAMIENTO	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	8	26	0.26	26	Moderado
		ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN	-	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	20	0.2	20	Irrelevante
			RUIDO Y VIBRACIONES	-	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	20	0.2	20	Irrelevante
		SUELO	DERRAMES ACCIDENTALES	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	13	0.13	13	Irrelevante
		VIAS DE ACCESO Y COMUNICACIONES		-	1	2	4	2	2	1	1	1	1	2	17	0.17	17	Irrelevante
		GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante
	MANEJO ESPECIAL		-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
	ORGÁNICOS		-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
	PINTURA DE SEÑALAMIENTOS	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	8	26	0.26	26	Moderado
		ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN	-	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	20	0.2	20	Irrelevante
			RUIDO Y VIBRACIONES	-	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	20	0.2	20	Irrelevante
		SUELO	DERRAMES ACCIDENTALES	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	13	0.13	13	Irrelevante
		VIAS DE ACCESO Y COMUNICACIONES		-	1	2	4	2	2	1	1	1	1	2	17	0.17	17	Irrelevante
		GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS	-	2	1	4	2	2	1	1	1	2	2	18	0.18	18	Irrelevante
	MANEJO ESPECIAL		-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
	SANEAMIENTO DE SUBESTRUCTURA (CONCRETOS)	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	8	26	0.26	26	Moderado
		ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN	-	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	20	0.2	20	Irrelevante
			RUIDO Y VIBRACIONES	-	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	20	0.2	20	Irrelevante
SUELO		DERRAMES ACCIDENTALES	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	13	0.13	13	Irrelevante	

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

		VIAS DE ACCESO Y COMUNICACIONES	-	1	2	4	2	2	1	1	1	1	2	17	0.17	17	Irrelevante	
	GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
		MANEJO ESPECIAL	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante	
	USO COTIDIANO	USO DE RECURSOS NATURALES		1	1	4	2	2	2	1	1	4	8	26	0.26	26	Moderado	
		ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN	-	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	20	0.2	20	Irrelevante
			RUIDO Y VIBRACIONES	-	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	20	0.2	20	Irrelevante
		SUELO	DERRAMES ACCIDENTALES	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	13	0.13	13	Irrelevante	
			VIAS DE ACCESO Y COMUNICACIONES	-	1	2	4	2	2	1	1	1	1	2	17	0.17	17	Irrelevante
		GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante
			SÓLIDOS URBANOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante
			ORGÁNICOS	-	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	17	0.17	17	Irrelevante

#### V. 4 Conclusiones

El balance general que arroja la valoración de impactos es como sigue:

<b>IMPACTOS</b>	<b>ACONDICIONAMIENTO DE SITIO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>OPERACIÓN Y MTTO</b>	<b>TOTAL</b>
Irrelevante	37	50	26	<b>113</b>
Moderado	14	10	4	<b>28</b>
Severo	0	0	0	<b>0</b>
Crítico	0	0	0	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>141</b>

Después de realizar el análisis no se detectaron impactos críticos ni severos.

De los 14 impactos moderados de la etapa de Acondicionamiento del Sitio corresponden a uso de combustibles, emisiones a la atmósfera, emisión de ruido, paisaje, drenaje natural y escorrentías y generación de residuos de manejo especial.

Para el caso de los 10 impactos moderados de la etapa de Construcción corresponden a uso de combustible, emisiones a la atmósfera, emisión de ruido y paisaje.

En cuanto a los 4 impactos moderados de las etapas de Operación y Mantenimiento del Boulevard, corresponden a uso de combustible y consumo de materiales pétreo (asfalto) y de relleno.

De estos resultados es claro que la columna vertebral de impactos relevantes está integrada por impactos en paisaje, usos de combustible y consumo de materiales pétreo y relleno, emisiones a la atmósfera y emisión de ruido, seguida de drenaje natural y escorrentía así como generación de residuos de manejo especial.

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

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

En este capítulo se dará a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y / o compensar los impactos adversos que el proyecto pudiera provocar en cada etapa de su desarrollo dado el supuesto que se lleve a cabo.

Las modificaciones que se especifican en este capítulo serán de tipo obligatorio ya que suponen menor impacto ambiental, o la mitigación directa sobre la flora y fauna principalmente.

#### *Clasificación de las medidas de mitigación*

En el presente capítulo se incluyen las medidas de mitigación que pueden aplicarse a los impactos adversos identificados. Las medidas se definieron con base en las actividades causantes de impactos en cada etapa (Preparación del Sitio y Construcción, ya que durante la etapa de Operación y Mantenimiento estas serán mínimas, en cuanto al Abandono del sitio por sus características del proyecto aplican al desmantelamiento de bodegas y oficinas provisionales y estas son de poca significancia).

Las medidas de mitigación son trascendentales para la prevención y/o remediación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto. La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas de conjunto que contemplen desde la selección del sitio, hasta el abandono del proyecto, permite la disminución de los impactos ambientales.

Por otra parte, las medidas de mitigación no solo sirven para mitigar o minimizar los impactos generados por un proyecto, sino que son una herramienta que nos ayuda a prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados.

De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio).

Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las acciones alternativas:

- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto.
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Las medidas de mitigación pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

a. Medidas de Manejo. Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas, así como Planes de Contingencias Ambientales, de Seguridad e Higiene. Así como criterios de protección descritos en Planes de Ordenamientos y Áreas Naturales Protegidas existentes en el área.

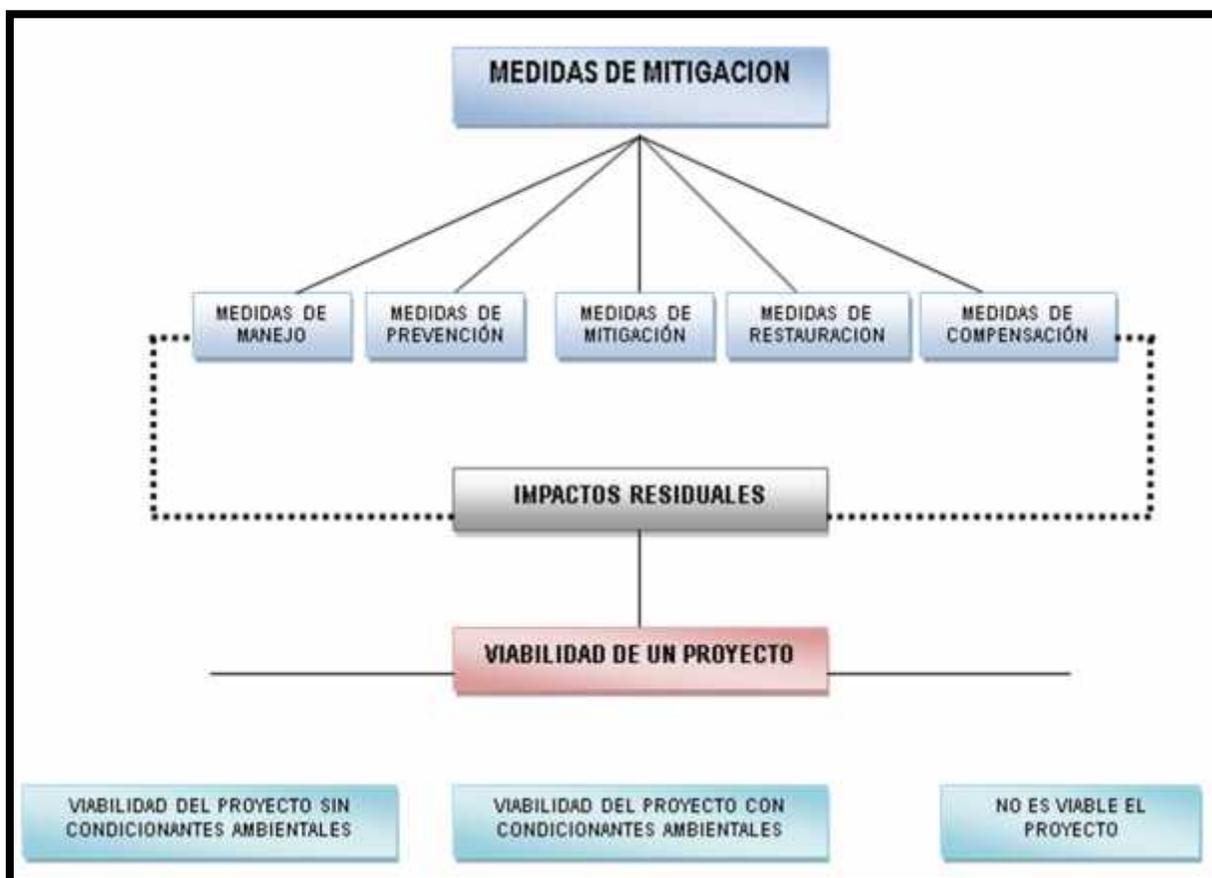
b. Medidas de prevención. Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

c. Medidas de minimización o mitigación. Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control sólo lo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas. Otras medidas de mitigación tienen relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como por ejemplo el trasplante de organismos vegetales.

d. Medidas de restauración. Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales.

e. Medidas de compensación. Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesarios aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requieren compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la reforestación o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Espacialmente la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

A continuación se presenta la metodología empleada para la definición de las medidas de mitigación.



Al igual que en el caso de la identificación y descripción de los impactos ambientales, las medidas de mitigación surgen como parte del proceso de evaluación ambiental de un proyecto. Considerando las características del proyecto y del medio ambiente es posible identificar aquellos elementos del ambiente donde los impactos adversos pueden ser prevenidos o mitigados.

En la técnica de identificación de impactos ambientales (Matriz de Cribado), del capítulo anterior, se indican en forma general aquellos impactos que pudieran presentarse. El siguiente paso consiste en la identificación más precisa del tipo de medidas de mitigación que pueden llevarse a efecto para el caso concreto del proyecto en cuestión, así como la descripción de estas medidas.

Las medidas de mitigación o correctivas planteadas por componente ambiental incluyen las siguientes:

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

COMPONENTE	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
COMBUSTIBLES	USO EFICIENTE DE COMBUSTIBLES A TRAVÉS DE LA PLANEACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LAS DIVERSAS ETAPAS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO Y EL MANTENIMIENTO PUNTUAL DEL EQUIPO Y MAQUINARIA EMPLEADA
	USO DE EQUIPOS EN BUEN ESTADO; PREFERENTEMENTE DE NUEVA GENERACIÓN
MATERIALES PÉTREOS Y SUELOS	OPTIMIZAR LOS VOLÚMENES DE MATERIALES A EMPLEAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO A TRAVÉS DEL DESARROLLO Y VERIFICACIÓN DE LA INGENIERÍA CORRESPONDIENTE
	CONSIDERANDO QUE EL PROYECTO TIENE COMO CRITERIO CONSTRUCTIVO EL APROVECHAMIENTO DEL MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN EN EL RELLENADO, EL IMPACTO DEBIDO A LA DISPOSICIÓN DEL MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN, SE MITIGARÁ NO EXCAVANDO EN ÁREAS DISTINTAS DE LAS QUE SE UTILICEN PARA LA CIMENTACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE SOPORTE DE LAS OBRAS DEFINIDAS EN EL PROYECTO. EN CASO DE QUE SEA NECESARIO DISPONER DEL MATERIAL DE EXCAVACIÓN SE LOCALIZARÁ UN TERRENO EN EL QUE SEA DE UTILIDAD Y/O BENEFICIO LA NIVELACIÓN O RELLENO, EN ACUERDO CON LAS AUTORIDADES MUNICIPALES Y COMUNIDADES. EN CASO DE QUE SEA NECESARIO UTILIZAR MATERIAL ADICIONAL PARA RELLENO, SE CONSEGUIRÁN PROVEEDORES QUE OBTENGAN EL MATERIAL DE BANCOS DEBIDAMENTE AUTORIZADOS
	UTILIZAR EXCLUSIVAMENTE BANCOS DE MATERIALES AUTORIZADOS DE SER NECESARIO O REQUERIRSE.
AGUA	MANEJO Y DISPOSICIÓN DEL MATERIAL A REMOVER DURANTE LAS ACTIVIDADES DE DESPALME, CORTES Y EXCAVACIÓN, A FIN DE EVITAR LA AFECTACIÓN DEL CAUCE DEL RÍO
	CONTROL DURANTE EL MANEJO Y ABASTECIMIENTO DEL COMBUSTIBLE PARA LA MAQUINARIA A UTILIZAR.
	EVITAR REALIZAR EL MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA EN EL ÁREA.
	EVITAR REALIZAR ACTIVIDADES DURANTE TEMPORADA DE LLUVIAS, PARA EVITAR EL ACARREO DEL MATERIAL A REMOVER POR LOS ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES HACIA EL RÍO.
	PROHIBIR A LOS TRABAJADORES ARROJAR BASURA O ESCOMBROS AL CAUCE DEL RÍO.
	SE PROHÍBE EL USO DEL AGUA DE CUALQUIER ESCURRIMIENTO NATURAL DURANTE EL DESARROLLO DE LA OBRA.
	INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA DISPONER LA BASURA GENERADA POR LOS TRABAJADORES DE LA OBRA, DEBIDAMENTE ETIQUETADOS.
AIRE	TODA LA MAQUINARIA DEBERÁ ENCONTRARSE EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE OPERACIÓN, A FIN DE MINIMIZAR LAS EMISIONES A LA ATMOSFERA.
	SE TOMARÁ EN CUENTA LAS SIGUIENTES NORMAS NOM-041-SEMARNAT-2006, QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN GASOLINA COMO COMBUSTIBLE.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

COMPONENTE	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
	<p>NOM-045-SEMARNAT-2006, PROTECCIÓN AMBIENTAL-VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN QUE USAN DIÉSEL COMO COMBUSTIBLE – LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD, PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO DE MEDICIÓN.</p> <p>NOM-050-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN LICUADO DE PETRÓLEO, GAS NATURAL, U OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS COMO COMBUSTIBLE.</p> <p>NOM-080-SEMARNAT-1994, QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO PROVENIENTE DEL ESCAPE DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES, MOTOCICLETAS Y VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN.</p> <p>LA SUPERFICIE DONDE SE DESARROLLARÁ LA OBRA SE MANTENDRÁ HÚMEDA, PARA EVITAR LA DISPERSIÓN DE MATERIAL PARTICULADO.</p> <p>LOS VEHÍCULOS QUE SE UTILIZARÁN PARA EL TRASLADO DEL MATERIAL, SE CUBRIRÁN CON LONAS, PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DEL AIRE Y PROBLEMAS DE SALUD A LOS TRABAJADORES</p>
RUIDO	<p>EL IMPACTO IDENTIFICADO EN MATERIA DE RUIDO PUEDE DEBERSE A LA OPERACIÓN DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS DE TRANSPORTE Y EQUIPO EN GENERAL DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO U CONSTRUCCIÓN. LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN QUE SE PROPONEN INCLUYEN LA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE RUIDO, EL MONITOREO PERIÓDICO DE RUIDO, LA ATENCIÓN INMEDIATA DE QUEJAS QUE PUEDAN GENERARSE AL RESPECTO, Y EL USO DE EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL ADECUADO PARA LOS TRABAJADORES</p>
SUELO	<p>SE CONTARÁ CON SANITARIOS MÓVILES EN EL SITIO DEL PROYECTO PARA LOS TRABAJADORES DE LA OBRA.</p> <p>SE DESTINARAN LUGARES ALEJADOS DE LOS ESCURRIMIENTOS NATURALES PARA LA COLOCACIÓN DE MATERIAL DE DESECHO, PARA SU POSTERIOR TRASLADO A LOS LUGARES DE DISPOSICIÓN FINAL.</p> <p>SE EVITARÁ EL DERRAME EN EL SUELO, O EN CUERPOS DE AGUA PRESENTES EN LA ZONA, DE RESIDUOS DE GRASAS, ACEITES, SOLVENTES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS QUE SE LLEGUEN A GENERAR EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA. ÉSTOS RESIDUOS SE DEBEN MANEJAR DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS Y DEMÁS NORMATIVIDAD APLICABLE</p> <p>EL IMPACTO GENERADO POR LA OCUPACIÓN DEL SUELO PARA ÁREAS DE MANIOBRAS, Y ALMACÉN TEMPORAL DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN, PUEDE SER MITIGADO UBICANDO DICHAS INSTALACIONES DENTRO DEL DERECHO DE VÍA, A EFECTO DE EVITAR IMPACTOS AMBIENTALES A LAS ZONAS ALEDAÑAS; ASIMISMO, SE DESMANTELARÁN DEBIDAMENTE EN CUANTO YA NO SEAN REQUERIDAS DICHAS INSTALACIONES</p> <p>SE CONSERVARÁ UNA CUBIERTA VEGETAL PARA EVITAR LA EROSIÓN DENTRO DEL DERECHO DE VÍA, EN LOS TRAMOS DONDE SEA FACTIBLE</p>

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

COMPONENTE	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
FLORA	SE PROHIBIRÁ EL DERRIBO O MALTRATO INJUSTIFICADO DE ESPECIES DE LOS ESTRATOS HERBÁCEO, ARBUSTIVO Y ARBÓREO DE QUE SE ENCUENTRE EN EL SITIO DURANTE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.
FAUNA	SE PROHIBIRÁ A LOS TRABAJADORES LA CAZA, CAPTURA O MALTRATO DE CUALQUIER EJEMPLAR DE FAUNA SILVESTRE QUE SE ENCUENTRE EN EL SITIO DURANTE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.
PAISAJE	EL IMPACTO CAUSADO POR LAS EXCAVACIONES, CORTES Y RELLENOS, SERÁ MITIGADO DELIMITANDO ESTRICTAMENTE ESTAS OBRAS A LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO, Y RESTABLECIENDO Y MEJORANDO LAS ÁREAS A LA BREVEDAD POSIBLE CONFORME EL PROGRAMA DEL PROYECTO, EVITANDO RETRASOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN PARA EVITAR QUE EXTIENDAN EL TIEMPO EN EL QUE SE OBSERVE EL EFECTO EN EL PAISAJE
SOCIOECONÓMICOS	<p>TODO EL EQUIPO A UTILIZAR DEBERÁ ESTAR EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO, PARA MINIMIZAR LA EMISIÓN DE RUIDO Y EMISIONES A LA ATMOSFERA.</p> <p>CONTAR CON UN PROGRAMA DE TRASLADO DE MATERIAL, MAQUINARIA Y EQUIPO FUERA DE HORAS PICO DE CIRCULACIÓN, EVITANDO LAS MOLESTIAS A LOS TRANSEÚNTES Y VEHÍCULOS QUE CIRCULEN EN LA ZONA.</p>
GENERACIÓN DE RESIDUOS	<p>RESPECTO A LA NECESIDAD DE INFRAESTRUCTURA PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS EN TODAS LAS ETAPAS DEL PROYECTO, UNA MEDIDA DE MITIGACIÓN QUE SE PROPONE ES EL APOYO AL MUNICIPIO EN LA SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DE UN SITIO PARA LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS, CON LO CUAL ADEMÁS SE CONTRIBUIRÁ CON ESTE SERVICIO ACTUALMENTE REQUERIDO POR LAS COMUNIDADES CERCANAS.</p> <p>ESTA MEDIDA DE MITIGACIÓN PUEDE INCLUIR DESDE EL APOYO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS NECESARIOS, COMO ALGUNAS OBRAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN QUE SEAN POSIBLES ACORDAR PREVIAMENTE CON LAS AUTORIDADES MUNICIPALES RESPECTIVAS, O EN SU CASO SOLICITARLO A LA INSTANCIA DE GOBIERNO ESTATAL ENCARGADA EN MATERIA AMBIENTAL INDIQUE DE ALGÚN SITIO AUTORIZADO PARA SU DISPOSICIÓN FINAL.</p>
	<p>LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ES EL ASPECTO AMBIENTAL DE MAYOR INTERACCIÓN EN ESTA ETAPA DEL PROYECTO. TODAS LAS ACTIVIDADES GENERARÁN DIFERENTES TIPOS DE RESIDUOS, LOS CUALES DEBEN SER MANEJADOS EN FORMA ADECUADA CONFORME CON LA NORMATIVIDAD APLICABLE, DE TAL MANERA QUE SEAN DEBIDAMENTE CLASIFICADOS, SEPARADOS, ENVASADOS, ETIQUETADOS, ALMACENADOS, TRANSPORTADOS Y DISPUESTOS, INCLUSO SE CONTRATARÁN EMPRESAS AUTORIZADAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS CONFORME SEA NECESARIO. EN ESTE RUBRO, ES POSIBLE DESCRIBIR MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECIFICAS CONFORME CON LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE</p>
	<p>DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y LA CONSTRUCCIÓN, SE CONTARÁ CON LETRINAS MÓVILES PARA EL USO OBLIGATORIO DE LOS</p>

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

COMPONENTE	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
	TRABAJADORES QUE LABOREN EN LAS OBRAS. CONFORME CON LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE.
	EN TODAS LAS ETAPAS DEL PROYECTO, LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS SE DEPOSITARÁN EN CONTENEDORES PROVISTOS DE TAPA, LOS CUALES SE UBICARÁN EN FORMA VISIBLE Y ESTRATÉGICA EN LAS ÁREAS DE SU GENERACIÓN PARA SU POSTERIOR DISPOSICIÓN EN LOS SITIOS QUE SEÑALE LA AUTORIDAD LOCAL COMPETENTE.
	LOS RESIDUOS SUSCEPTIBLES DE REUTILIZARSE TALES COMO: PAPEL, MADERA, VIDRIOS, METALES EN GENERAL Y PLÁSTICOS, SE SEPARARÁN Y ENVIARÁN A EMPRESAS QUE LOS APROVECHEN O SE DEPOSITARÁN DONDE LA AUTORIDAD COMPETENTE LO AUTORICE.

*Impactos Residuales*

Como impactos residuales se consideran los efectos que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

Bajo esta consideración y después de analizar las medidas de mitigación propuestas para eliminar o minimizar los impactos que generará el desarrollo del Proyecto, se puede concluir que los impactos residuales significativos que permanecerán en el área del Proyecto, al término de las actividades de construcción del proyecto carretero son la alteración al paisaje, las cuales serán de muy baja magnitud debido a que este se encuentra modificado por la carretera existente.

Los impactos generados durante las diversas etapas del Proyecto, serán puntuales, afectando únicamente al sitio del Proyecto y podrán ser atenuados a través de las medidas de mitigación ya planteadas. Por otro lado es obvio el efecto benéfico que traerá la ejecución del Proyecto para la zona al posibilitar la construcción del Proyecto. Asimismo el beneficio socioeconómico que traerá la construcción de la carretera permanecerán después de la construcción del citado Proyecto para las comunidades de su zona de influencia ya que permitirá un tránsito más seguro, la transportación de los productos de los mismos lugareños, al igual que la transportación de los productos generados en la zona; así como transitar con mayor seguridad de todos los usuarios de esta vía de comunicación.

*Objetivo que se espera alcanzar con las medidas propuestas.*

La construcción del proyecto carretero surge de la necesidad de mejorar las condiciones de la vialidad actual, intercomunicar de manera eficiente y segura a los usuarios, primordialmente; lo anterior, con el objeto de: reducir los riesgos de traslado que implican el medio de transporte actual, así como los tiempos de recorrido; facilitando el desplazamiento de personas y el transporte de sus productos y bienes; importantes para el desarrollo económico de la región; optimizando el aprovisionamiento en volumen y oportunidad en los diferentes aspectos de su producción y así, trascender positivamente sobre el futuro de las poblaciones asentadas en la región y en el municipio; procurando compatibilizar el equilibrio entre las demandas sociales, el crecimiento económico y la preservación del entorno ecológico de la región se proyectó este proyecto carretero, el cual tendrá como objetivos:

- Abatimiento de los inconvenientes, debido a sus limitaciones de servicio, rapidez y seguridad (riesgos por las condiciones de la vialidad existente).
- Mejoramiento del flujo en el transporte y distribución de los bienes de consumo y servicios demandados por la población.
- Contribución a la generación de fuentes de empleo temporal y permanente a nivel local y regional.
- Coadyuvar al uso eficiente de la energía y a la disminución de emisiones contaminantes a la atmósfera por el uso de combustibles.
- La construcción que implica el proyecto carretero, además de su conexión a las carreteras actuales; contempla las obras de drenaje y señalamientos necesarios, siguiendo las especificaciones técnicas de las Normas de Servicios Técnicos, Proyecto Geométrico y especificaciones de Puentes, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- El proyecto de construcción tendrá entre otros como objetivo el alcance de beneficio social, ambiental y económico a niveles local, estatal, regional.
- Con la construcción de la carreta se evitarán accidentes, se contribuirá a un menor deterioro al cuerpo de agua.
- Para llevar a cabo el proyecto se recomiendan medidas preventivas y de mitigación, las cuales permitirán realizar la construcción con el mínimo de afectación al ambiente, reduciendo las probabilidades a futuro de un impacto negativo mayor.

*A continuación, se muestran los Programas de Mitigación y Compensación ambiental:*

### **Programa de reforestación.**

*Objetivo: Plantación de 452 árboles de Cedro blanco (*Cupressus benthamii*) en ambos márgenes del proyecto carretero, sobre el derecho de vía, formando dos cortinas rompevientos (cada una de 226 árboles). Con un distanciamiento entre planta y planta de 10. (Ver figura de la siguiente página).*

Considerando las anteriores condiciones del predio, es necesario para alcanzar los objetivos y metas propuestas, el diseñar estrategias que permitan realizar el proyecto bajo los principios y criterios de la sustentabilidad. Para ello, a continuación se presentan las estrategias, primero esquemáticas y luego descritas para su mejor comprensión.

La reforestación en el contexto del proyecto se refiere no solo al cumplimiento de la condicionante sino que, desde el mismo diseño se ha considerado y declarado la completa concordancia con la conservación de áreas, como parte del diseño de restauración con que está contemplado el mismo. Es decir, es un componente inmerso en el concepto del proyecto, la conservación y mejoramiento de la calidad forestal del predio dado que además de mejorar el paisaje es un elemento natural que debemos conservar.

Bajo este contexto, se ha identificado esta área, donde se propone desarrollar las actividades de reforestación. Las cuales corresponden al tipo de obras a desarrollar y su funcionalidad, esto tiene por tanto, diferentes requerimientos de diseño y planeación para su mejor apreciación y manejo de la vegetación existente. Por otra parte, el programa de reforestación respetará la vegetación nativa existente en el área a reforestar.

**Reforestación conformando Barreras Rompevientos a ambos márgenes del proyecto carretero**



De esta manera y en concordancia con el cumplimiento de los objetivos y metas de:

Coordinar las actividades requeridas para mantener acorde a las necesidades del paisaje y hábitat local.

Mantener las características adecuadas de belleza escénica, conservación de suelo y agua que constituyen el hábitat local.

Es necesario para coordinar las actividades, identificar cada una de las actividades que conformarán el proceso de reforestación dentro del proyecto. La presente propuesta de programa de reforestación, está basado en el Manual de Obras y Prácticas de protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales, elaborado por la CONAFOR (2004). El sistema de reforestación que se propone se detalla a continuación.

*Descripción del proceso de reforestación (SISTEMA CORTINA ROMPEVIENTO).*

Las consideraciones al planear el establecimiento de cortinas, son los efectos de las cortinas sobre: los caminos adyacentes, los edificios, los gastos indirectos y las bajas utilidades, y sobre el sistema de drenaje, por consiguiente se aplican las siguientes especificaciones.

Las cortinas se orientan generalmente de N-S o de E-W, paralela a los límites del terreno aunque puede haber ocasiones en que el arreglo circular algún otro pueden ser más efectivo. Se puede presentar alguna reducción en la velocidad del viento en una longitud equivalente a 20 veces la altura de la cortina (20H). La protección proporcionada a distancias de 10H a 20H.

El establecimiento de cortinas los árboles y arbustos necesitan recibir el mismo cuidado que reciben otras prácticas de conservación. Muchas plantaciones de cortinas fallan simplemente porque no se les proporciona una buena fertilización.

**Beneficios:**

Reduce la velocidad del viento. Por el obstáculo que presenta la cortina al flujo de viento, la reducción de la velocidad es máxima en la zona inmediata a la cortina y aumenta a medida que se aleja de esta protección. FAO (1961), reporta que los porcentajes de reducción de la velocidad del viento son de 60 a 80% en la parte más cercana a ésta, y de 20% a distancias 20 veces la altura de la misma. La reducción máxima de la velocidad del viento, se obtiene en el área de protección equivalente a cuatro veces la altura de la cortina.

La altura de la barrera constituye una unidad práctica de medida aplicada a la distancia en que el terreno queda protegido por ésta. Así la distancia de protección es de 14 veces la altura.

La velocidad mínima para iniciar el movimiento del suelo (erosionable) está entre 19 y 24 km h-1. La zona de protección de una barrera, se reduce a medida que aumenta la velocidad

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

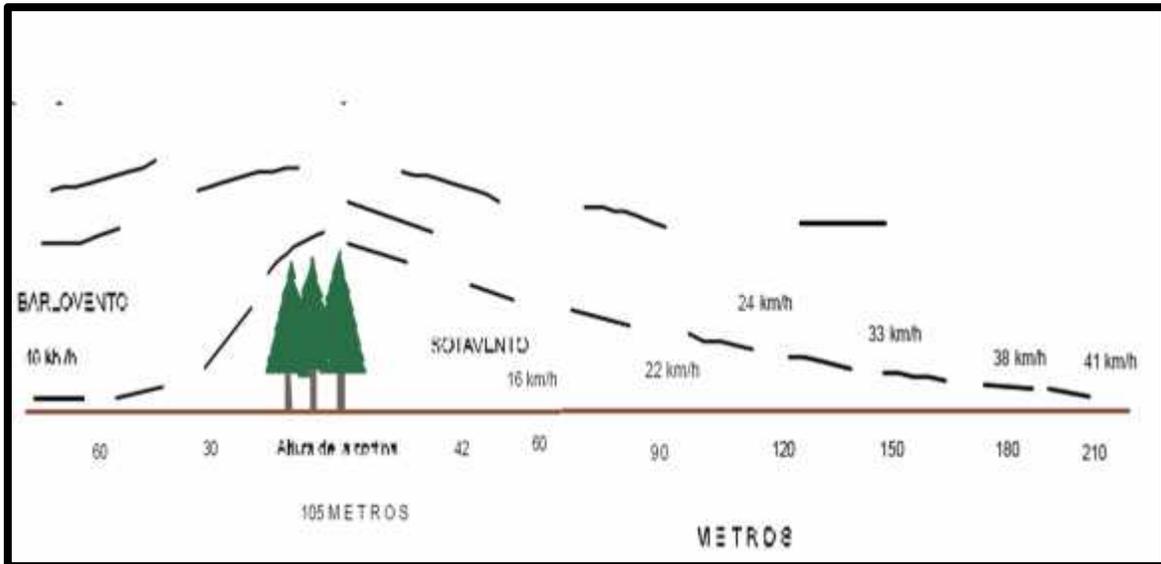
del viento, lo que exige un espaciamiento menor de las barreras utilizadas para combatir la erosión.

Detener la carga del material acarreado. Al disminuir la velocidad del viento parte del material transportado se deposita al no existir ya la energía necesaria para mantener en movimiento las partículas del suelo.

El volumen de suelo en suspensión o movimiento, disminuye en forma proporcional con la velocidad, como se aprecia en la siguiente Figura.

Proteger al suelo de la acción erosiva del viento.

Al reducir la velocidad del viento y disminuir el volumen de suelo en movimiento, la cortina resulta eficaz en la reducción del potencial erosivo de las corrientes de aire, considerando que estos son los principales causantes de la erosión eólica.



Especificaciones.

Para lograr los objetivos de las cortinas, es importante considerar los siguientes puntos:

*Orientación.* Las cortinas en campo deben orientarse perpendicularmente a la dirección predominante del viento.

*Forma:* Debe procurarse la formación de 1 a 2 hileras, utilizando árboles y arbustos con una distribución que permita una forma trapezoidal, para este caso solo se consideran dos

hileras ya que la función principal de la reforestación es compensar la afectación por el derribo de árboles y por la otra mejorar el paisaje de la zona.

*Altura.* Entre más alta sea la cortina, mayor será el área protegida y mayor el espaciamiento entre cortinas. Para este caso la altura promedio que alcanza los árboles de las especies propuestas es de 15 a 20 metros, por lo que la altura es la conveniente.

*Densidad.* La cortina se debe diseñar para obtener una densidad en la madurez del 50% al 60% de la densidad de una barrera sólida. De una a tres hileras de árboles o arbustos en la madurez proporcionan comúnmente la densidad deseada. La densidad es la recomendada por la bibliografía que es de una distancia entre árbol y árbol de 10 metros y la densidad de madures a la que nos comprometemos será del 70%, hecho que será favorecido con los cuidados que se le dará a la plantación.

Debe ser lo más compacta posible, evitándose espaciamientos entre plantas que permitan infiltraciones de aire que formen corrientes turbulentas. Para atender esta recomendación la separación será de 10 m entre árboles.

La separación entre hileras y plantas depende del desarrollo de las especies y de la porosidad que se desee. Las separaciones más usuales para cortinas son de 1 a 2 m entre arbustos y de 2 a 3 m entre árboles.

#### *Selección de las especies de árboles y arbustos.*

En la selección considere las recomendaciones siguientes:

- *Especies adaptadas a la zona:* Seleccione la especie de acuerdo a características de suelo, clima, altura deseada, densidad, ancho de la corona, tendencia a ramificar, crecimiento, longevidad, presencia de plagas y enfermedades, valor estético y valor para la vida silvestre. **La especie a emplear es el Cedro blanco (*Cupressus benthamii*).**
- *Resistentes a la sequía:* Considere especies con sistemas radiculares vigoroso para un óptimo aprovechamiento de la humedad del suelo, el Cedro blanco (*Cupressus benthamii*) es una especie adaptada a las condiciones imperantes en la zona (escases de agua, fluctuaciones drásticas de la temperatura), por lo que esta especie es resistente a la sequía.
- Utilizar en las alineaciones exteriores de la cortina, especies no apetecibles por el ganado o espinosas que restrinjan el ramoneo, esta especie es ramoneada por el ganado, para lo cual se colocaran letreros que prohíban esta actividad, además se platicará con las autoridades de las localidades cercanas al proyecto para que no pastaren su ganado en la zona reforestada.

## Recomendaciones

- Use solo una especie por hilera, evite alternar especies en una hilera debido a las variaciones de crecimiento.
- En hileras múltiples se pueden utilizar varias especies en cada hilera para reducir al mínimo la pérdida de la cortina por enfermedad, incrementar la longevidad de la cortina, diversificación biológica y una mejor forma de crecimiento, por recomendación únicamente se consideró una hilera a ambos márgenes del derecho de vía.
- Se debe evitar el uso de especies de crecimiento denso o lento si otras especies nativas satisfacen los requerimientos, esta especie tiene un crecimiento rápido y su densidad en la zona oscila entre 250 y 450 árboles por hectárea.

### *Número de hileras.*

1. Una sola hilera de árboles o arbustos es adecuado si se mantiene un buen soporte y una densidad moderada.
2. Dos o más hileras pueden emplearse donde sea difícil mantener un soporte de árboles o arbustos debido al suelo u otros factores.
3. Dos o más hileras pueden utilizarse cuando el propietario desee aumentar el nivel de protección, beneficios para la vida silvestre o embellecimiento del sitio como resultado del diseño de la hilera.

Para este caso se consideró conveniente establecer **una hilera a cada margen del proyecto carretero sobre el derecho de vía**. Considerando que la vialidad medirá 2,260 m, entonces se tendrá disponible una longitud de **4,520 m** sumando ambos márgenes.

### *Espaciamiento entre árboles.*

Los espaciamientos mínimos y máximos de los árboles dentro de la hilera que se recomiendan serán de:

Árboles de copa ancha: En una sola hilera será de 3 a 4.5 m, en hileras múltiples de 3 a 10 m.

Árboles y coníferas de copa pequeña o media: En una hilera de 2 a 4 m, en hileras múltiples de 1 a 4.5 m.

Arbustos: dependiendo de la especie: de 1 a 2.5 m.

Para este caso particular, **la distancia entre planta y planta será cada 10 m.**

Espaciamiento entre hileras: El espaciamiento mínimo entre hileras será de 2 m para una cortina con hileras gemelas de alta densidad. Pueden establecerse espaciamientos más amplios para facilitar el movimiento de maquinaria agrícola. Para este caso, sólo se establecerá una hilera en cada margen del proyecto carretero.

Espaciamiento entre cortinas: El espaciamiento entre las cortinas, se basa en el nivel deseado de protección contra la erosión del viento, y se determina considerando la velocidad máxima del viento en el sitio, el grado de resistencia del suelo y el cultivo; la altura de la especie en la cortina y las características de uso del sitio. El diseño de las cortinas considera como elemento fundamental el control de la erosión por viento, de modo que la pérdida no exceda los niveles de tolerancia. El espaciamiento entre cortinas se calcula como:

$D = 17H \times (V_{mi}/V_{ac}) * \cos \phi$  Donde: D es la distancia entre cortinas; H es la altura de la cortina;  $V_{mi}$  es la velocidad mínima del viento para provocar movimiento de suelo, mediada 17 m de altura;  $V_{ac}$  es la velocidad actual del viento a 17 m de altura, es el ángulo de desviación del viento dominante, medido en la perpendicular de la cortina. Generalmente  $V_{mi}$  es igual a 35 km/hr. La ecuación es válida para velocidades menores de 65 km/h.

**Para este caso, sólo se establecerá una hilera en cada margen del proyecto carretero en el derecho de vía.**

La distancia de protección a sotavento proporcionada por una cortina depende de la altura. La reducción de la velocidad del viento adecuada para controlar la erosión ocurre a una distancia diez veces por la altura de la cortina (10 H). Para propósitos de diseño, la altura de la cortina será basada en la altura estimada de la especie de la cortina a los 20 años de la edad.

Ubicación de las cortinas en referencia a los caminos.

La cortina debe localizarse de modo que no ocasione peligros de seguridad en los caminos.

La cortina será ubicada respetando los derechos de vía.

Las cortinas se podrán establecer en intersecciones cuidando siempre que estas no bloqueen la visión clara del tráfico.

#### *Establecimiento de cortinas.*

Preparación del sitio. La preparación del sitio se puede realizar antes de la plantación. Muchas plantas, particularmente muchos de los pastos pueden desaparecer del área de establecimiento de las cortinas con productos naturales que producirán los árboles y los arbustos (alelopatía). La vegetación se controlara con trabajos de chaponeo.

Obtención y cuidado de los árboles del vivero. Los arbolitos a establecer deben estar adaptados al clima, para lo cual de preferencia se adquirirán en alguno de los viveros cercanos al sitio de siembra.

Los árboles y arbustos se deben plantar lo más rápido posible después de su llegada del vivero al sitio. Si la siembra se realiza dos o tres días después de su llegada, estos deben de mantenerse a la sombra en lugares que no sufran amplios rangos de variación en temperatura.

*Plantación:*

Se deben de realizar inspecciones de los árboles plantados y se deben desechar los de tamaño pequeño y los débiles, para este caso los arboles serán seleccionados en el vivero y aquellos que por alguna causa de muerte estos serán repuestos al año siguiente.

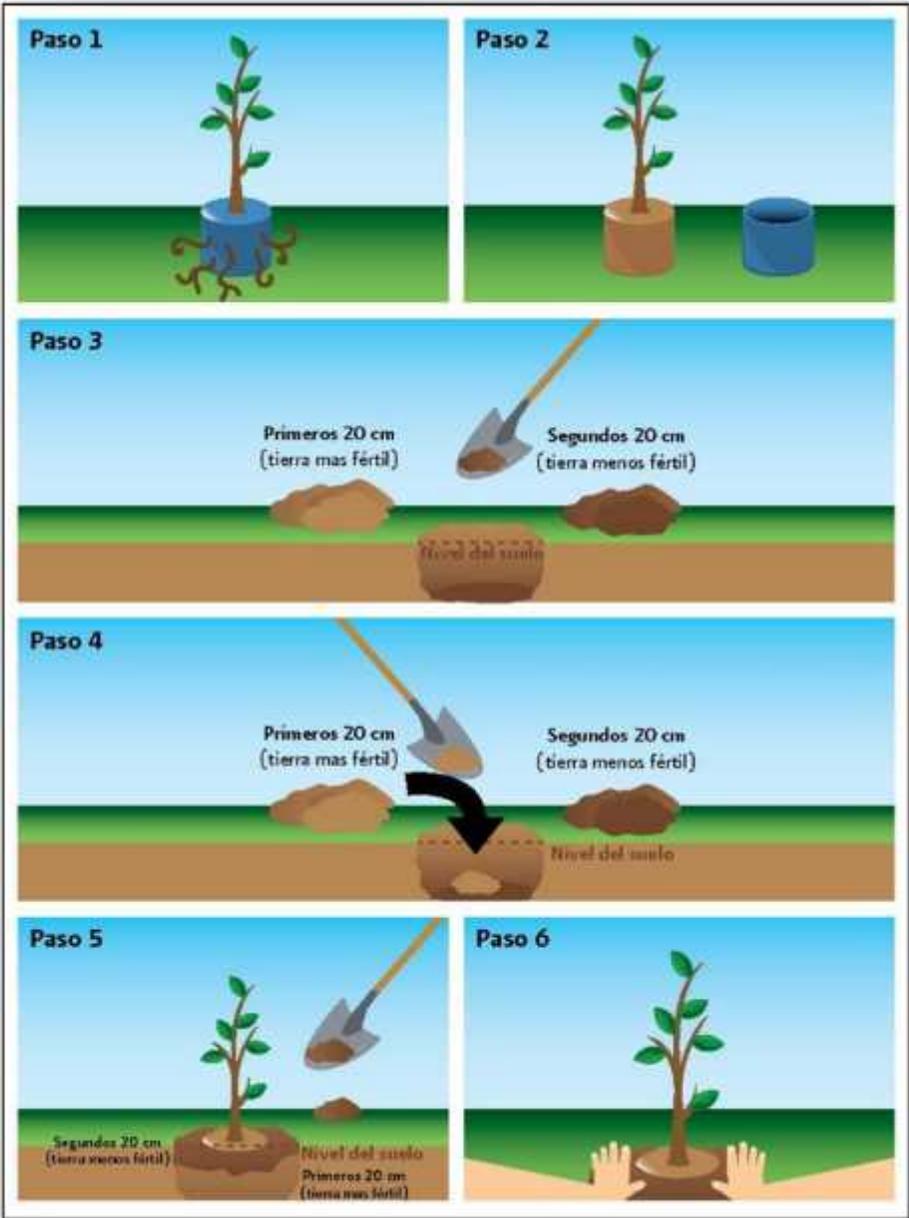
Durante la plantación las raíces tienen humedad, por lo que no se deben sumergirse en agua. Las raíces secas significan una planta muerta, los arbolitos tendrán su bolsa con tierra y de requerirse se les darán riegos de auxilio una vez plantados.

En algunos sitios, la plantación mecánica puede resultar un método de siembra más económico que la plantación manual, la plantación se realizara de manera manual.

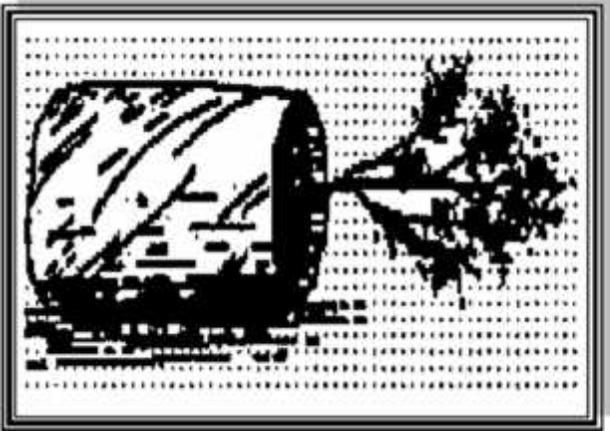
La plantación manual se realizara con pala y zapapico.

El tamaño de las cepas dependerá de las dimensiones del envase que se haya utilizado para la producción de las plantas. Esto implica que las cepas deberán realizarse con 3 a 5 unidades de volumen adicional al tamaño del cepellón de la planta; no obstante, dependiendo de las condiciones del terreno las dimensiones y tipo de cepas podrán variar, esto en función de las estrategias de conservación de suelo que se deseen emplear, de las características del suelo, y de las condiciones climáticas. El cuidado que se debe tener es que la cepa sea lo bastante grande que permita que las raíces entren libremente evitando que se doblen, las raíces muy largas se deben podar antes de plantar el árbol, para este caso la cepa será de 40 x 40 x 40 centímetros, es decir 40 cm de ancho, por 40 cm de largo por 40 cm de profundidad. Al plantar árboles de vivero se debe de apretar firmemente el suelo para cerciorarse de que no queden huecos en la cepa, Esto con el fin de que las plantas queden firmes y no se puedan sacar fácilmente (Para mayor detalle ver los siguientes esquemas).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.



PASO 1.



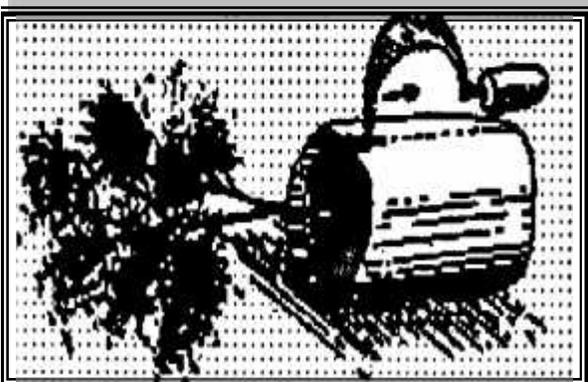
PARA QUITAR EL PLÁSTICO Y HACER LA PODA DE RAÍZ SE DEBERÁ ACOSTAR LA PLANTA EN EL PISO CON EL PROPÓSITO DE EVITAR TIRAR LA TIERRA DEL ENVASE.

PASO 2.



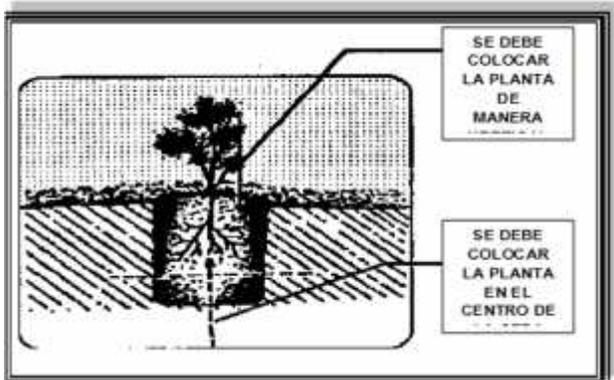
HACER UN CORTE TRANSVERSAL DE MÁS O MENOS 2 CM. CON EL PROPÓSITO DE CORTAR LAS RAÍCES QUE SE ACUMULEN EN LA BASE DE LA BOLSA.

PASO 3.



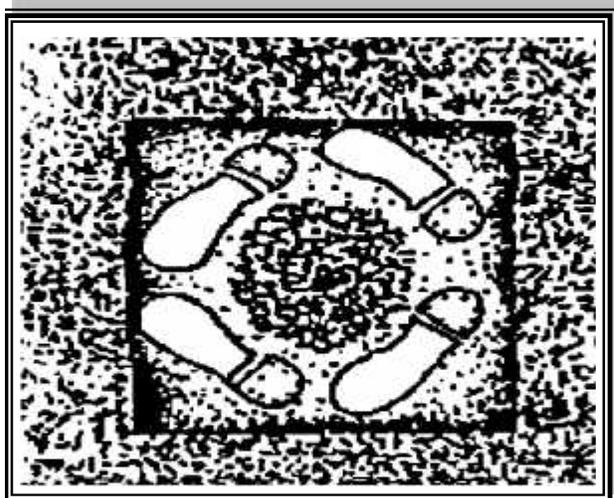
EL PLÁSTICO DEBERÁ SER CORTADO Y REMOVIDO CON UNA NAVAJA Y A LA VEZ HACER UNA PODA LIGERA DE RAÍCES.

PASO 4.



FORMA CORRECTA DE PLANTAR UN ÁRBOL.

PASO 5.



SE DEBE APISONAR BIEN ALREDEDOR DE LA PLANTA PARA LOGRAR UN MAYOR CONTACTO DE LAS RAÍCES CON LA TIERRA Y A SU VEZ EVITAR FORMACIÓN DE BOLSAS DE AIRE.

PASO

6.



FORMA CORRECTA DE PLANTAR UN ÁRROI

Control de competencia vegetativa.

Esta práctica se debe de realizar para asegurar la supervivencia de árboles y arbustos plantados, el control se debe realizar en los tres años posteriores a la plantación de los árboles de la cortina. Esto se puede lograr con un azadón o machete. No se recomienda el empleo de herbicidas.

*Mantenimiento de cortinas.*

Sustitución de los árboles o arbustos muertos: Los árboles o arbustos muertos deben sustituirse cuando sea necesario, su ausencia provocara un efecto negativo en la estructura de la cortina.

Aclaración (Poda) de cortinas: Una cortina debe podarse (aclararse) en caso de que la sobrepoblación este ocasionando una tasa de crecimiento reducida, pérdida de ramas o problemas con plagas y enfermedades.

Control de plagas y enfermedades: Cuando sea factible las cortinas deben de protegerse contra plagas y enfermedades, las especies de árboles y arbustos se deben seleccionar considerando las plagas y enfermedades a las que estarán expuestos en una región determinada. (Detección y control) Especies como *Dendroctonus mexicanus*, *D. adjunctus*, y *D. valens* actúan como descortezadores. *Conophthorus conicolens*, *Megastigmus albifrons*, *Megastigmus grandiosus* y *aspeyresia* spp. Atacan los conos, como medida preventiva se deberán realizar inspecciones periódicas para detectar la presencia de alguna de estas plagas o enfermedades y en cuanto se detecte se deberá de contratar los servicios técnicos forestales para que dictaminen y apliquen el agroquímico adecuado. Como se comentó, se deben de realizar supervisiones periódicas de la sanidad de los árboles y arbustos, para tomar medidas preventivas que eviten daños graves.

Protección contra el daño físico: Las cortinas se deben de proteger contra el pastoreo del ganado; Se debe tratar que las especies seleccionadas no sean apetecibles para la fauna silvestre o se pueden establecer hileras con vegetación control (vegetación repelente); Se deben de proteger siempre contra el fuego y tráfico de vehículos, para esto se pueden cercar o señalizar con banderas.

Deshierbe. Durante los primeros 2 años de haber establecido la plantación se recomienda realizar deshierbes alrededor de las plantas, en un radio de 20 cm alrededor de la cepa, por lo menos 1 vez al año; esto preferentemente una o dos semanas posterior al inicio de la temporada lluviosa.

Medidas de control para el pastoreo. Es recomendable establecer el cercado perimetral de las áreas reforestadas con mayor incidencia de pastoreo, actualmente el predio se

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

encuentra cercado, pero además se colocarán cuando menos dos letreros alusivos a la prohibición de esta actividad.

*Diseño:*

Espaciamiento de plantación. Como se comentó el espaciamiento entre árbol y árbol será de 10 metros.

Fecha de Plantación. Plantar con toda oportunidad durante el período de lluvias significa asegurar un alto porcentaje de sobrevivencia en la reforestación, por lo que es conveniente identificar el calendario de lluvias y su distribución en el año. Por lo anterior, la fecha que se propone para realizar la reforestación sería en los meses de julio y agosto del 2017 (siempre y cuando la ejecución de las obras haya concluido), con lo cual no se correría el riesgo de que un porcentaje muy alto de planta pudiera morir por deficiencia de agua.

PERIODO DE SECAS				PERIODO DE LLUVIAS O DE PLANTACIÓN				PERIODO FRÍO			
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC

Manejo de la Planta. El prendimiento de la planta en el lugar definitivo, depende del estado de humedad y frescura con que se reciba en el lugar de la plantación.

Se recomienda que el traslado de árboles se realice en camiones cubiertos con lonas, que circulen a baja velocidad para evitar la deshidratación ya que la planta puede acusar efectos negativos por descuidos en la carga y descarga de la misma. El maltrato de las plantas puede ocasionar.

- Marchités.
- Pérdida total por vaciado del contenedor.
- Pérdida de humedad.
- Quemadura en hojas y tallo.
- Ruptura del tallo y/o yema terminal.
- Estresamiento general.
- Calentamiento excesivo de tallo y raíz.

El número de plantas que se puede transportar por vehículo depende del tipo de envase en que se encuentre la planta, para este caso se considera bolsa forestal (10 cm. diámetro. X 24 cm. largo).

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

TIPO DE VEHICULO	NUMERO DE PLANTAS A TRANSPORTAR
Camionetas de 3 toneladas	5,000 plantas.
Camión de volteo	De 5 a 6,000 plantas.
Camión de redilas rabón (4 estibas)	De 15 a 20,000 plantas.

Tiempo y Hora de Carga. Una brigada de 5 hombres durante 3 horas de trabajo puede cargar y acomodar 5,000 plantas, tarea que debe realizarse preferentemente entre las 6 y las 9 horas.

*Descripción de conceptos y costos por actividad.*

Los costos para esta actividad, se detallan a continuación:

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	MONTO TOTAL
ADQUISICIÓN DE PLANTA (25 cm de altura)	492	plantas	\$25.00	\$ 12,300.00
APERTURA DE CEPAS (40 cm x40 cm x 60 cm)	492	plantas	\$10.00	\$ 4,920.00
TRANSPORTE DE PLANTA	492	plantas	\$5.00	\$ 2,460.00
ASISTENCIA TÉCNICA	1	plantación	\$3,000.00	\$ 3,000.00
TOTAL				<b>\$ 22,680.00</b>

El costo total por la reforestación es de \$ 22,680.00. (Veintidós mil seiscientos ochenta pesos 00/100 M.N).

Calendario de obras y actividades.

ACTIVIDAD	MESES									
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Adquisición de material vegetativo										
Transporte del material vegetativo										
Acarreo (distribución) de planta en predio										
Apertura cepas										
Colocación de planta en cepa										

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

Indicadores de Éxito de Reforestación

PROPUESTA DE INDICADORES DE ÉXITO EN EL ÁREA DE REFORESTACIÓN.				
PROPÓSITO	INDICADOR DE ÉXITO	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE	MEDIDA EN CASO DE NO ÉXITO.
Mantener la vegetación nativa como elemento fundamental en la conservación.	Diversidad vegetal nativa	Número de especies y abundancia de las mismas	Técnico responsable	Se puede incrementar replantación con mayor diversidad de especies, propagándolas por medio de semillas que se colectaran en predios aledaños.
	Estructura de la vegetación	Número de pisos y alturas de cada uno.	Técnico responsable	Se puede incrementar replantación con mayor diversidad de especies, propagándolas por medio de semillas que se colectaran en predios aledaños.
Proporcional hábitat para la flora y fauna local que permita la práctica de la conservación de la naturaleza principalmente	Involucra el éxito de sobrevivencia (prendimiento) de las especies reforestadas	% de sobrevivencia o prendimiento	Técnico responsable	Se obtendrá el 90 % de prendimiento debido a que en la zona la humedad edáfica es muy alta.
	Diversidad en función de alimento y cobertura	Número de especies con producción de alimento (frutos, néctar, etc.) y pisos altitudinales	Técnico responsable	Recomendación de incremento de diversidad de especies.
Mejorar las condiciones del suelo, logrando la disminución del proceso de erosión a niveles de mejorar la estabilidad del mismo.	Nivel de erosión	Ton de suelo/ha.	Técnico responsable	Incrementar las prácticas de retención y conservación de suelos.
Aumentar la densidad vegetal	Cobertura del suelo	% de suelo desnudo	Técnico responsable	Se puede incrementar replantación con mayor diversidad de especies,

				propagándolas por medio de semillas que se colectaran en predios aledaños.
--	--	--	--	--

#### Bibliografía consultada sobre Reforestación.

Acosta Pérez, R. Et al.1991. Listado florístico preliminar de la flora fanerogámica del Estado de Tlaxcala: Gobierno del Estado de Tlaxcala-Jardín Botánico Tizatlán: Fascículo No. 12. 77pp.

CATIE-Oxford Forestry Institute. 2003. Árboles de Centroamérica. Un Manual para extensionistas.

Comisión Nacional Forestal. 2004. Manual de Obras y Prácticas de protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales. 210 pp.

Barroso, Betancourt. 1983. Silvicultura especial de árboles maderables.

AED-Camacho, Naira. 2005. Manual de Buenas Prácticas para el Manejo de Cuencas Hidrográficas.

USDA. 2002. Manual de Reforestación para América Tropical. 5. ACP-Unidad de Sensores Remotos. 2005. Propuesta de Programa de Reforestación.

#### **Programa de protección de Fauna Silvestre**

Se deberán implementar las siguientes medidas de prevención y mitigación.

- Rescate de fauna silvestre.
- Prohibido cazar o dañar la fauna presente.

#### Objetivos generales

Implementar un programa de rescate y de reubicación de fauna silvestre que se distribuye de manera natural en la zona donde se realizará el proyecto.

#### Objetivos específicos

- Conservar a la fauna silvestre que habita dentro del derecho de vía del tramo carretero y sus alrededores.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

- Evitar la pérdida de fauna silvestre cercana a la zona donde se realizara el desmonte y despalme (ampliación de camino y corrección del trazo).
- Reubicar a los animales que no puedan sobrevivir por la perturbación de su hábitat
- Obtener el mayor éxito en el rescate y reubicación de las especies de importancia en la zona del proyecto y realizar la mínima intervención en los sitios donde se encuentran las mayores concentraciones de los ejemplares y de aquellos donde serán reubicados.

*Metas*

Implementar los métodos y técnicas de rescate, protección y conservación de fauna silvestre durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.

*Programa de trabajo*

A continuación se presenta el programa de trabajo y cronograma de actividades relativas al programa de: Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre para su conservación.

Una vez que se libera el tramo para comenzar la construcción y previo a los trabajos de desmonte se formara una brigada de 3 a 6 personar para que realicen los trabajos de ayuntamiento de la fauna, para lo cual emitirán ruidos con herramientas tales como botes vacíos y estos serán golpeados con palos para que la fauna se traslade a lugares más seguros.

*Herpetofauna*

*Anfibios*

El protocolo de rescate se debe de implementar entre 5 a 10 días antes de que comiencen las actividades de construcción del área, se considera necesario este corto periodo para prevenir la recolonización del área despoblada por otros animales. Se realizará un muestreo exhaustivo, visitando los cuerpos de agua, se removerán piedras, troncos y hojarasca, los anfibios serán colectados con la mano ya que no existe necesidad alguna de utilizar herramientas para capturarlos en tierra.

*Reptiles*

La captura se hará de manera directa con la ayuda de equipo que permita atrapar a los organismos como ganchos herpetológicos, pinzas (tongs) sacos de manta, contenedores de plástico con tapa de seguridad, guantes de carnaza, (en el caso de serpientes) GPS, y guías taxonómicas de campo. Para identificar a los herpetozoos que se encuentren en el área del proyecto.

El método que se utiliza consiste organizar una brigada de 3 a 6 personas y dar recorridos activos sobre el área de interés durante el transcurso del día. Se peina la zona y se busca entre oquedades, debajo de rocas, troncos y de residuos agrícolas (rastros). Una vez capturados se mantendrán en sacos de manta o en contenedores de plástico. Los ejemplares serán transportados retenidos en un tiempo no mayor a 48 horas y posteriormente serán liberados esto con el fin de evitar mortalidades por estrés, deshidratación u otros factores. Los organismos colectados (Rescatados) serán trasladados de manera manual al sitio de reubicación. En el caso de lagartijas (saurios), por su rápida locomoción no se aconseja reubicarlos, solo ahuyentarlos.

#### Ornitofauna

No se capturarán aves para su reubicación, ya que estas en presencia de un factor agreste, estas migrarán a un área circundante con características similares a las de su hábitat preferencial. Durante el monitoreo previo se harán avistamientos de aves que lleguen durante la obra, ej. Anidación. Para dicha actividad se emplearán binoculares (para localización de nidos e identificación de aves. En esta ocasión no se requerirán de redes ornitológicas (para la captura).

Las aves que se observan en el lugar son de etapa adulta, su locomoción es rápida por lo que no necesitan ser capturadas, solo ahuyentadas y se dispersarán por el ruido emitido por la maquinaria.

En lo que se refiere a este grupo de vertebrados, se buscará exhaustivamente nidos con huevos o polluelos en oquedades, copa de árboles, rocallas, suelo y vegetación que se ubiquen únicamente dentro del derecho de vía, una vez hallados estos se colectarán y se tratará de colocarlos huevos y polluelos en otros sitios que cuenten con condiciones similares al sitio original en el caso de encontrar nidos con polluelos no se debe capturar a los progenitores.

Antes de reubicar a las aves rescatadas se realizará la clasificación taxonómica de la especie con ayuda de guías de campo y literatura especializada para este grupo de vertebrados, además de efectuar un registro fotográfico.

#### Mastofauna.

Los métodos para la captura de mamíferos incluyen una variedad de trampas y redes, por otra parte los mamíferos encontrados son de rápido desplazamiento por lo que no necesitan de una captura ni mucho menos de reubicarse, estos al escuchar y ver actividad humana se alejarán de la zona de trabajo, y en caso de que no se vayan solo se ahuyentarán.

Sin embargo si se desea realizar un estudio mastozoológico estos si se manipularán de acuerdo a las técnicas empleadas para mamíferos pequeños (Romero-Almaraz, et al., 2000). En donde se emplearán trampas tipo Sherman (para mamíferos pequeños) puentes naturales y jaulas (para mamíferos medianos).

Antes de reubicar a los mamíferos rescatados se realizarán la clasificación taxonómica de la especie con ayuda de guías de campo y material bibliográfico especializado de acorde a este grupo de vertebrados, además de efectuar un registro fotográfico. No se le tomarán medidas somáticas (biometría) ya que se desea manipular lo menos posible a los ejemplares.

También se revisarán oquedades que pudieran servir como madrigueras para algunos mamíferos pequeños, estas serán revisadas cuidadosamente y si en ese momento existieran crías (cachorros), estas serán reubicadas cuidadosamente junto con la madre aun sitio seguro.

Las especies de fauna reportadas para esta zona, tienen una distribución regional mucho más amplia que la zona afectada por el proyecto, ninguna de las especies zoológicas tiene un futuro incierto que dependa de la construcción del proyecto, pero si tienen la ventaja de tener una distribución amplia. No obstante se sugiere lo siguiente para evitar la pérdida de la biodiversidad del lugar:

- 1.- Queda estrictamente prohibida la caza de la fauna nativa a todo el personal que labore en el Proyecto.
- 2.- Queda estrictamente prohibido a todo el personal que labore en el Proyecto, la comercialización y consumo de fauna nativa.
- 3.- Queda estrictamente prohibido al personal que labore en el Proyecto, usar fuego y/o productos para ahuyentar a la fauna existente.
- 4.- Se sancionará al personal que no observe y no cumpla con las medidas de protección para evitar que se presenten accidentes con la fauna silvestre, especialmente con animales venenosos.
- 5.- Cuando en zanjas, recipientes, etc., caiga cualquier tipo de fauna, esta debe ser rescatada y liberada para que se integre a su ambiente.
- 6.- Sólo se justificará la muerte de algún animal cuando éste represente peligro inminente para la vida humana y no exista ninguna posibilidad de evitar un accidente.
- 7.- Una vez terminada la jornada laboral, el personal debe mantener limpia la zona de trabajo, para evitar que los animales que se acerquen puedan ingerir los desechos o cortarse con vidrios, latas, etc.
- 8.- No jugar bromas con animales muertos o aquellos que produzcan ataques de fobia a miembros de la cuadrilla. De ser así la persona que sea sorprendida será total o parcialmente suspendida de su trabajo.
- 9.- Avisar a la cuadrilla de seguimiento y control ambiental sobre avistamientos de fauna que se encuentren sobre el lugar de trabajo.

10.- Denunciar a la cuadrilla de seguimiento y control ambiental si encuentran cazadores activos cerca del sitio de trabajo.

### **Programa de Educación Ambiental**

Se debe llevar a cabo un Programa de Educación Ambiental para los trabajadores. En este programa se debe capacitar al personal para el manejo de los residuos, evitar afectaciones innecesarias (desmontes que rebasen los requerimientos constructivos del proyecto), concienciación para la protección de la flora y fauna silvestre (evitar caza de fauna silvestre y comercialización de vegetales y animales), evitar la contaminación por derrames de sustancias químicas y favorecer el uso de las letrinas portátiles en los frentes de trabajo. Se propone proporcionar 9 pláticas de educación ambiental al personal (una por mes).

AIRE

### **Programa de Control de emisiones a la atmósfera.**

Debido a la utilización de vehículos para el transporte de personal, equipo y materiales, así como en el uso de maquinaria pesada y circulación vehicular en la etapa de operación, se ocasionarán emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, provocado por la combustión interna de los motores.

Por lo anterior, se requerirá de medidas de prevención; por lo que no se deberán rebasar los niveles máximos de permisibles de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas en materia de aire:

- NOM-041-SEMARNAT-93, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustibles.
- NOM-044-SEMARNAT-93, 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 diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.
- NOM-045-SEMARNAT-93, que establecen los niveles máximos de opacidad de humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.
- NOM-050-SEMARNAT-93, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en

circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Además, para reducir la generación de emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de los motores de las unidades de transporte de personal, materiales y de maquinaria pesada, se solicitará a los propietarios de las unidades que, antes de iniciar y durante las obras, mantengan afinados y en buenas condiciones mecánicas los motores de los vehículos, y estar en óptimas condiciones mecánicas.

Previo al inicio de la construcción, se deberá elaborar un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos, que incluya el procedimiento que debe llevar a cabo para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas referidas. Además, se debe llevar bitácoras del mantenimiento de la maquinaria, equipo y vehículos.

## ATMÓSFERA

### Partículas suspendidas de polvo

Durante la etapa de preparación del sitio, en las actividades de despalme y limpieza del sitio, así como durante el transporte de materiales, se removerá la capa edáfica (capa fértil de suelo) y superficial del derecho de vía, generándose emisiones de partículas de polvos.

Como medida de mitigación, para evitar la alteración de la calidad del aire por emisión de polvos, en las áreas de maniobra de maquinaria y vehículos, se deberá rociar con agua, preferentemente residual tratada con calidad suficiente para cubrir este propósito, a fin de mitigar la emisión de polvo y partículas a la atmósfera, y evitar así las enfermedades por vías respiratorias a los trabajadores; además de prevenir accidentes por la falta de visibilidad.

### **Programa de regulación de generación de ruido**

Debido a que algunas de las actividades que se realizan en la construcción de las obras que se contratan generan altos niveles de ruido, se debe tomar las medidas necesarias a fin de que el personal no sufra daños en su salud, debiendo cumplir con las observaciones o medidas que las autoridades competentes en la materia establezcan sobre algún caso en particular.

Se debe controlar las emisiones de ruido de vehículos, maquinaria y equipo a fin de no sobrepasar los niveles autorizados en el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido y en la Norma Oficial Mexicana 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. Para ello debe equipar y mantener sus unidades en condiciones adecuadas para cumplir con lo establecido en los citados ordenamientos.

Además, para reducir el incremento en los niveles de ruido, ocasionado por el empleo de maquinaria pesada, se solicitará a los contratistas de la obra, que indiquen a los conductores de sus camiones la obligatoriedad para que cierren sus escapes de las unidades, cuando se encuentren circulando cerca de las poblaciones aledañas o centros comerciales. Esto con la finalidad de no permitir que esas unidades automotores rebasen los 68 dB durante la jornada laboral.

Por otro lado, los trabajadores de maquinaria pesada, principalmente, deberán emplear tapones auditivos para mitigar el ruido.

#### GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Para evitar la contaminación del suelo por residuos sólidos domésticos, como basura generada por los trabajadores, se deberá establecer la siguiente medida de mitigación: recolección y depositación de basura doméstica en tambos de 200 litros, señalizados para tal fin, y posteriormente serán transportados al relleno sanitario municipal o donde indique la autoridad competente.

#### **Programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos**

Se consideran los siguientes tipos de residuos sólidos: domésticos, industriales no peligrosos, rezaga, cascajos y materiales térreos producto de excavaciones.

Para el manejo de residuos se debe considerar los siguientes aspectos:

Colocación de contenedores en áreas estratégicas de los diferentes frentes de trabajo, la recolección diaria de los residuos, y la conducción al relleno sanitario. Todos los residuos susceptibles de ser reciclados deben ser seleccionados para su envío a los centros de acopio y reutilización.

La recolección de los desechos sólidos se debe realizar en vehículos cerrados y empleados exclusivamente para tal fin. Se debe llevar un seguimiento para que la recolección se realice diariamente en todos los frentes de trabajo y para que no exista mezcla de residuos peligrosos con no peligrosos.

Se debe promover acciones de educación ambiental, a fin de inducir a los usuarios a la separación de residuos, y en su caso, la reutilización de los mismos.

### **Programa de manejo de residuos peligrosos.**

Se consideran residuos peligrosos aquellos definidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y el Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos (RLGEEPAMRP), así como sus disposiciones complementarias.

#### Identificación de los residuos peligrosos

Se deberán identificar los residuos peligrosos que genere de acuerdo con los lineamientos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT-93; que establecen 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, y la NOM-053-SEMARNAT-93; que estable el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los elementos que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Con relación a los envases y recipientes de los materiales y sustancias empleados en la construcción: aceites, lubricantes, aditivos, resinas, solventes, curacretos y compuestos orgánicos; se deberá contar con un almacén temporal de residuos peligrosos, con la finalidad de controlar su manejo y disposición final como residuos peligrosos, realizando los trámites para registrarse como empresa generadora de residuos peligrosos, así como la contratación de una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT el transporte y confinamiento de los residuos peligrosos. Finalmente se deberá llevar una bitácora para reportar a la autoridad.

#### Manejo en caso de derrame accidental de combustibles y lubricantes.

Puede definirse como un evento o suceso que ocurre en la mayoría de los casos en forma repentina o inesperada, y causa alteraciones en los patrones normales de vida o actividad humana y el funcionamiento de los ecosistemas involucrados. Una contingencia puede desencadenar una situación de emergencia, en la medida en que puede obligar a la activación de procedimientos de respuesta para minimizar la magnitud de sus efectos.

El concepto fundamental en el cual se basa el diseño del plan, es el de concientizar y educar a los trabajadores que van a participar en la construcción y operación de las obras, con la finalidad de informarlos sobre los posibles riesgos que se pueden generar, y de ofrecerles algunas medidas preventivas que se pueden poner en práctica.

#### Creación del Comité para la atención de emergencias

El Comité para la atención de emergencias debe ser un ente al más alto nivel organizacional y administrativo, que deberá tener un coordinador que se reporte a un nivel jerárquico lo suficientemente alto para garantizar la efectividad de su acción y con suficiente libertad organizacional para decidir e implementar acciones. Esta persona responsable estará relacionado con las labores de construcción u operación de las obras, y recibirá por parte

del contratista todo el apoyo y los recursos que sean necesarios para el cabal cumplimiento de sus funciones.

El Comité, será un grupo de trabajadores organizados, entrenados y equipados para:

- Identificar las condiciones de riesgo que puedan generar emergencias.
- Desarrollar acciones de prevención de las mismas.
- Preparar la forma como se deberá actuar en caso de emergencia.
- Diseñar las medidas para mitigar los efectos de la emergencia.

Se asegurará que todos los trabajadores tengan suficiente información sobre el procedimiento seguro de trabajo, las actividades que generan mayor riesgo, que conozcan el plan de atención de emergencias, y que se capaciten en la forma de actuar ante los sucesos naturales y antrópicos que se pueden presentar durante la construcción de la obra.

Deberá existir una capacitación y entrenamiento permanente a todos los miembros del Comité, conforme al plan de contingencias. Al mismo tiempo, existirá una comunicación y relación permanente entre el comité, directivos de la empresa constructora que tengan que participar directa o indirectamente en la coordinación del plan de contingencias.

A continuación se proponen unas medidas generales, para que tanto el Contratista, el Comité y el personal tengan en cuenta para la implementación y complementación de este programa.

#### *Plan general de acción.*

Se contará con el siguiente plan de acción, el cual será suficientemente informado y conocido por todos los empleados, que laboren en cada uno de los frentes de trabajo, por medio de programas de capacitación y simulación, y que en el momento de la emergencia se pondrá en marcha. Los pasos más relevantes para seguir en la atención de una emergencia son:

- A. La primera persona que observe la emergencia, informará al coordinador del Comité para la Atención de Emergencias, quien se encargará de evaluarla y de decidir los pasos que se seguirán.
- B. En caso de ser necesario, llamará a los integrantes del Comité de atención para atender la emergencia, y se nombrará un líder para la atención.
- C. Se deberán identificar las zonas seguras más cercanas al sitio donde ocurre la emergencia, para evacuar el personal.
- D. El líder revisará las condiciones de los diferentes frentes de la construcción, según sea el caso, y confirmará que nadie permanezca en el lugar de la emergencia.
- E. El líder evaluará la necesidad de solicitar ayuda externa, como bomberos, hospitales, centros de salud, cruz roja, defensa civil, para que preparen lo necesario y puedan

atender con eficiencia a los pacientes que lleguen allí. También alertar a los medios de transporte con que se cuente para estos casos (ambulancias y carros disponibles en la obra).

- F. Una vez controlada la emergencia, el Comité evaluará el estado del área afectada, y definirá si se pueden continuar las actividades.
- G. El Comité se reunirá para determinar la causa de la emergencia, costear las pérdidas y daños locativos y tomar medidas preventivas.

Para poder realizar lo anterior, en todos los frentes de trabajo se contará con una buena infraestructura de comunicaciones consistente en comunicación telefónica y radios portátiles para comunicarse con todo el personal.

### Atención de incendios.

Este plan de contingencias tiene su mecanismo de activación en el momento en que se inicie el incendio.

- a. El Contratista deberá de colocar letreros indicativos que permitan la prevención de incendios.
- b. Para la prevención de incendios se recomienda controlar: las fuentes de ignición para los equipos eléctricos, las fricciones mecánicas, los materiales extraños, las flamas abiertas o chispas, fumar en los lugares en los cuales se almacenan sustancias inflamables, la electricidad estática, los rayos, los derrames de combustible.
- c. Se deberá realizar un mantenimiento periódico y programado de todo el sistema (maquinarias, herramientas, equipos e insumos), de tal manera que no se vea afectada la salud, la integridad física de las personas.
- d. El personal será instruido, mediante programas de capacitación y simulación, sobre la forma de combatir los incendios, de acuerdo con la clase de fuego que se pueda presentar.
- e. El Contratista encargado de la construcción, contará con el personal idóneo y con los equipos contra incendios requeridos, de acuerdo con los riesgos presentes y personas y equipos por proteger de acuerdo con la normatividad existente.
- f. Los extintores se instalarán en las proximidades de los lugares de mayor riesgo o peligro, y en sitios que se encuentren libres de todo obstáculo que permita actuar rápidamente y sin dificultad. El personal será instruido sobre el manejo de los extintores según el tipo, de acuerdo con la clase de fuego que se pueda presentar.
- g. Cuando se presenten incendios de líquidos y grasas, se utilizarán equipos de extintores de espuma, de tetracloruro de carbono, dióxido de carbono, de polvo químico seco u otros sistemas equivalentes.
- h. Se preverán los derrames de líquidos inflamables y se establecerán los mecanismos para controlar y limpiar los derrames (con materiales absorbentes).

Atención de derrames de combustibles.

Cuando se tenga información sobre un derrame, el Comité Atención de Emergencias evaluará la situación y determinará los posibles daños que se puedan causar sobre los recursos hídricos y edafológicos. En caso de que se produzca un derrame en el frente de obra, se deben tomar las siguientes medidas, no necesariamente una después de otra, y si son aplicables:

- a) La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.
- b) Mientras persista el derrame, eliminar las fuentes de ignición en el área así:
  - No permitir fumar en el área.
  - No permitir el actuar de interruptores eléctricos.
  - No permitir la desconexión de las tomas de corriente.
  - Hacer que la electricidad sea cortada en el área.
  - Interrumpir el flujo de vehículos en el área.
  - No permitir encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
- a) Determinar hasta donde ha llegado el producto (líquido o vapor), tanto en superficie como de forma subterránea: Se necesita como mínimo un indicador de gas combustible para esto.
- b) Mantener el personal no autorizado fuera del área.
- c) Colocar los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.
- d) Tratar que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o sorbentes sintéticos, para evitar que fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas o ductos de servicios públicos.
- e) El objetivo de toda respuesta de un derrame de combustible es la minimización de los impactos ecológicos; por lo tanto se debe realizar una selección apropiada del procedimiento de limpieza, observando las siguientes consideraciones: características de los hidrocarburos, época del año, etc.
- f) En caso de grandes volúmenes de derrames, recoger el producto con baldes de aluminio o plástico o material absorbente. Se deben usar guantes de Nitrilo- Latex.
- g) Si el volumen derramado es pequeño, se debe secar el combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o sorbentes sintéticos.
- h) En el caso de derrames de hidrocarburos en la tierra, las áreas con vegetación deberán airearse y acondicionarse haciendo huecos pequeños y añadiendo nutrientes para acelerar el proceso de biodegradación.

- i) En caso de ser necesario, se deberá llamar a entidades externas para el control de la emergencia, caso en el cual se deberá informar a las comunidades asentadas alrededor de la obra.
- j) Sólo se deberá reanudar la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles. Los olores de gasolina son muy notorios aún por debajo de la concentración inflamable (en la cual pueden explotar o incendiarse si es encendida). Unas cuantas partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas; cualquier olor es una señal de peligro.

#### Atención a contingencias técnicas.

Este plan de contingencias tiene su mecanismo de activación en el momento en que se presenten fallas en el proceso constructivo, como consecuencia de un evento accidental de origen antrópico, faltas de mantenimiento de los equipos o por la inexistencia de repuestos para su reparación.

Si se detecta un problema de carácter técnico durante la construcción de las obras, la persona encargada evaluará las causas, determinará las posibles soluciones y definirá si cuenta con la capacidad técnica para resolver el problema. Si las características de la falla no le permiten hacerlo, dará aviso a su jefe inmediato y éste a su vez se comunicará con el personal encargado del mantenimiento, si lo que ocurrió fue una falla en los equipos constructivos, se comunica con el comité de emergencia si lo que ocurrió fue un evento accidental.

Si se cuenta con los recursos y el tiempo necesario para resolver el percance, se procederá a la reparación, en caso contrario se solicitará a mantenimiento se ponga a tanto de resolver el problema.

Si por la ocurrencia de un evento accidental se presentan daños a la infraestructura física que conforma el proyecto, el encargado del respectivo frente hará un análisis de lo ocurrido y determinará si cuenta con los recursos tanto humanos como físicos (maquinaria, herramienta, suministros) para atender el evento y tomará las medidas pertinentes para solucionar el suceso.

Si se afectó algún tipo de infraestructura (línea eléctrica, gaseoducto, red de alcantarillado, red de agua potable, etc.), deberá informar a la entidad competente lo ocurrido. Con estas instituciones deberá definir cuáles son los pasos a seguir para atender la emergencia.

Para la ejecución de las medidas correctivas, se realizará una programación de recursos tanto humanos como físicos, con el objetivo de solucionar la novedad presentada. Se deberá diseñar y montar una estrategia de comunicación, que entregue permanentemente información sobre el evento, los daños causados y las medidas tomadas, para evitar la generación de expectativas o información errónea que obstaculice la atención.

Finalmente se elaborará un informe que incluya toda la información pertinente al evento, que incluirá al menos la siguiente información: causa, manejo y consecuencias.

#### *Atención de emergencias.*

Este plan de atención de emergencias tiene su mecanismo de activación en el momento en que se presenten pérdidas de vidas humanas u ocurrencia de lesiones graves, de una o más personas.

Una vez el encargado del frente de trabajo haya definido las características del evento ocurrido, dará aviso al Comité de atención de emergencias, por el sistema de comunicación más eficaz y funcional de la zona, y simultáneamente instalará un puesto de mando, donde se iniciarán las labores de rescate de las víctimas con los recursos técnicos, físicos y humanos disponibles.

En el puesto de mando, que estará dirigido por el profesional de mayor jerarquía que esté presente en el frente, se coordinarán todas las actividades relacionadas con la atención.

El Comité contactará a las brigadas de rescate y se desplazará al sitio de la emergencia, recibirá el puesto de mando, evaluará la magnitud del desastre e iniciará el procedimiento de clasificación de heridos; si el rescate presenta dificultades, se solicitará apoyo a las entidades de socorro, ya sea Cruz Roja o Defensa Civil. Se contactará al mismo tiempo con los centros de atención hospitalaria disponibles.

Terminadas las labores de rescate y trasladados los heridos a los centros de atención, el comité de emergencias presentará un informe en el cual se hace una evaluación de las causas que originaron el evento, el manejo dado y los procedimientos empleados, con el objetivo de optimizar la operatividad del plan para eventos futuros.

Por frente de obra debe existir un grupo de primeros auxilios y deberá haber un vehículo que realice las veces de ambulancia para el transporte de heridos, el cual deberá estar dotado de equipos de primeros auxilios, balas de oxígeno, y equipo especializado, que no se debe limitar a un botiquín pequeño de primeros auxilios.

#### *Atención para el transporte y almacenamiento de combustibles.*

Este plan de contingencias tiene su mecanismo de activación en el momento en que se presenten accidentes de tránsito, almacenamiento o manipulación de las sustancias antes mencionadas, durante la construcción del proyecto.

Antes de realizarse el transporte, almacenamiento y manipulación de combustibles, grasas, aceites, etc., es conveniente sopesar los factores implicados y estudiar con detenimiento la problemática que se puede presentar durante su manipulación. Es necesario tener en consideración los siguientes factores:

- I. El grado de riesgo derivado de las propiedades físicas, químicas y biológicas del producto, teniendo en cuenta las cantidades por manipular, las constantes fisicoquímicas y los índices de peligro. Se deberá tener un listado de las sustancias que se manejarán durante la construcción de las obras, así como sus hojas de seguridad.
- II. Necesidad de proceder a un envasado seguro en cisternas, envases o embalajes.
- III. Selección y adiestramiento del personal encargado del transporte, almacenamiento y manipulación.
- IV. Los controles necesarios sobre las operaciones de carga y descarga.
- V. Los controles de los mantenimientos mecánicos y eléctricos de los vehículos utilizados en el transporte, que garanticen su perfecto estado y funcionamiento.
- VI. Adecuación de los vehículos a las exigencias de transporte y manipulación de las sustancias.
- VII. Medidas especiales necesarias para la selección de las rutas de transporte.
- VIII. Identificar los sitios críticos en las rutas de transporte y tener un listado maestro de los teléfonos de las autoridades civiles (defensa civil, cruz roja, bombero, hospitales, policía municipal, federal de caminos, etc.).
- IX. Las características de los equipos de seguridad y de primeros auxilios necesarios y de los materiales que pueden ser precisos para impedir o neutralizar posibles fugas y derrames.
- X. Las medidas necesarias para asegurar que los vehículos, envases y embalajes estén correctamente señalizados y etiquetados.
- XI. Los planes de actuación (contingencia) para los posibles casos de accidente.
- XII. Realizar simulacros de atención de accidentes en el transporte, almacenamiento y manipulación de combustibles y sustancias que impliquen o generen riesgo.

### Lubricantes.

A continuación se define el procedimiento para el abastecimiento de combustible y lubricante a la maquinaria y equipo empleada en la construcción del proyecto.

#### PROCEDIMIENTO.

1. El suministro de combustible y aceites se realizará con el fin de que los operadores cumplan con su labor y que no sufran retrasos, el uso de este combustible queda bajo la responsabilidad de los conductores a efecto de que sea solamente utilizado en las comisiones asignadas.

2. El suministro de combustible del equipo y maquinaria pesada se hará a través de una unidad equipada para tal fin (marimba), la cual contara con: un dispensario de grasa con bomba neumática, 2 tambos de 200 litros de diésel y un tambo de 100 litros de gasolina, 1 tambo de 200 litros de aceite para motor, 1 tambo de aceite hidráulico y una compresora de aire para el inflado de llantas, para cada tipo de combustible y de aceite cuenta con una bomba manual.
  - El operador del vehículo (marimba) cuenta con el apoyo de un mecánico que todas las mañana revisara los niveles de aceite, lubricante y aire de las llantas del equipo y maquinaria, de requerir de cualquier servicio, este se suministra de inmediato.
  - Para el caso de la gasolina y diésel este se suministrara las veces que se requiera, para lo cual únicamente el operador lo reportara al residente de obra para que este le de las indicaciones al operador del vehículo responsable del suministro, que puede ser de manera personal o por radio.
  - Para el caso de que la marimba requiera del suministro de combustible o aceites, este lo solicita al residente de obras y este lo requiere al área administrativa de la empresa y lo solicite a las casas distribuidoras la cantidad requerida y lo suministren a la brevedad en la zona del proyecto
3. Para el caso de camiones, tráiler y camionetas, el suministro se hará en la estación de servicio más cercana ya que en el libramiento de Apizaco existen tres estaciones de servicio, uno en su inicio, otro en el kilómetro 5 y el tercero en el Kilómetro 11. El Despacho de combustible en la gasolinera, se realizará a través de vales y su control mediante la bitácora que cada unidad tendrá. En la bitácora se anotará en el espacio específico la cantidad de combustible que tiene el vehículo al momento de finalizar la jornada.
4. El Encargado del Combustible, llevara un registro diario de todos los vales de combustible que han sido suministrados a efecto de conocer su disponibilidad. Dicho registro deberá llevarse en un libro debidamente autorizado por el área administrativa de la empresa constructora.
5. Las solicitudes de combustible serán despachadas por el residente de obra en horario de 08:00 a 09:30 todos los días de trabajo, es decir de lunes a sábado.
6. Eventualmente se designará a una persona para estar presente en la gasolinera y observar el despacho del suministro.
7. Semanalmente se elaborará un reporte del consumo de combustible.

#### Manejo de residuos peligrosos.

El manejo inadecuado de los materiales y residuos peligrosos ha provocado un grave problema de contaminación de los suelos y los cuerpos de agua. El problema de los suelos contaminados con grasas, aceites y combustibles radica en que hasta hace pocos años no existía conciencia del grado de la dificultad y el costo que representa la restauración de los

suelos para la sociedad y las empresas constructoras, por lo que es más caro restaurar los suelos que implementar medidas preventivas. La contaminación por hidrocarburos tiene un pronunciado efecto sobre las propiedades físicas, químicas y microbiológicas de un suelo, pudiendo impedir o retardar el crecimiento de la vegetación sobre el área contaminada.

Se consideran residuos peligrosos a los lubricantes, aceites y grasas producto del mantenimiento de la maquinaria empleada en construcción así como los trapos, estopa, cartones y todo aquel material que resulte afectado por estos productos durante el proceso. Se recolectarán, almacenarán y dispondrán de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

A continuación se describen las acciones a realizar:

Qué hacer en caso de un derrame:

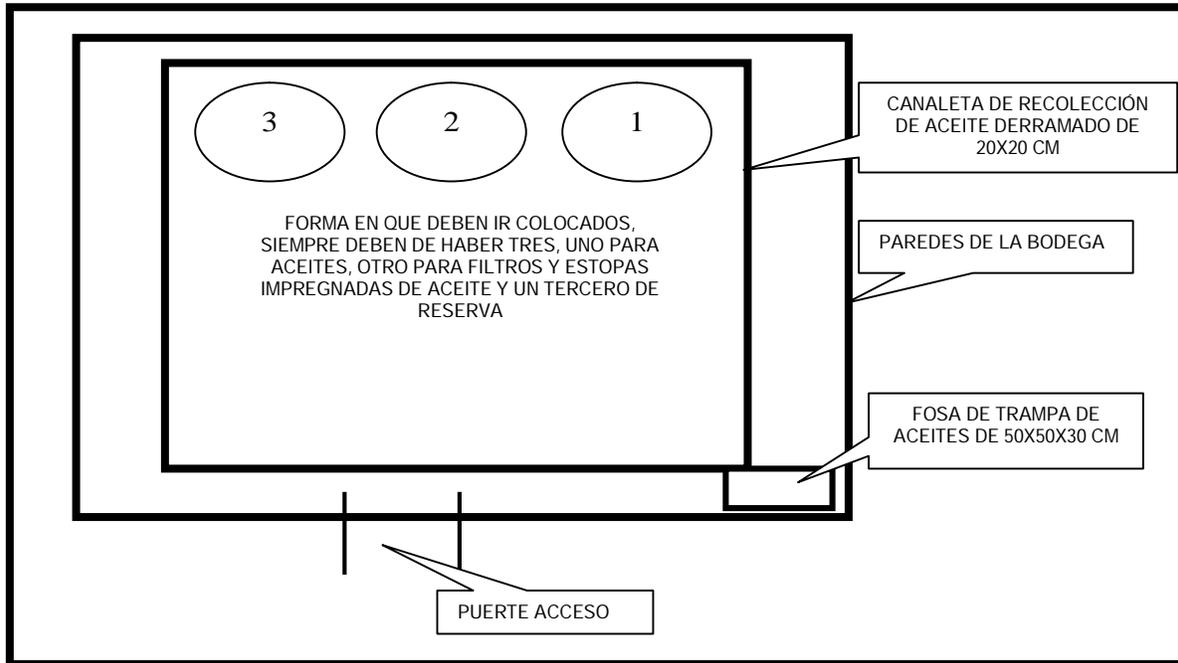
Cuando se tenga información sobre un derrame, el Comité Atención de Emergencias evaluará la situación y determinará los posibles daños que se puedan causar sobre los recursos hídricos y edafológicos. En caso de que se produzca un derrame en el frente de obra, se deben tomar las siguientes medidas, no necesariamente una después de otra, y si son aplicables:

- A. La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.
- B. Mientras persista el derrame, eliminar las fuentes de ignición en el área así:
  - No permitir fumar en el área.
  - No permitir el actuar de interruptores eléctricos.
  - No permitir la desconexión de las tomas de corriente.
  - Hacer que la electricidad sea cortada en el área.
  - Interrumpir el flujo de vehículos en el área.
  - No permitir encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
- A. Determinar hasta donde ha llegado el producto (líquido o vapor), tanto en superficie como de forma subterránea: Se necesita como mínimo un indicador de gas combustible para esto.
- B. Mantener el personal no autorizado fuera del área.
- C. Colocar los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.
- D. Tratar que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o sorbentes sintéticos, para evitar que fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas o ductos de servicios públicos.

- E. El objetivo de toda respuesta de un derrame de combustible es la minimización de los impactos ecológicos; por lo tanto se debe realizar una selección apropiada del procedimiento de limpieza, observando las siguientes consideraciones: características de los hidrocarburos, época del año, etc.
- F. En caso de grandes volúmenes de derrames, recoger el producto con baldes de aluminio o plástico o material absorbente. Se deben usar guantes de Nitrilo- Latex.
- G. Si el volumen derramado es pequeño, se debe secar el combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o sorbentes sintéticos.
- H. En el caso de derrames de hidrocarburos en la tierra, las áreas con vegetación deberán airearse y acondicionarse haciendo huecos pequeños y añadiendo nutrientes para acelerar el proceso de biodegradación.
- I. En caso de ser necesario, se deberá llamar a entidades externas para el control de la emergencia, caso en el cual se deberá informar a las comunidades asentadas alrededor de la obra.
- J. Sólo se deberá reanudar la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles. Los olores de gasolina son muy notorios aún por debajo de la concentración inflamable (en la cual pueden explotar o incendiarse si es encendida). Unas cuantas partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas; cualquier olor es una señal de peligro.

*Que hacer durante los cambios de aceite:*

- a) Los cambios de aceite tanto de motor como de la transmisión de las maquinaria, se llevaran a cabo colocando un recipiente con la capacidad y forma adecuada para recolectarlos, evitando en todo momento el vertimiento de estos en el suelo, aunque como medida de seguridad, los cambios de aceite nunca se llevarán a cabo cerca o dentro de cauces de arroyos. Los recipientes que contengan el aceite usado se trasladaran al almacén en donde se depositará en los recipientes recolectores correctamente tapados e identificados.
- b) **Almacén temporal de residuos peligrosos.** Se contará con un área especial la cual estará ubicada cerca del almacén de materiales, en un lugar de fácil acceso a las unidades que recolectaran los residuos, pero alejada de cualquier área de maniobra de maquinaria, carga de materiales o personal. Esta área contará con cubierta superior para evitar la precipitación de agua de lluvia dentro del almacén y se construirán paredes que impidan el acceso personal ajeno al control de los residuos, además contara con piso de concreto con pendiente hacia un canal colector igualmente recubierto de concreto, habilitado para casos de emergencia el cual impedirá el derrame de los aceites directamente en el suelo logrando de esa manera recuperar el producto del posible derrame, en el siguiente croquis se detallan las especificaciones del almacén temporal.



Nota: el piso debe de ser pulido fino y la pendiente debe de estar orientada hacia la canaleta.

- c) Cuando sea necesario desocupar los recipientes recolectores, el aceite se vaciará en tibores de lámina de 200 lts de capacidad asegurando previamente su correcto estado físico, es decir, que no sean recipientes que representen riesgo de fuga (puntos de oxidación en la lámina). Para este proceso de vaciado se emplearan embudos para evitar que durante el proceso se produzcan derrames del residuo; dichos embudos serán limpiados con trapos o estopa para evitar la contaminación del sitio de su almacenaje, los tibores deberán estar herméticamente cerrados y únicamente se destaparan durante su llenado el cual no deberá exceder del 85% de su capacidad, además de que en todo momento estarán identificados con una leyenda visible que permita conocer que se trata de un recipiente que contiene residuos peligrosos.
- d) Para su disposición final se contratara a una empresa especializada para su recolección, transporte y manejo final.
- e) Se recomienda almacenar los combustibles para la maquinaria a utilizar, en tambos de 200 litros, en la cantidad necesaria para tener una reserva de dos días de trabajo de la maquinaria, cargando y transportando a la obra diariamente, el volumen de combustible consumido el día anterior, a fin de no tener una concentración excesiva en el área de trabajo.
- f) Como se comentó se le apuesta a las medidas preventivas, pero en caso de que exista algún derrame que exceda a la NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-138-ECOL-2002, Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y

procedimientos b. Se presentara a la Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes de la SEMARNAT, una propuesta de restauración de suelo en la que se indiquen, entre otras cosas, la metodología por seguir y el tiempo en que se llevará a cabo.

- g) Por último el contratista deberá de darse de alta ante la SEMARNAT como generador de residuos peligrosos.

## AGUA

### **Programa de Manejo de aguas residuales.**

Para evitar la contaminación del suelo y por infiltración del agua subterránea con residuos líquidos, se utilizarán **letrinas móviles** para el uso de los trabajadores; para lo cual se recomiendan que sea una letrina por cada 10 trabajadores. Dichas letrinas serán acondicionadas y mantenidas por empresas autorizadas, las cuales serán las responsables de la disposición final de los residuos que en dichas letrinas se generen. Evitando la defecación al aire libre que pudiera ser fuente de infección gastrointestinal.

Drenes o cauces.

En el caso de drenes o cauces, se deberán realizar obras de conducción que permitan el libre flujo del agua, de tal forma que no se interrumpa el libre flujo natural del agua, sobre todo en época de lluvia o de manera permanente.

Realizar actividades de limpieza en los escurrimientos mediante el retiro de materiales de construcción que fueron generados durante las obras y que pudieran obstruir su libre escorrentía.

## FLUJO VEHICULAR

Durante la preparación del sitio, se deberá contar con señalamientos, lo cual permitirá que los vehículos que circulan sobre la vialidad y caminos de acceso, no se vean afectados por problemas de tránsito.

Asimismo, se deberán aplicar las siguientes disposiciones:

Se deberán colocar letreros que anuncien la entrada y salida de vehículos y camiones de carga y/o maquinaria en la entrada de cada camino de acceso a sitios de obra.

Por otro lado, el horario de transporte de materiales, personal y residuos sólidos domésticos; se deberá realizar en un horario de menor tránsito.

### **Programa de Seguridad e higiene.**

En materia de Seguridad e Higiene se dará cumplimiento a las siguientes normas.

- NOM-004-STPS-1999 Título de la Norma: Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- NOM-001-STPS-1999 Título de la Norma: Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene.
- NOM-002-STPS-1994 Título de la Norma: Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.
- NOM-105-STPS-1994 Título de la Norma: Seguridad-Tecnología del fuego-Terminología.
- NOM-113-STPS-1994 Título de la Norma: Calzado de protección.
- NOM-011-STPS-1993 Título de la Norma: Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
- NOM-024-STPS-1993 Título de la Norma: Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen vibraciones.
- NOM-017-STPS-1993 Título de la Norma: Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
- NOM-121-STPS-1996 Título de la Norma: Seguridad e Higiene para los trabajadores

Finalmente, durante ésta etapa se deberá implementar acciones de prevención de deslizamiento de suelo, sobretodo en época de lluvias, los cuales se pueden presentar en las zonas de excavaciones para cimentaciones.

Para efecto de evitar los deslizamientos de tierra se deberán implementar las siguientes acciones.

- Estabilización de taludes mediante obras de contención.
- Revisión de suelo removido susceptible de ocasionar movimientos, sobre todo en el caso de presentarse lluvias.

## **VII. 2 Programa de Vigilancia Ambiental**

A continuación se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental, de tal forma que se dé cumplimiento a las medidas de mitigación. El programa contiene la identificación de los impactos identificados durante las diferentes etapas del proyecto, así como su

jerarquización y sus respectivas medidas de mitigación, las cuales se describieron anteriormente.

**Objetivo general:**

Garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación correctivas o preventivas propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental; así como el cumplimiento de los Términos y Condicionantes que en su momento ordene la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Objetivos particulares:**

- Identificar los diferentes factores ambientales impactados por las acciones realizadas en las diferentes etapas del proyecto.
- Contar con la evaluación de los impactos ambientales identificados en las diferentes etapas por orden de prioridad.
- Descripción de medidas de mitigación para cada acción que provoque impacto ambiental en cada una de las etapas del proyecto.

De manera general a continuación se enuncian los Programas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos identificados y evaluados en las etapas del proyecto. Estos Programas ya fueron desarrollados líneas arriba.

- Programa de Reforestación.
- Programa de Protección de Fauna Silvestre.
- Programa de Educación Ambiental.
- Programa de Control de emisiones a la atmósfera.
- Programa de Regulación de generación de ruido.
- Programa de Manejo de Residuos No Peligrosos.
- Programa de Manejo de Residuos Peligrosos.
- Programa de Manejo de Aguas Residuales.
- Programa de Seguridad e Higiene.

Para la implementación del seguimiento de la aplicación de los programas y acciones de medidas de prevención, mitigación y/o compensación, se recomienda se deberá formar un grupo de vigilancia. Para ello el contratista estará representado por personal altamente calificado en todas las actividades de verificación y vigilancia. Los responsables técnicos tendrán la responsabilidad de coordinar las acciones de vigilancia planteada en cada uno de los programas señalados para garantizar su ejecución.

*Indicadores que permiten valorar el éxito de las medidas a implementar.*

A continuación se proponen algunos indicadores que permitirán valorar el éxito de las medidas a implementar.

Los indicadores que se proponen son los siguientes:

- Indicador No. 1. Uso eficiente de combustibles.
- Indicador No. 2. Uso de equipos en buen estado mecánico.
- Indicador No. 3. Optimizar los volúmenes de materiales a emplear durante la construcción del proyecto.
- Indicador No. 4. Utilizar exclusivamente bancos de materiales propuestos.
- Indicador No. 5. Manejo y disposición del material a fin de evitar la afectación a los escurrimientos naturales.
- Indicador No. 6. Control del manejo y abastecimiento del combustible.
- Indicador No. 7. Evitar realizar el mantenimiento de la maquinaria en el área.
- Indicador No. 7. Evitar el acarreo del material hacia el río.
- Indicador No. 8. Prohibir a los trabajadores arrojar basura o escombros a los escurrimientos naturales.
- Indicador No. 9. Prohibir el uso del agua de los escurrimientos naturales durante el desarrollo de la obra.
- Indicador No. 10. Disponer la basura generada por los trabajadores de la obra, en contenedores autorizados.
- Indicador No. 11. Los vehículos que se utilizarán para el traslado del material, se cubrirán con lonas.
- Indicador No. 12. Se contará con sanitarios móviles en el sitio del proyecto para los trabajadores de la obra.
- Indicador No. 13. Se destinarán lugares alejados de los escurrimientos naturales para la colocación de material de desecho, para su posterior traslado a los lugares autorizados por la autoridad municipal o estatal.
- Indicador No. 14. Se evitará el derrame en el suelo, o en cuerpos de agua presente en la zona, de residuos de grasas, aceites, solvente y sustancias peligrosas y se deberán manejar de acuerdo con el reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de residuos peligrosos y demás normatividad aplicable.
- Indicador No. 15. Se conservará el resto de la cubierta vegetal para evitar la erosión dentro del derecho de vía y los escurrimientos naturales, aledaños al proyecto.
- Indicador No. 16. Se prohibirá la caza, captura o maltrato de cualquier ejemplar de fauna silvestre que se encuentre en el sitio durante las actividades del proyecto.

- Indicador No. 17. El impacto causado por las excavaciones, cortes y rellenos, será mitigado delimitando estrictamente estas obras a las especificaciones del proyecto para evitar que se extiendan y afecten el paisaje.
- Indicador No. 18. El equipo a utilizar deberá estar en óptimas condiciones de funcionamiento, para minimizar la emisión de ruido y emisiones a la atmosfera.
- Indicador No. 19. El traslado de material, maquinaria y equipo se realizará fuera de horas pico de circulación, para evitar molestias a los transeúntes y vehículos de la zona.
- Indicador No. 20. Los individuos arbóreos serán reubicados en un sitio aledaño al proyecto (en caso de encontrar árboles menores a 1 m de alto en el área impactada).
- Indicador No. 21. Se contará con dos letrinas móviles para el uso obligatorio de los trabajadores, conforme con la normatividad ambiental aplicable.
- Indicador No. 22. Los residuos sólidos domésticos se depositarán en contenedores provistos de tapa y su disposición será de acuerdo a la norma.
- Indicador No. 23. Los residuos susceptibles de reutilizarse, se separarán y enviarán a empresas que los reciclen.

### **VI. 3 Seguimiento y control (monitoreo)**

Este apartado tiene la finalidad de asegurar el cumplimiento de las medidas correctivas indicadas y proponer nuevas medidas de mitigación o control en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas. Igualmente, tiene la finalidad de detectar los impactos no previstos en el estudio y adoptar medidas de mitigación pertinentes.

#### **Impactos residuales**

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental quedará incompleto si no se especifican estos impactos residuales ya que ellos son los que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto.

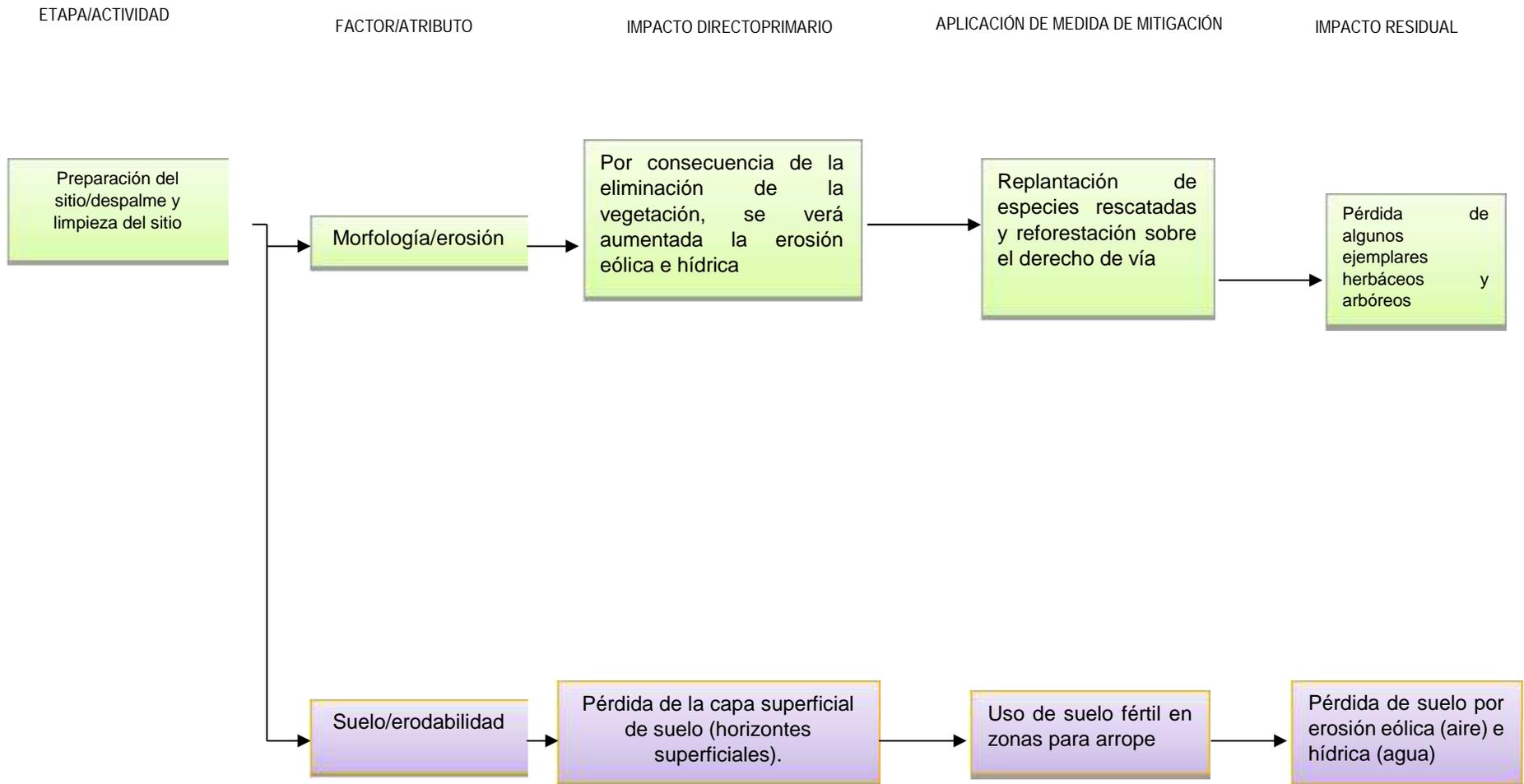
También debe considerarse que, de la amplia variedad de medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración que se proponen en un Estudio de Impacto Ambiental, sólo algunas de ellas van a ser aplicadas, tal vez porque algunas son poco viables por limitaciones de todo tipo, bien porque otras dependen en gran medida de cómo se llevan a cabo las obras de infraestructura. Por eso, al momento de presentar la relación de impactos residuales, deben considerarse sólo aquellas medidas que se van a aplicar con certidumbre de que así será, especificando la dimensión del impacto reducido.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

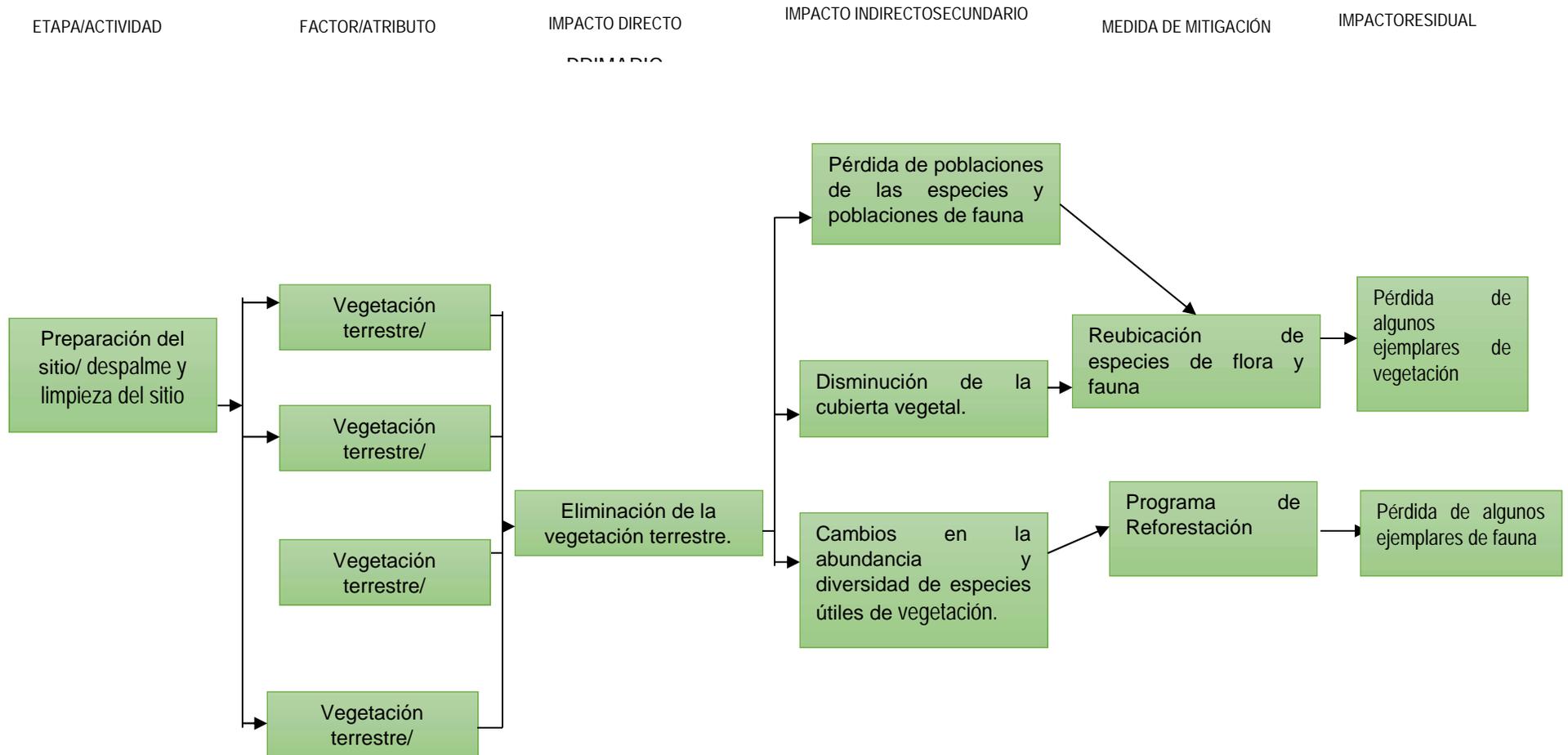
De igual forma es recomendable tener en cuenta que, la aplicación de algunas medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración va a propiciar la presencia de impactos adicionales, los cuales deben incorporarse a la relación de impactos residuales definitivos.

A continuación se presentan las redes de causa efecto, donde se presentan los impactos de las acciones del proyecto sobre los factores ambientales, así como la aplicación de medidas de mitigación y la resultante de impactos residuales.

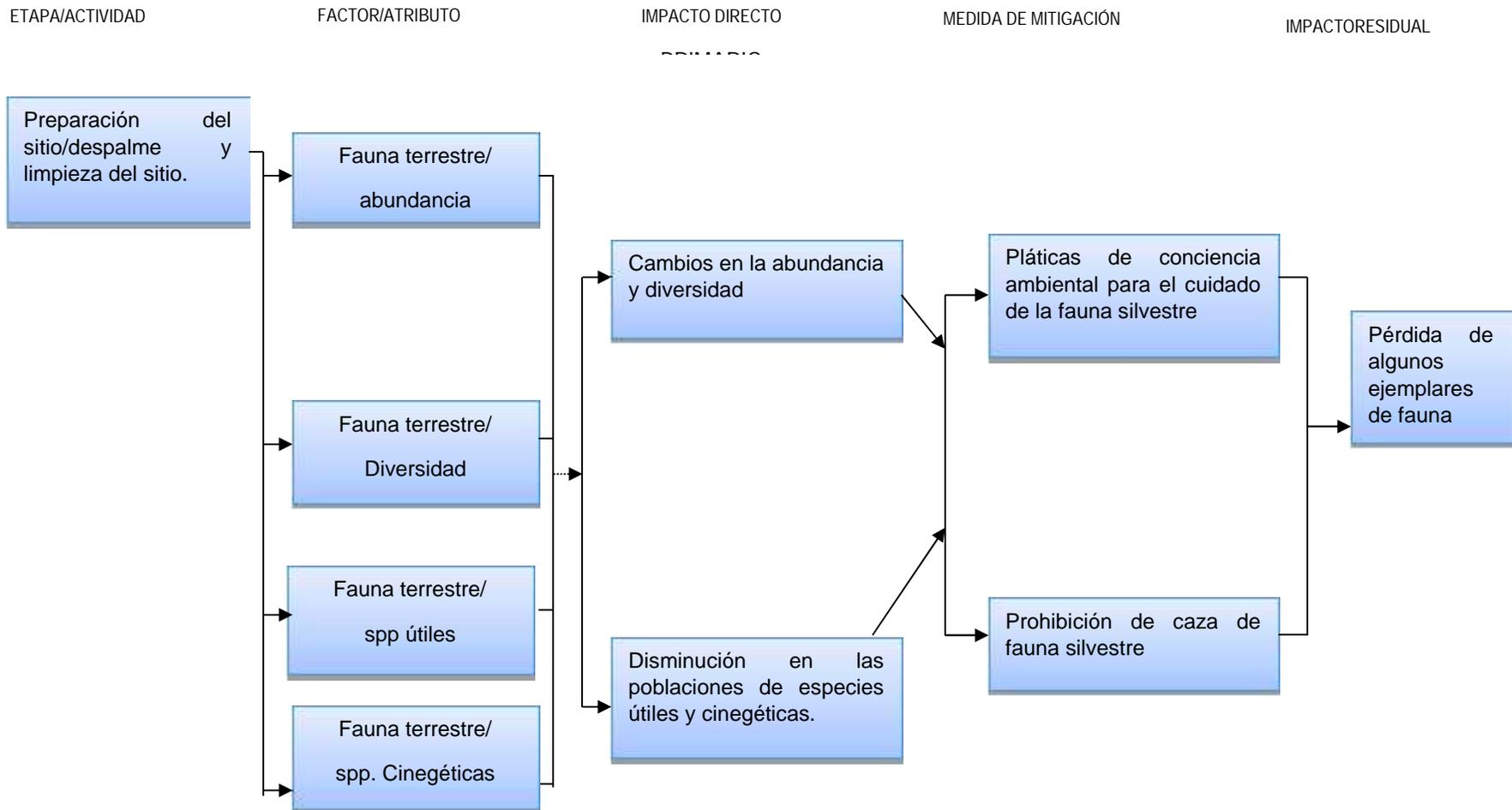
## REDES DE CAUSA - EFECTO



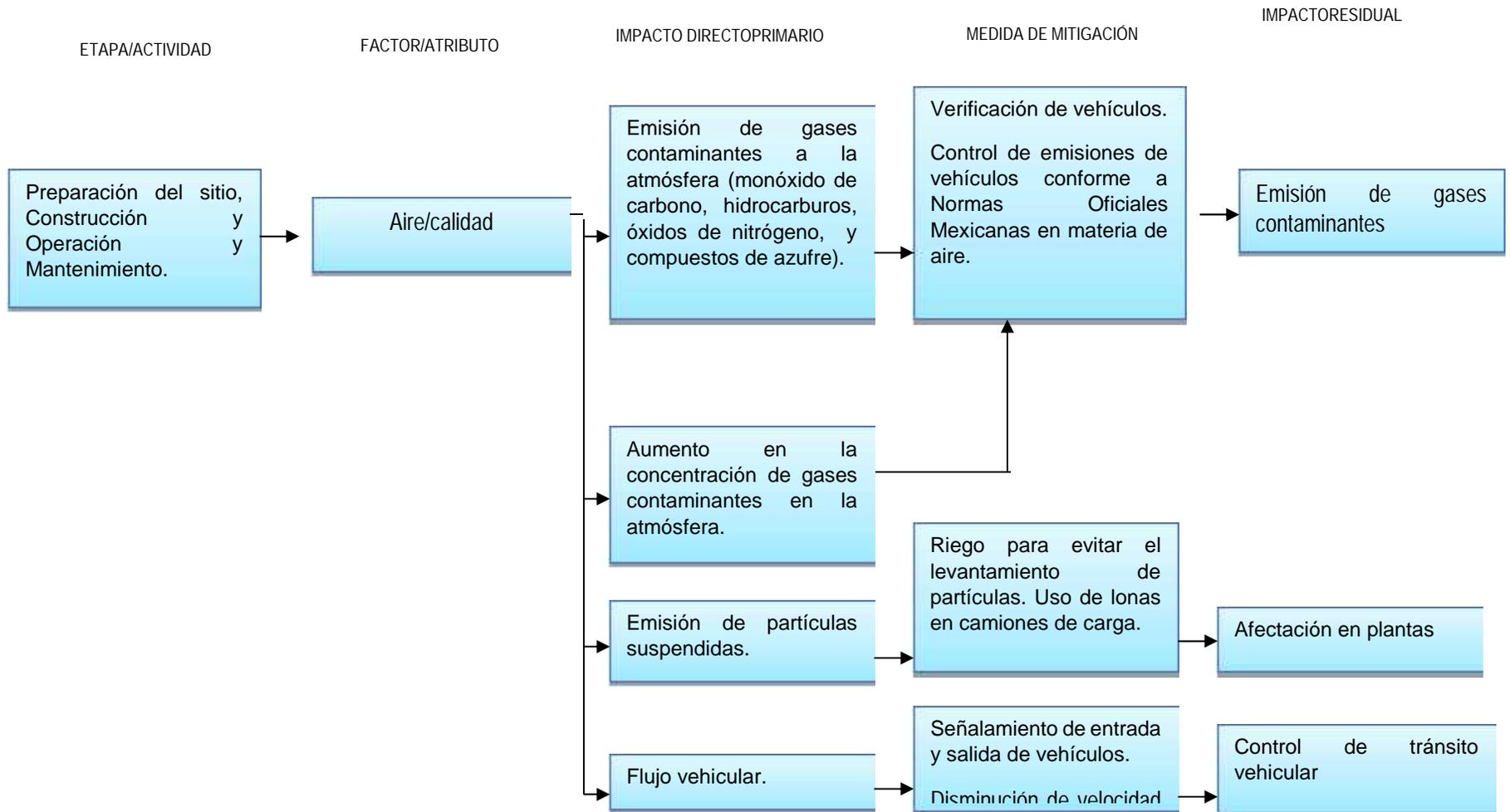
### REDES DE CAUSA-EFECTO



## REDES DE CAUSA-EFECTO



### REDES DE CAUSA-EFECTO



*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

Con base en la realización de redes de causa efecto con la aplicación de las medidas de mitigación, se identificaron los impactos residuales. Por lo que se puede deducir que los impactos residuales son mínimos ya que en su mayoría los impactos son mitigados.

*Medidas de Mitigación recomendadas para los impactos ambientales residuales.*

AIRE

Impacto residual.

Se generarán gases contaminantes, producto de la combustión interna de los vehículos de carga y de personal; sin embargo, estos se verán diluidos, dada las condiciones de fuertes vientos en la zona.

Medida de Mitigación.

Para disminuir la cantidad de gases nocivos, se recomienda llevar un programa de Mantenimiento electromecánico de maquinaria y equipo, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

VEGETACIÓN.

Impacto residual.

Durante la Preparación del Sitio y Construcción se eliminarán algunos elementos de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea.

Medida de Mitigación.

Desarrollar y llevar a cabo el rescate de ejemplares jóvenes susceptibles de utilizar para reforestación, y asegurar su sobrevivencia, utilizándose posteriormente en el Programa de Reforestación.

Cabe destacar que como medida preventiva se realizará reubicación de Vegetación y Fauna Silvestre, y como medida de compensación se plantarán 452 árboles de Cedro blanco.

FAUNA

Impacto residual.

Durante la Preparación del Sitio y Construcción se eliminarán algunos elementos de la vegetación, trayendo como consecuencia el ahuyentamiento de la fauna silvestre; sin embargo algunos ejemplares de fauna silvestre de lento desplazamiento se verán impactados.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

Medida de Mitigación.

Se propone prohibir a los trabajadores molestar a la fauna silvestre.

## RESIDUOS SÓLIDOS

Impacto residual

Se prevé la generación de residuos sólidos, los cuales debido a la falta de cultura ecológica por parte de los trabajadores, posiblemente se verán depositados en el suelo.

Medida de Mitigación.

Se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos, de tal forma que se evite tirar basura en sitios no autorizados.

## SUELO

Impacto residual (erosión).

Debido a la eliminación de la vegetación y por efecto del viento y lluvia, es probable que se presente el fenómeno de erosión eólica y/o hídrica.

Medida de Mitigación.

Llevar a cabo el Programa de Reforestación, y utilizar la capa edáfica fértil en los sitios donde se llevará a cabo la reforestación, así como los ejemplares de vegetación rescatados.

VI. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

La inversión requerida para la ejecución de este proyecto es de \$48'123,617.74 pesos. La totalidad del recurso proviene de recursos estatales.

El desglose del recurso por partidas es el siguiente:

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

No.	PROGRAMA DE OBRA	COSTO	TIEMPO									
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	
1	TRABAJOS PRELIMINARES	\$ 653,222.08										
			\$ 653,222.08									
2	TERRACERIAS	\$ 5,938,156.43										
				\$ 1,484,539.11	\$ 1,484,539.11	\$ 1,484,539.11	\$ 1,484,539.10					
3	OBRAS DE DRENAJE	\$ 3,451,901.10										
				\$ 1,725,950.55	\$ 1,725,950.55							
4	INSTALACIONES	\$ 2,361,322.27										
											\$ 1,180,661.14	\$ 1,180,661.13
5	SEÑALAMIENTO	\$ 1,185,026.85										
											\$ 592,513.43	\$ 592,513.42
6	PAVIMENTOS	\$ 9,381,752.99										
						\$ 1,876,350.60	\$ 1,876,350.60	\$ 1,876,350.60	\$ 1,876,350.60	\$ 1,876,350.59		
7	ESTRUCTURAS	\$ 21,406,159.54										
				\$ 3,567,693.26	\$ 3,567,693.26	\$ 3,567,693.26	\$ 3,567,693.26	\$ 3,567,693.25	\$ 3,567,693.25			
8	ENTRONQUE	\$ 3,746,076.48										
						\$ 936,519.12	\$ 936,519.12	\$ 936,519.12	\$ 936,519.12			
		\$ 48,123,617.74										
		<b>MONTO</b>	\$653,222.08	\$6,778,182.92	\$6,778,182.92	\$7,865,102.09	\$7,865,102.08	\$6,380,562.97	\$6,380,562.97	\$3,649,525.16	\$1,773,174.55	
		<b>PORCENTAJE</b>	1.36%	14.08%	14.08%	16.35%	16.35%	13.26%	13.26%	7.58%	3.68%	

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

Tomando en cuenta el escenario actual del sitio, descrito en el capítulo IV, que ocupará el proyecto y considerando las medidas de mitigación y compensación aplicadas, descritas en el capítulo VI, se prevé el escenario futuro acorde a las acciones a realizar en las etapas de construcción y operación del proyecto. De igual manera, se contempla el escenario una vez que el proyecto haya concluido.

### VII. 1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

- Actualmente existe un camino que comunica a la caseta de cobro de la Autopista Puebla-Tlaxcala con la población de Zacatelco. Dicho camino resulta insuficiente en ocasiones para dar abasto a la circulación de vehículos en esa zona y las condiciones en que se encuentra no son las mejores.
- Calidad del aire. Debido a la lenta circulación de los vehículos en el camino actual, se generan emisiones de gases y partículas de polvo y así como de aquellas provenientes de la combustión de vehículos automotores a la atmósfera.
- Vegetación. Actualmente en el derecho de vía de la carretera actual, existen sólo elementos remanentes de vegetación secundaria conformada principalmente por árboles de Pirúl (*Schinus molle*), Fresno (*Fraxinus uhdei*), Aile (*Alnus acuminata*), Tepozán (*Buddleja cordata*), Tejocote (*Crataegus pubescens*), Capulín (*Prunus serotina*), Níspero (*Casimiroa edulis*), Casuarina (*Casuarina cunninghamiana*). Por otro lado, se observan diversas especies herbáceas ruderales (que crecen en ambientes alterados como caminos y zonas urbanas) sobre el margen de la carretera.
- Fauna. En las inmediaciones de la carretera se observa fauna propia de ambientes perturbados.
- Ruido. Por el tránsito vehicular existe en la zona emisiones de ruido.

### VII. 2 Descripción y análisis del escenario con proyecto (sin medidas de mitigación).

- Lo que se pretende con el proyecto es dar seguridad y libre tránsito construyendo una carretera más segura y amplia, que contará hasta con 15 m de ancho de corona y 13 m de ancho de calzada, a diferencia de los 7 a 9 m que tiene actualmente.
- El desarrollo del proyecto permitirá una mayor fluidez del tráfico vehicular de manera segura, sin ningún riesgo.
- Se disminuirán las emisiones a la atmosfera por partículas suspendidas de polvo.
- Si no se aplicaran medidas de compensación, se perderían los bienes y servicios ambientales que representan los elementos de flora ruderal y arvense que

actualmente se encuentran sobre el derecho de vía del camino actual y que se removerían al construirse el proyecto.

- Vertimiento de desechos orgánicos (alimentos) y aguas negras (sanitarias) a lo largo del trazo del proyecto, provocando contaminación por su disposición inadecuada.
- No se daría cumplimiento a los criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGET).
- Efectos de niveles de ruido y/o vibraciones sobre la fauna, sin regulación.
- El suelo será expuesto a procesos erosivos durante la etapa de construcción y operación del proyecto.
- Muerte de fauna por destrucción de hábitat o atropellamiento.
- Pérdida de la capa fértil del suelo.
- Disposición inadecuada de residuos peligrosos (derrames) como aceites, filtros, estopas impregnadas y por ende probable contaminación de cauce del río Zahuapan.
- Caza furtiva de fauna.
- Por no contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental, la obra sería suspendida por la PROFEPA, lo que conllevaría pérdidas económicas y atraso en la realización de la obra.
- El personal que labore en el desarrollo del proyecto no tendrá respeto al ambiente debido a que no se les proporcionará un programa de educación ambiental.
- No se dará prioridad a la contratación de mano de obra local.
- Así mismo la construcción de dicha obra impactará los diferentes componentes ambientales y causará un desequilibrio ecológico irreversible y no controlado de no ser implementadas las medidas de mitigación.

### **VII. 3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.**

- Lo que se pretende con el proyecto es dar seguridad y libre tránsito construyendo una carretera más segura y amplia, que contará hasta con 15 m de ancho de corona y 13 m de ancho de calzada, a diferencia de los 7 a 9 m que tiene actualmente.
- El desarrollo del proyecto permitirá una mayor fluidez del tráfico vehicular de manera segura, sin ningún riesgo.
- Se disminuirán las emisiones a la atmósfera por partículas suspendidas de polvo.
- Se habrán establecido 452 nuevos árboles a consecuencia de la construcción del proyecto carretero. Es decir, se habrán incrementado los bienes y servicios ambientales.
- No se verterán desechos orgánicos (alimentos) y aguas negras (sanitarias) a lo largo del trazo del proyecto, con lo cual no se provocara contaminación por su disposición inadecuada.

- Se dará cumplimiento a los criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGET).
- Los efectos de niveles de ruido y/o vibraciones sobre la fauna, se harán de acuerdo a norma.
- Con la aplicación de las medidas de conservación de suelo y agua, el suelo no será expuesto a procesos erosivos durante la etapa de construcción y operación de la obra.
- La fauna será protegida al ahuyentarla o en casos necesarios, reubicada. Y se colocaran letreros alusivos a su cuidado y conservación.
- El hábitat será restituido con el programa de reforestación sobre el derecho de vía del proyecto.
- La capa fértil del suelo será ocupada como arroyo en las áreas donde no exista suelo fértil.
- Se plantarán 452 árboles de Cedro blanco (*Cupressus benthamii*).
- Se llevará a cabo un manejo adecuado de acuerdo a norma de los residuos peligrosos como aceites, filtros, estopas impregnadas y por ende se evitará la contaminación de cauces.
- No se permitirá la caza furtiva de fauna.
- Al contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental, la obra no sería suspendida por la PROFEPA, con lo que se evitarían pérdidas económicas y atraso en la realización de la obra. Así mismo se aplicaría el programa de vigilancia ambiental propuesto en el MIA-P.
- El personal que labore en el desarrollo del proyecto tendrá respeto al ambiente debido a que se les proporcionara un programa de educación ambiental.
- Se dará prioridad a la contratación de mano de obra local.
- Así mismo la construcción de dicha obra impactará los diferentes componentes ambientales y estos no causarán un desequilibrio ecológico irreversible y este será controlado al implementar las medidas de mitigación y compensación.
- Como se comentó, durante la construcción del proyecto se implementarán diferentes medidas de mitigación para evitar o disminuir el impacto sobre los diferentes componentes ambientales, agua, aire, suelo, flora y fauna (Ver capítulo VI medidas de mitigación).
- Antes del desmonte se harán recorridos para identificar los ejemplares de la vegetación que puedan ser rescatados, así como la localización de nidos para ser reubicados en una zona cercana con las mismas características.
- El desmonte se hará de forma paulatina para permitir que la fauna se retire del lugar y dar tiempo para que aquella de lento desplazamiento logre desplazarse lo más alejado de la zona de desmonte.

- Se colocarán retornos especiales para vehículos maquinaria y equipo, evitando así retornos improvisados que puedan causar daños severos a la vegetación y a las corrientes de agua.
- Se establecerán rutas específicas de circulación así como límite de velocidad por donde deben transitar vehículos, maquinaria y equipo de construcción.
- En los cortes y terraplenes se suavizarán las pendientes, y se cubrirán posteriormente con suelo fértil y donde sea necesario se colocará malla metálica y concreto lanzado para mantener el material fragmentado y evitar la erosión.
- Durante las labores de corte se mantendrá vigilancia constante para evitar que el material del corte caiga ladera abajo y en caso contrario será retirado inmediatamente para no provocar daños severos en la vegetación y pueda causar también interrupciones de corrientes superficiales y cañadas.

#### **VII. 4 Pronóstico ambiental.**

Con la finalidad de mitigar impactos ambientales intrínsecos a la construcción del proyecto carretero, se requiere considerar medidas de amortiguamiento desde la perspectiva de prevención y/o remediación de los efectos negativos, implementándolas de forma puntual en cada una de las etapas o actividades del proyecto, así como su integración en programas globales que consideren las repercusiones causadas; lo cual permitirá la disminución de impactos ambientales. En todo proyecto con responsabilidad ambiental y visión sustentable se toman en cuenta las medidas de mitigación, las cuales no sólo sirven para minimizar los impactos generados por un proyecto; por el contrario son una herramienta que ayuda a prevenir, controlar, corregir o compensar los impactos ambientales generados. Con la finalidad de mitigar o atenuar estos posibles impactos, se recomienda llevar al cabo las siguientes acciones que ya se han señalado anteriormente:

- Etapa De Planeación.

Durante este periodo, los impactos obtenidos son los siguientes: el ruido y la salud pública, principalmente la demanda de servicios de salud.

Debido a los niveles de ruido emitido según lo establecido en la NOM-017- STPS-2001 como medida de mitigación contra este factor, se recomienda el uso de equipo personal auditivo (tapones auditivos, conchas acústicas) y equipo facial (anteojos de protección, googles, pantalla facial) debido a las partículas emitidas al ambiente debido al proceso constructivo , principalmente para los trabajadores que realicen actividades en campo, los cuales están expuestos a niveles altos sonoros, partículas y objetos.

En el ámbito de la salud pública, se contará con botiquines de primeros auxilios como medida de mitigación, así como equipo de comunicación, para coadyuvar en las tareas de logística debido a los posibles accidentes que pudieran suscitarse.

Por lo anterior, durante la etapa de planeación presupuestal del proyecto deberán de considerar la adquisición de los equipos antes mencionados.

- Etapa de preparación del sitio y construcción.

Es la etapa donde ocurrirá la mayor afectación al ambiente por impactos adversos.

#### Agua.

El agua superficial se verá afectada principalmente por la eliminación de la cubierta vegetal secundaria existente, nivelación, excavaciones para cimentaciones, así como por los desechos y escombros; como medida de mitigación, se recomienda desmontar, rellenar con material adecuado, compactar y nivelar y acondicionar solamente las áreas para edificar, con lo cual se reducen los posibles efectos de arrastre o depósito de partículas, de igual manera, una medida importante para mitigar el efecto de la emisión de partículas sobre la calidad del agua superficial, es el adecuado almacenamiento de desechos, escombros y material removido, para evitar que la acción del viento o del agua de lluvia, pueda acarrear o transportar los materiales finos hacia el propio cauce. También se recomienda el preservar aquellas áreas contiguas provistas de vegetación.

En cuanto al agua subterránea, el impacto adverso más significativo, será el provocado por las actividades que involucran las excavaciones. Como medida de mitigación, se recomienda que se deban cumplir los requisitos de construcción que se mencionan en los Procedimientos para construcción de obras públicas en zonas sísmicas y sobre corrientes superficiales vigentes tanto a nivel Estatal, como federal.

#### Atmósfera.

Este es un bien que se verá afectado principalmente por las actividades de desmonte, nivelación, accesos, tráfico vehicular, movimiento de materiales, excavaciones, edificación, así como por la acumulación de desechos y escombros.

Como medidas de mitigación, se recomienda regar constantemente las áreas de tránsito y de trabajo, así como cubrir las cajas de los camiones de transporte de materiales, los cuales deberán de cumplir con el límite de emisiones acorde a la Normatividad Nacional.

El microclima es otro factor que recibirá un impacto adverso, provocado por las actividades de desmonte, nivelación, así como el recubrimiento del suelo por superficies artificiales (edificaciones y pavimentaciones). Para mitigar los efectos de mayor absorción de la radiación solar, lo que a su vez provoca un cambio de temperatura en el nivel de suelo; se debe controlar o reducir al máximo la emisión de partículas sólidas a la atmósfera; son aplicables de esta manera, las medidas de control para mejorar la calidad del aire al reducir la emisión de partículas.

#### Suelo.

Este elemento se verá afectado principalmente por la eliminación de la vegetación secundaria existente, relleno, excavaciones, cimentación, así como con la generación y acumulación de desechos y escombros; como efecto inmediato se verá un incremento en la cantidad de partículas arrastradas o erosionadas, por efecto del viento o la lluvia; así mismo, con el desarrollo de estas actividades, podrían provocarse modificaciones de las características naturales del suelo.

Como medidas de mitigación de los impactos ambientales adversos que afectan este factor, sería de gran ayuda la aplicación de material de cobertera sobre el talud y cubrirlo con pasto en rollo, lo que ayudará al restablecimiento de las condiciones naturales del suelo, para ayudar a un mejor escurrimiento e infiltración del agua de lluvia y evitar la erosión.

En cuanto a los desechos sólidos, se recomienda hacer la recolección adecuada para su posterior disposición en el lugar autorizado por las autoridades correspondientes. En cuanto a los escombros, se recomienda el que se depositen en las escombreras autorizadas, en ambos casos se deberá de cumplir con la NOM-083-SEMARNAT-2003.

#### Flora

Los mayores impactos sobre este factor, corresponden al área del proyecto, así como a las actividades cuyo desarrollo involucra la colocación de una capa impermeable en la superficie del suelo; debido a que esta inhabilitará el estrato propicio para el desarrollo de la vegetación. Dentro de las medidas de mitigación, se propone aplicar un programa de reforestación; lo que ayudará al mejoramiento de las condiciones de la zona.

La planta que se recomienda a plantar en el sitio del proyecto deberá ser Cedro blanco (*Cupressus benthamii*), la planta deberá de tener cuando mínimo de 20 a 25 cm. de altura. La cantidad recomendada es de 452 árboles.

## Fauna

Este factor recibirá un impacto mínimo adverso, sin embargo es posible que existan escasos individuos los cuales serán afectados por el desarrollo de las actividades de desmonte y edificación, las cuales eliminan de manera directa las fuentes de alimentación y de refugio que forman el hábitat natural de la escasa fauna del área de proyecto. Dentro de las medidas de amortiguamiento, la presencia y preservación de la fauna está ligada a la presencia de las áreas con cubierta vegetal nativa; lo que coadyuvará al mejoramiento de las condiciones naturales de la zona. Así mismo, es conveniente implementar un plan de rescate de las especies de fauna nativas existentes en el lugar, ayudando en la protección de las mismas siendo conveniente si es posible su captura para trasladarla a áreas seguras fuera del área de influencia del proyecto, principalmente los mamíferos pequeños.

## Salud Pública (Seguridad e higiene)

En este periodo se afectará la calidad sanitaria del ambiente, salud ocupacional y los servicios de salud aunado al incremento de riesgos principalmente de tipo químico, biológico y ergonómico. Los riesgos químicos, se potencializan debido a la utilización de solventes, adhesivos, e hidrocarburos, principalmente durante las edificaciones, equipamiento urbano, pavimentaciones y operación del puente vehicular. Los riesgos ergonómicos se focalizan propiamente intrínsecos a la labor constructiva.

En cuanto a las medidas de mitigación se recomienda el establecimiento de un programa de chequeo médicos continuo, aunado a exámenes médicos periódicos al personal laboral; para prevenir y atenuar los riesgos en la salud. Así mismo, se deberá exigir el uso del equipo de seguridad adecuado según lo establecido en la NOM-017-STPS-2001, principalmente mascarillas, guantes, overoles, zapatos industriales, respiradores, arnés de seguridad y lentes.

Se recomienda llevar a cabo un programa de servicios y mantenimiento continuo; lo cual permitirá un incremento en la seguridad de las áreas de trabajo, que auxiliará en la prevención de riesgos potenciales, se sugiere la elaboración de un programa para la prevención de accidentes (PPA). En cuanto a los riesgos potenciales a la salud, se han identificado las infecciones gastrointestinales, alérgicas (provocadas por materiales de construcción, polen). La medida de paliación, que se propone es el uso de letrinas portátiles para evitar el fecalismo al aire libre, así como el uso de protección personal. También son aplicables, todas las medidas de mitigación para mejoramiento de la calidad del aire.

#### Factores Socioeconómicos.

En esta área, el factor más afectado será la demanda de servicios, principalmente durante la etapa de instalación de construcción y operación. Como medida de mitigación, se recomienda el uso racional del agua, energía eléctrica, combustibles y medios de comunicación, aunado a la optimización de los procesos, lo que derivará en ganancias económicas y ambientales.

#### Factores Estéticos.

Este elemento se verá impactado principalmente por las actividades de desmonte, nivelación, obras de infraestructura, así como por la acumulación de desechos urbanos y de manejo especial (escombros); que modificarán desde el punto de vista estético la conformación del paisaje natural de la zona. Como disposición de atenuación se propone la disposición adecuada que cumpla con la normatividad existente a los desechos urbanos y de manejo especial (escombros) generados, como proceso paralelo se recomienda la optimización de los procesos desde una correcta capacitación de la mano de obra.

#### Educación ambiental.

Se debe llevar a cabo un Programa de Educación Ambiental para sus trabajadores. En este programa se debe capacitar al personal para el manejo de los residuos, evitar afectaciones innecesarias (desmontes que rebasen los requerimientos constructivos del proyecto), concienciación para la protección de la flora y fauna silvestre (evitar caza de fauna silvestre y comercialización de vegetales y animales), evitar la contaminación por derrames de sustancias químicas y favorecer el uso de las letrinas portátiles en los frentes de trabajo.

#### Generación de residuos peligrosos.

En caso de realizar actividades de mantenimiento y reparación de maquinaria y vehículos en el sitio del proyecto, deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por derrame accidental de aceites, grasas, combustibles o lubricantes, considerados como residuos peligrosos. Para el manejo de los residuos peligrosos, se deberá aplicar el Programa de manejo de residuos peligrosos ya especificado anteriormente.

- Etapa De Operación.

#### Factores Abióticos

## Agua.

En lo que respecta al agua superficial, se ha identificado se podría verse impactada por la disposición de residuos sólidos urbanos denominados “basura”, originada por los transeúntes, así como de los hidrocarburos impregnados en el pavimento y su posible arrastre al cauce superficial. Como medida de mitigación, se recomienda la correcta implementación de los drenes pluviales con la finalidad de evitar desvíos, acarrees y erosión del terreno.

En cuanto al agua subterránea, procurar las medidas conforme a las aguas superficiales, previniendo la infiltración subálvea y a mantos subterráneos como recarga natural; las medidas de mitigación aplicables en este caso son las mismas que para el agua superficial.

## Atmósfera

Durante este periodo, se podría afectar la atmósfera principalmente debido al incremento del tránsito vehicular al convertir dicha carretera en una más segura, al emitir gases de combustión, la derivación o generación de calor “Incremento de la temperatura”, y suspensión de partículas “polvo” y la emisión de ruido por la misma causa. Como medida de amortiguamiento, se recomienda se aplique el programa de reforestación propuesto.

## Suelo

Con el fin de disminuir los efectos negativos a este factor debido a la generación de residuos sólidos; se pueden poner en práctica las siguientes medidas de prevención, control, mitigación y corrección:

- I. Establecimiento de un programa permanente de limpieza.
- II. Establecimiento de un programa permanente de mantenimiento.
- III. Disposición adecuada de los desechos sólidos.
- IV. Colocación de contenedores en lugares estratégicos
- V. Disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en lugares autorizados.

## Factores Bióticos

Al iniciar el funcionamiento del proyecto carretero, se estará en condiciones de incrementar el tráfico vehicular de la zona, lo cual afectará el estado de condición de las plantas, debido al incremento de contaminantes atmosféricos y temperatura, así como por la disminución de humedad.

#### Flora

El impacto incidirá en todos los estratos vegetativos y corresponderá principalmente al incremento de emisiones atmosféricas producidas por el tráfico vehicular. Dentro de las medidas de mitigación, se recomienda realizar limpieza, conservación y mantenimiento de las áreas verdes que se ubiquen en la zona del proyecto. Son aplicables, todas las medidas de mitigación que se mencionaron en el rubro suelo.

#### Fauna.

Las actividades de esta etapa, incidirán de igual forma en los escasos individuos faunísticos presentes en la zona, provocando desplazamiento de éstas hacia áreas más densas en vegetación. Los mamíferos, aves y reptiles serán afectados, siendo las aves las de más fácil adaptación al medio.

Recordando que el área de estudio se encuentra impactada debido a las actividades humanas ya que es una urbanizada y zona agrícola se proponen como medidas de mitigación:

- I. Fomentar el crecimiento de vegetación nativa, que sirva como área de refugio.
- II. Implementar un programa de limpieza, conservación y mantenimiento de las áreas verdes para mantener y en lo posible incrementar los sitios de refugio para la fauna.
- III. Programas de cultura y protección de la flora y fauna del lugar, evitando su captura o cacería, para lo cual se deberán colocar cuando menos dos letreros con contenidos preventivos y prohibitivos.

#### Salud Pública.

Durante este periodo se disminuirá la afectación de la calidad sanitaria del ambiente, ya que los vehículos fluirán con mayor frecuencia y velocidad que anteriormente, con lo cual se disminuirán las emisiones a la atmosfera por fuentes móviles en el sitio.

#### Factores Socioeconómicos.

Principalmente este factor se verá afectado con el inicio del funcionamiento del proyecto carretero, debido a un incremento de la demanda del servicio de recolección de residuos sólidos dispuestos de manera inadecuada sobre el derecho de vía, aunque dicha disposición ya existe se prevé que se incremente de una manera no sustantiva ya que los usuarios no harán alto total.

#### Impacto Visual.

El impacto visual será moderado ya que se trata de una obra en 2.26 km en un camino ya existente.

- Factores de incidencia e Integridad Funcional del Sistema.

En la etapa operativa los valores de importancia se contemplan con un balance general positivo. En esta fase los impactos ambientales más significativos se asocian al uso del servicio otorgado. Los efectos positivos serán inducidos por la realización de los programas de mantenimiento y supervisión.

El análisis del conjunto arroja valores positivos. Lo anterior significa que el desarrollo del proyecto en los términos en que ha sido conceptualizado y siempre y cuando se lleven a cabo las medidas preventivas, de mitigación y de compensación propuestas, no sólo no generará impactos negativos al ambiente, sino que inducirá cambios benéficos en el mismo.

En términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto no causaría daño ambiental, desequilibrio ecológico o impacto ambiental significativo, ya que no desencadenaría desequilibrios tales que modifiquen negativamente las tendencias de desarrollo del sitio, mucho menos a nivel regional, ni pondrá en riesgo la continuidad de los procesos naturales existentes.

Las acciones realizadas durante la etapa de construcción implican generación de empleo y pago de impuestos y derechos. Pero también significa la prevención de impactos negativos sobre el ambiente.

Con base en estos resultados, y siendo el proyecto compatible con las políticas de desarrollo designadas para el sitio, tanto en los instrumentos de planeación sectorial como en los de planeación ambiental, se considera que el proyecto es afín a las variables del entorno existente, así como su marco regulatorio de ejecución. Sin embargo, es necesario puntualizar, que la aplicación oportuna y eficiente de las medidas de prevención, mitigación y de compensación propuestas, así como las que tenga a bien indicar la autoridad competente, son requisito indispensable para mantener los impactos potenciales estimados bajo control.

Lo antes referido nos indica que las afectaciones tendrán un carácter y ámbito puntual, y que la incidencia de éstos no desagregará factores ambientales de la zona, por lo que los mismos tendrán un perfil seguro a nivel del sitio. Al no ser bioacumulativas, no afectarán la flora y fauna incluyendo a los habitantes de la zona, por lo que no repercutirán a otro nivel de la cadena trófica. El proyecto no causará daño ambiental, desequilibrio ecológico o impacto ambiental significativo, ya que no desencadenaría desequilibrios tales que

modifiquen negativamente las tendencias de desarrollo de la zona ambiental, ni mucho menos la región, ni la continuidad de los procesos naturales existentes.

Lo anterior se estima, que el diseño del proyecto tomó en cuenta la información ambiental, regional y local, mediante la cual se identificaron áreas de impacto ambiental adversas así como flujos y procesos que deben mantenerse en beneficio de la dinámica y equilibrio naturales. Tales áreas, flujos y procesos no serán alterados en su esencia y por tanto puede afirmarse que no se compromete la sustentabilidad local ni regional.

Con base a lo mencionado, siendo el proyecto compatible con las políticas de desarrollo de la zona donde se ubica el sitio, se considera que el proyecto es afín, derivado de las medidas de prevención, mitigación y de compensación que se lleven a cabo, así como las que tenga a bien indicar la autoridad competente.

Impactos residuales. En cuanto a este aspecto los impactos residuales del proyecto podrían definirse como los resultantes de las actividades resultantes del tráfico vehicular (calidad del aire, micro clima) y transeúntes de la zona (suelo). El programa de obra del proyecto carretero contempla seguir los lineamientos ambientales vigentes para evitar y en su caso mitigar las alteraciones que se pudiesen ocasionar por el desarrollo de la obra. La apropiada ejecución del mismo, permitirá el adecuado aprovechamiento de las áreas potenciales. Lo que compensará el impacto de las actividades del proyecto sobre la vegetación y restaurará y mejorará las condiciones de la flora existente en el predio antes de la implementación del proyecto.

Por lo anterior se estima que el sistema se mantendrá íntegro y funcional ya que su afectación será de manera puntual y no rebasará el área del proyecto, aunado a que la afectación solo será durante el tiempo de construcción.

## **VII. 5 Evaluación de alternativas**

a) Ubicación. En este punto debe considerarse que el presente proyecto no se trata de la construcción de una nueva carretera. Por el contrario, se pretende ampliar y mejorar un camino ya existente que actualmente ya se encuentra en funciones. Tiene la finalidad de mejorar la comunicación por tierra, y al mismo tiempo de comunicar a las localidades colindantes del municipio, ofreciendo una canalización más rápida y eficiente para la circulación de los vehículos y usuarios de las calles de la zona centro; con lo que se elevará el nivel de servicio hasta los parámetros que ofrezcan una operación más cómoda y segura. *Por lo anterior, no se tiene contemplado sitios alternativos de localización.*

b) De tecnología: Los procesos constructivos indicados en el Capítulo II de esta manifestación de Impacto ambiental han sido elegidos por constituir aquellos que representan mayor eficiencia y eficacia no sólo en términos de la finalidad misma del

proyecto, sino en términos del uso racional de recursos naturales (insumos), disminución de la generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos; así como su manejo integral.

c) De la superficie a ocupar. Actualmente existe una vialidad que tiene un ancho de calzada variable que va desde los 7.0 m. a los 9.0 m. con una superficie de rodamiento revestida y de terracería, la cual presenta algunas deficiencias, haciéndose necesario el mejoramiento de estas características de pavimentos, para la rehabilitación de un mejoramiento que brinde las condiciones necesarias para poder proporcionar al usuario seguridad y confort. El proyecto consiste en la ampliación a un ancho de corona de 15 m y 13 m de ancho de calzada. Esta ampliación es necesaria para mejorar la comunicación por tierra, ofreciendo una canalización más rápida y eficiente para la circulación de los vehículos y usuarios

d) De características en la naturaleza. En este sentido, la presente alternativa representa la mejor elección en el sentido de que la ampliación propuesta no afectará vegetación primaria, pues en las colindancias actuales del camino existen principalmente terrenos agrícolas y áreas urbanas.

e) De compensación de impactos. En el Capítulo VI se han detallado ya el conjunto de medidas de mitigación de impactos, así como su programa de vigilancia ambiental y monitoreo.

f) Análisis de las alternativas. Por todo lo anterior, se reitera que la propuesta presentada en este documento constituye la mejor alternativa, pues no se trata de la construcción de una nueva carretera. Por el contrario, se pretende ampliar y mejorar un camino ya existente que actualmente ya se encuentra en funciones. Tiene la finalidad de mejorar la comunicación por tierra, y al mismo tiempo de comunicar a las localidades colindantes del municipio, ofreciendo una canalización más rápida y eficiente para la circulación de los vehículos y usuarios.

## **VII. 6 Conclusiones**

LA EVALUACIÓN FINAL nos dice que el proyecto denominado: “*Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia*”, en ninguna de sus etapas provocará impacto ambiental significativo relevante, ni impacto ambiental sinérgico; ni mucho menos desequilibrio ecológico grave o daño grave a los ecosistemas, por lo anterior se concluye que:

El uso actual del suelo en el sitio en donde se proyecta la construcción del proyecto carretero, es el de un camino que no ofrece la funcionalidad necesaria para el flujo vehicular existente ni las condiciones de seguridad indispensables.

El proyecto carretero a construir, facilitará y mejorará la integración regional y consecuentemente incrementará la calidad de vida de los habitantes de la región.

Para poder determinar la calidad del sistema ambiental, se identificaron los componentes bióticos y abióticos, recursos o áreas relevantes dentro del sistema utilizando criterios de evaluación que permiten determinar las fuentes de cambio y los flujos de cambio del sistema.

Al realizar el levantamiento en campo se constató que la vegetación secundaria en el sitio de construcción del proyecto carretero se encuentra altamente perturbada, ya que desde hace ya algunos años en el sitio y sus colindancias existe tránsito vehicular, además de la cercanía con las localidades, y el desarrollo de actividades agropecuarias.

La zona de construcción (2.60 km) se hará directamente en el camino existente y la vegetación secundaria remanente ya se encuentra impactada por las actividades agrícolas y urbanas.

La construcción del nuevo proyecto carretero -que comunicará de manera más eficiente a las comunidades beneficiadas- deberá ser la puerta de entrada a mejores programas de apoyo social que contribuyan al mejoramiento del nivel de vida de la zona.

El resultado obtenido con la tabla de criterios de evaluación nos indica que el sistema ambiental actualmente presenta grados de perturbación en los elementos identificados.

En la región de estudio, no se identificaron especies catalogadas bajo algún estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La construcción del proyecto carretero no pondrá en riesgo la biodiversidad local y los recursos naturales ahí existentes, pues actualmente es una zona en la que existe una carretera y el medio se encuentra impactado.

El balance general de la valoración de los Impactos Ambientales da como resultado que el 100 % de ellos se consideran “irrelevantes” y “moderados” y no existen impactos críticos y

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

severos. Lo anterior, combinado con la ejecución de 9 Programas de Prevención y Mitigación que aquí se proponen, garantizará la sustentabilidad de la *Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

Finalmente, la presente Manifestación de impacto Ambiental, es presentada de conformidad con lo estipulado en la **“Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN Modalidad: particular”** emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) consultado en el siguiente link:

[http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120999/Gu\\_a\\_MIA\\_Particular\\_Comunicaciones.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120999/Gu_a_MIA_Particular_Comunicaciones.pdf)

Por lo anterior y bajo protesta de decir verdad que lo expuesto en la presente *Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia* se concluye que aplicando las medidas de mitigación previstas por el promovente, así como, las sugeridas por esta empresa consultora; las afectaciones al medio atribuibles al proyecto en estudio serán mínimas; por lo que este proyecto se considera **VIABLE**.

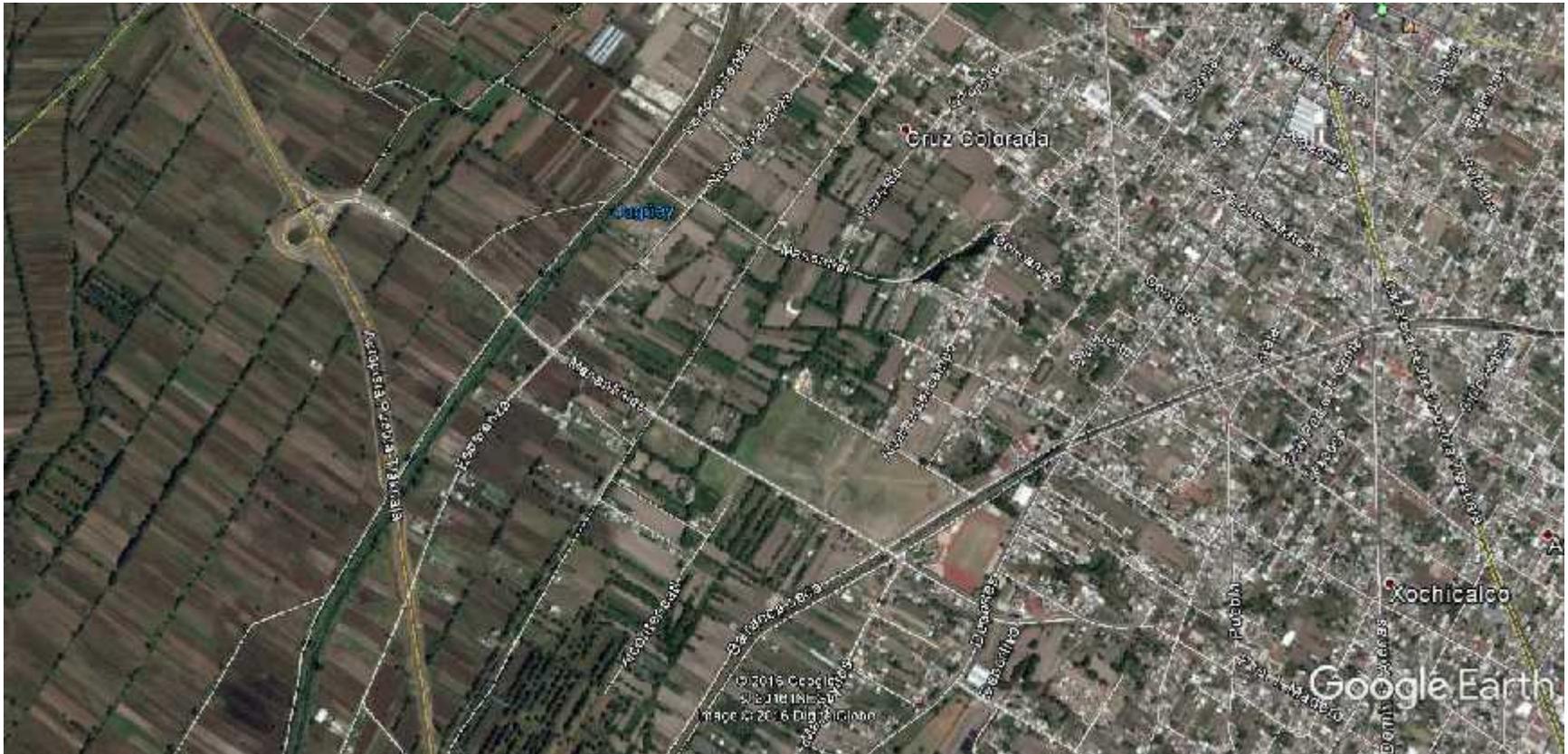
## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **VIII. 1 Presentación de la información.**

De conformidad con al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, el presente documento se entrega en cuatro ejemplares impresos. Asimismo, todo el estudio se entrega grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio. El tipo de archivo entregado es en formato Word.

**VIII. 1. 1 Cartografía.**

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



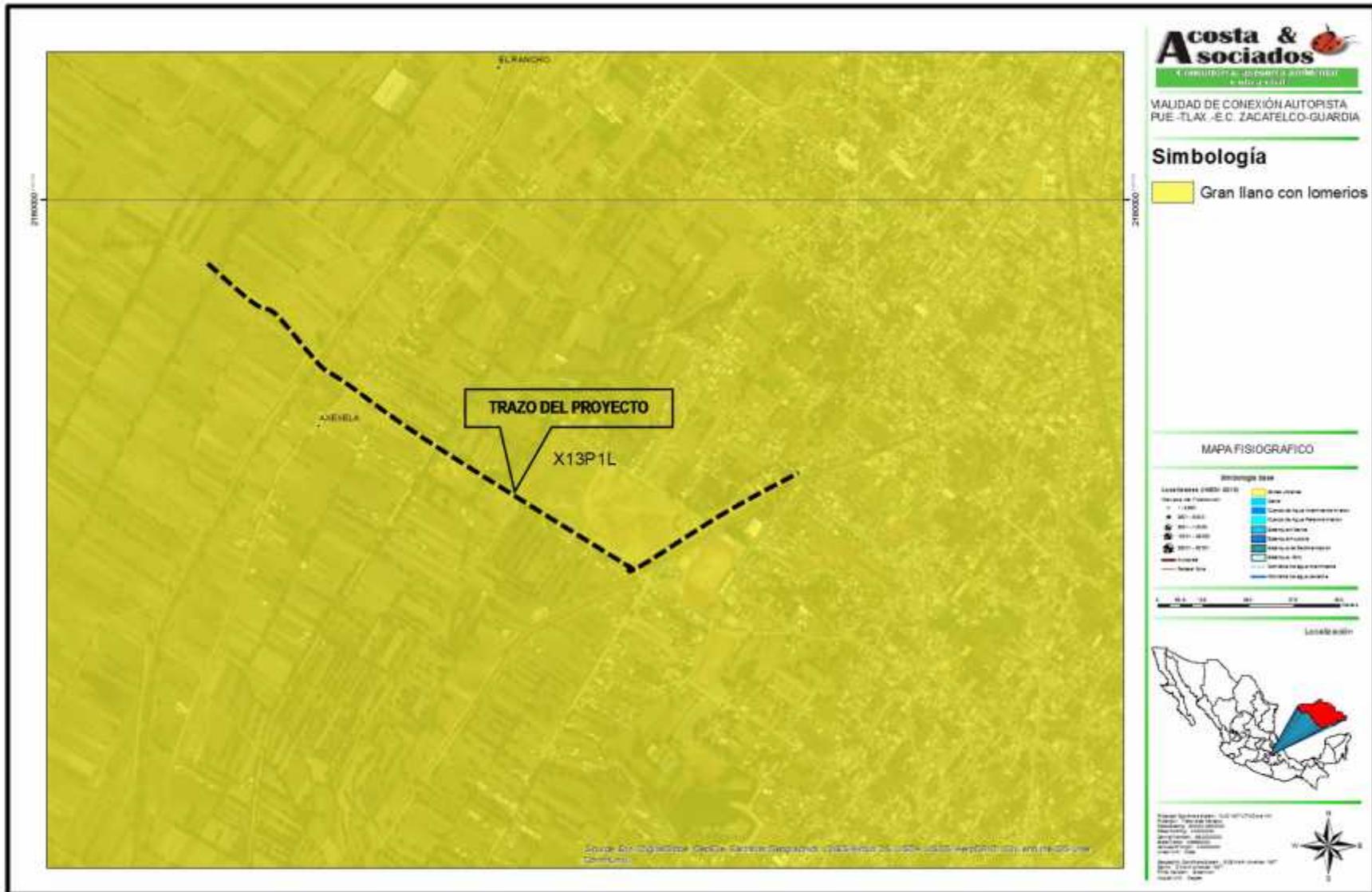




Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.



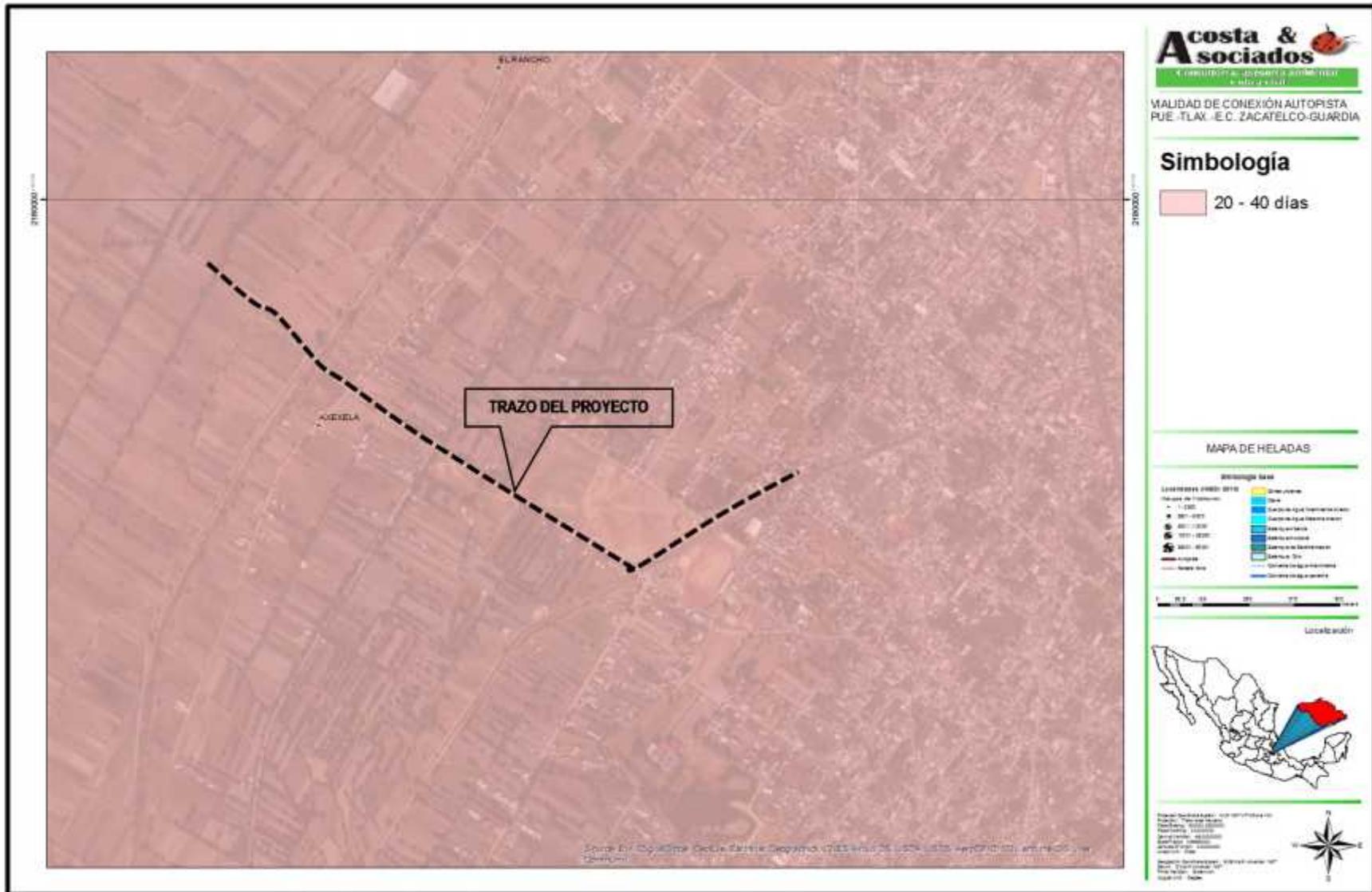




Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

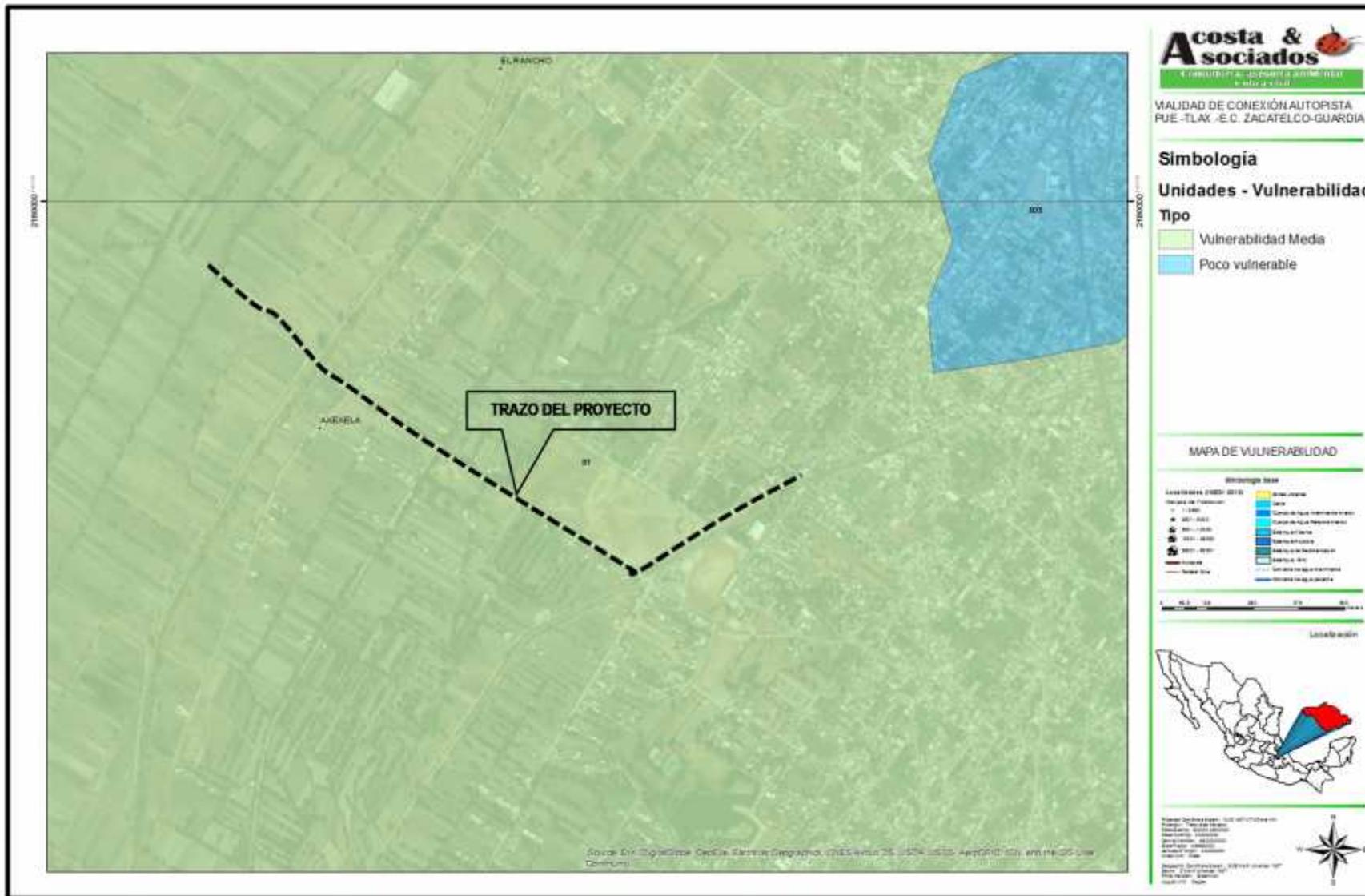








Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

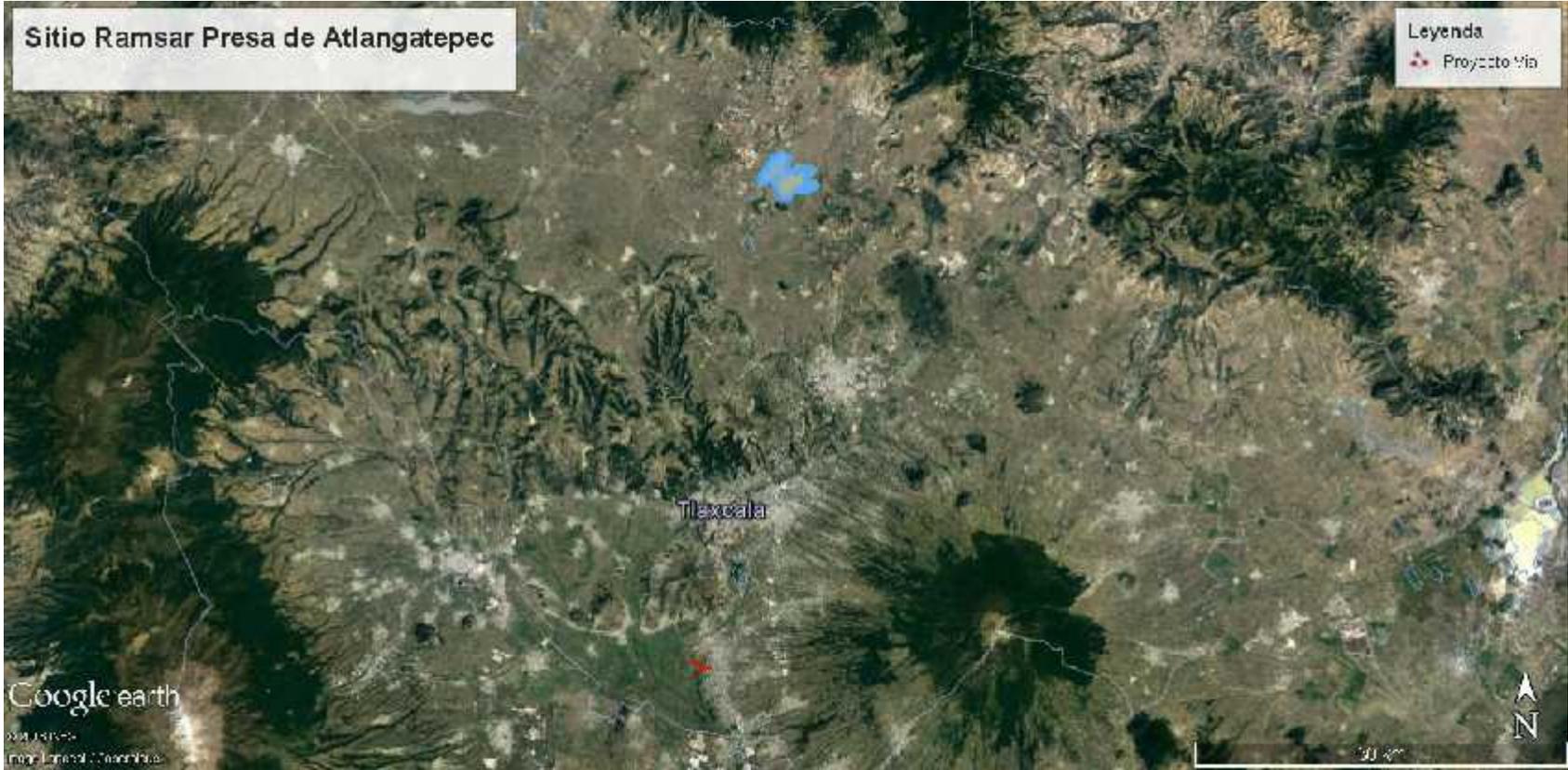




Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.



*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



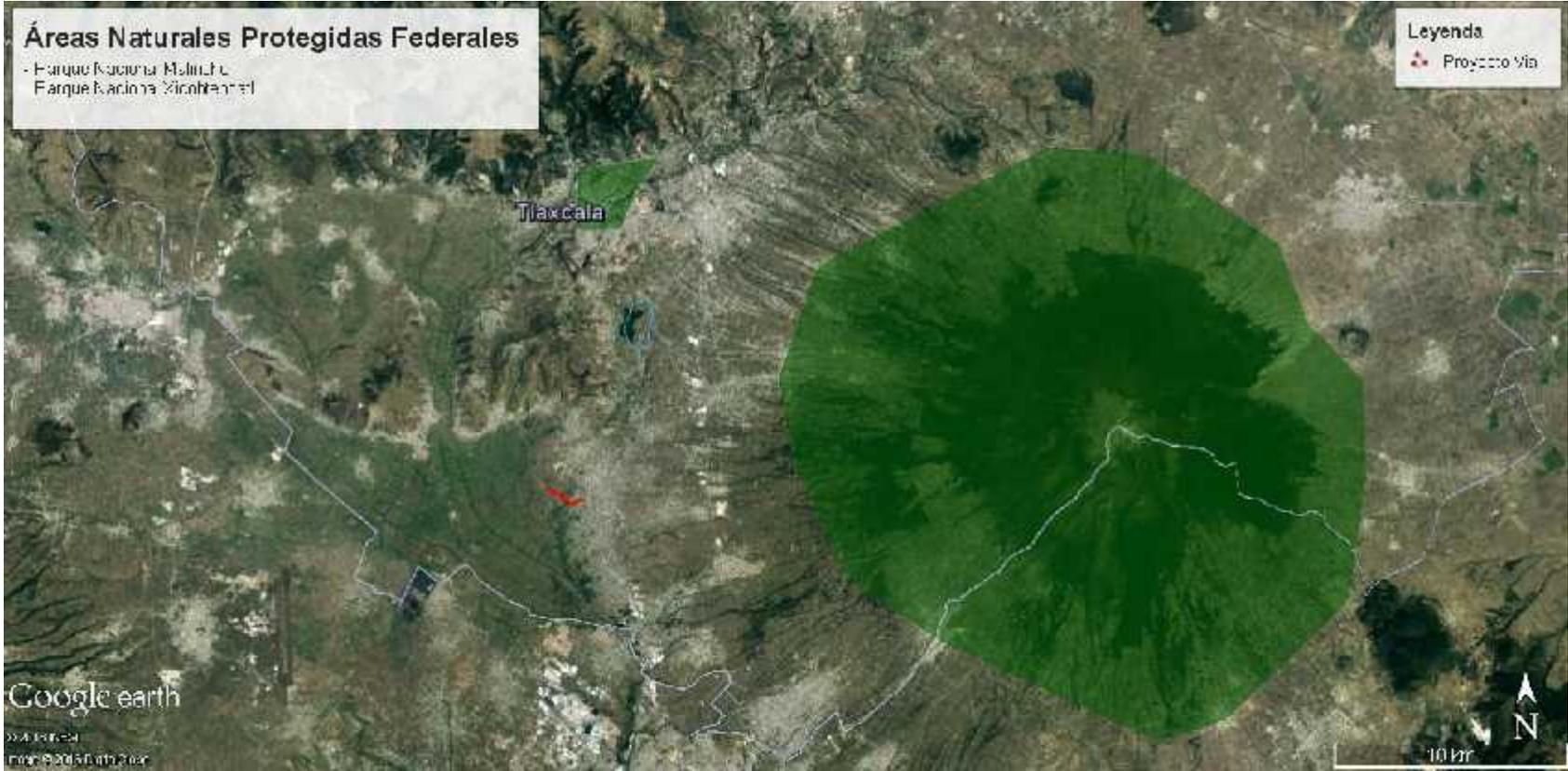
*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



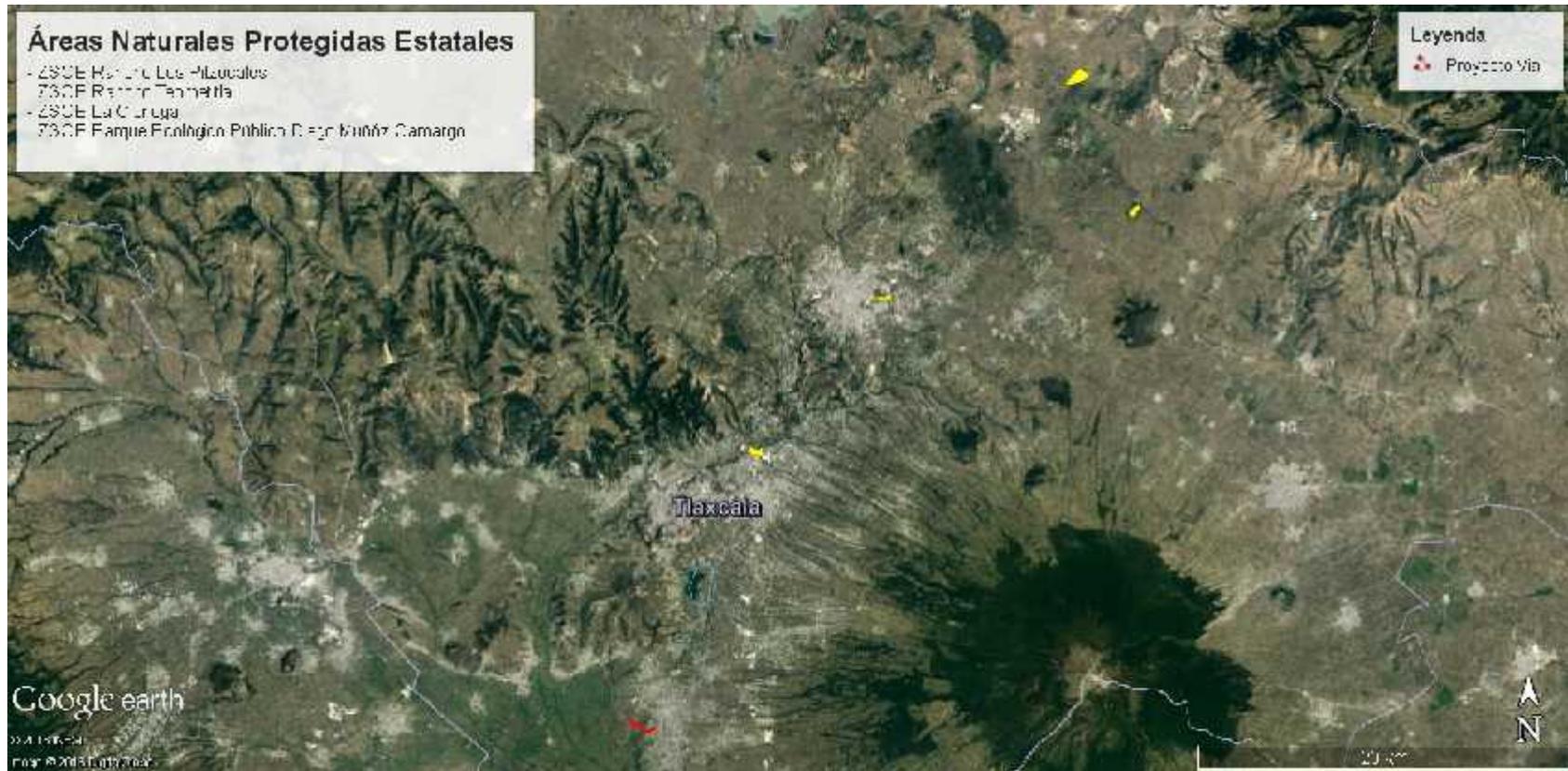
*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



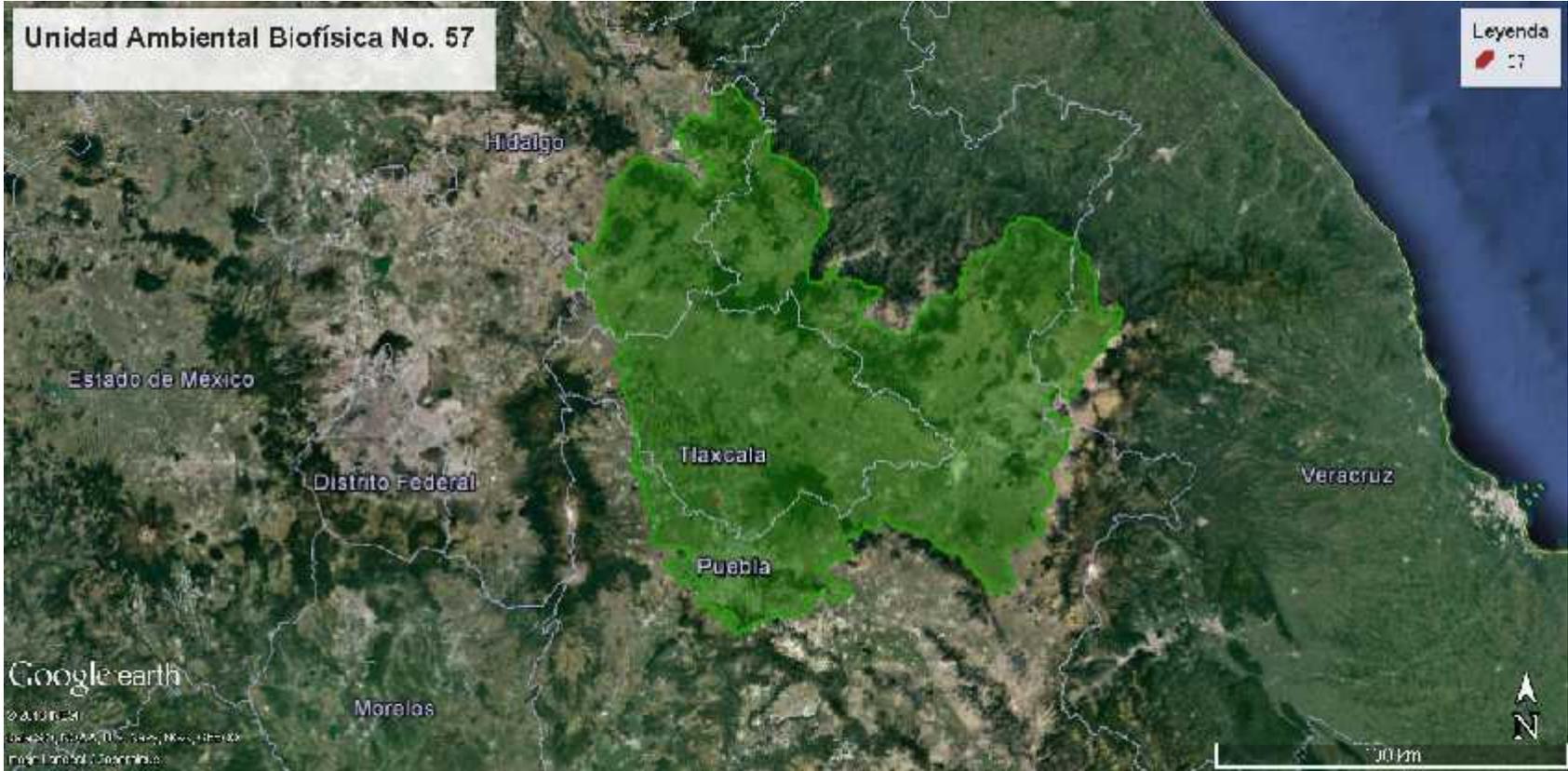
*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



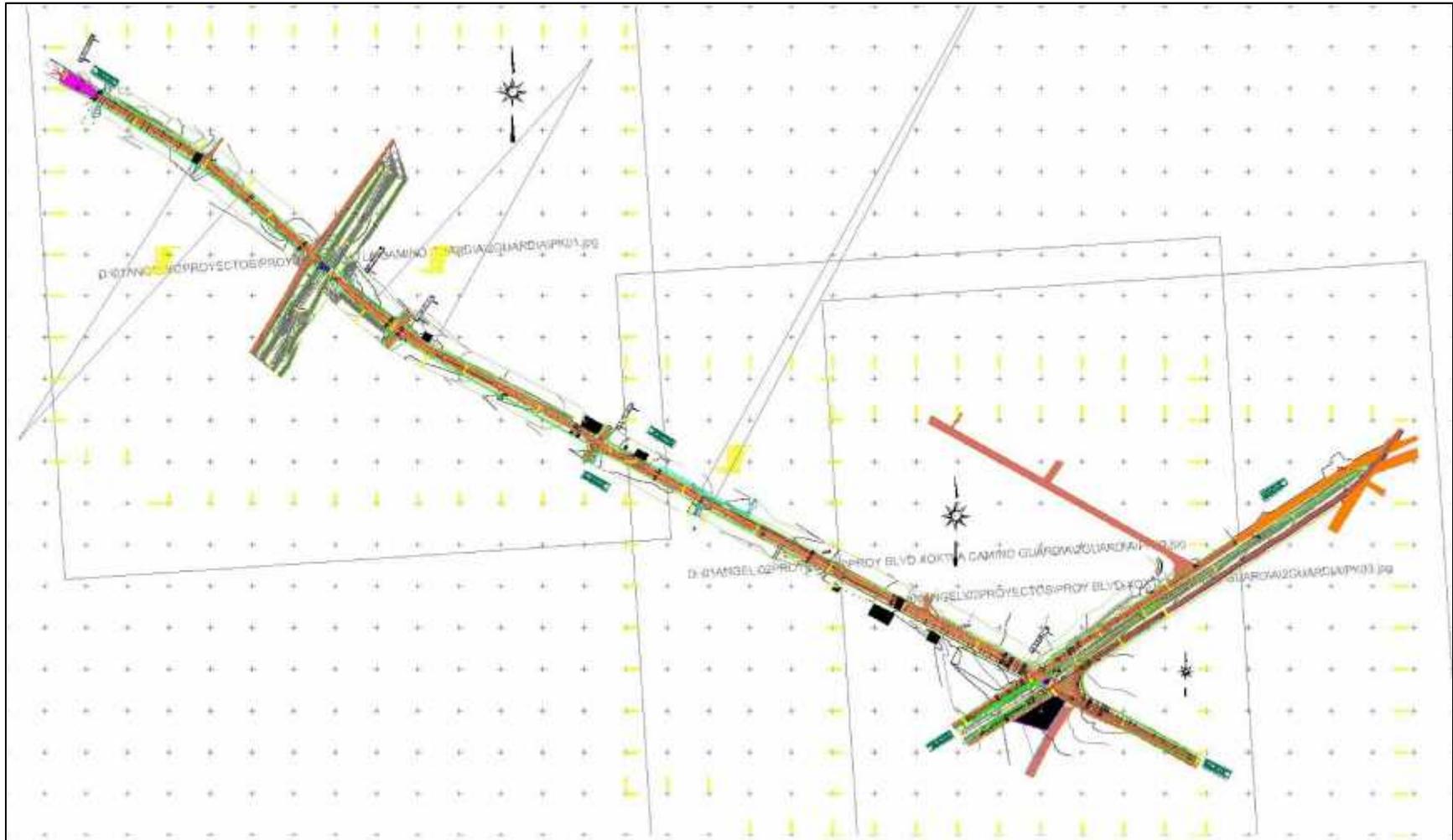
*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



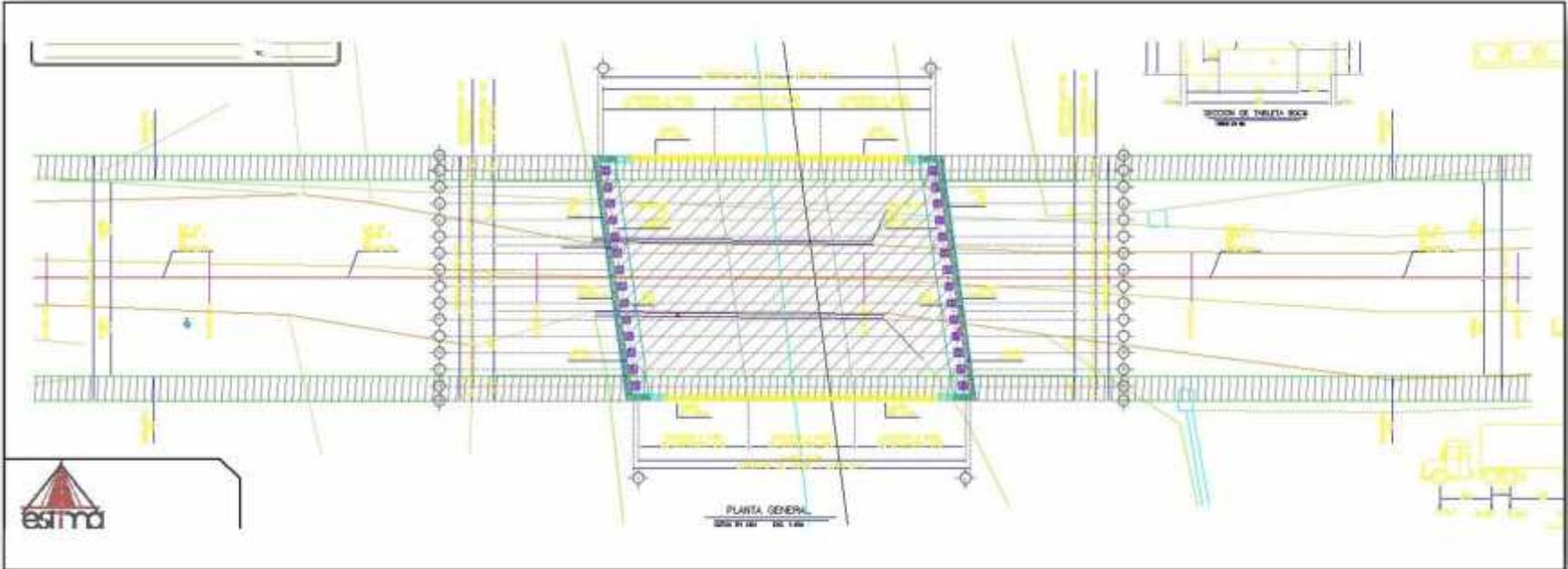
*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



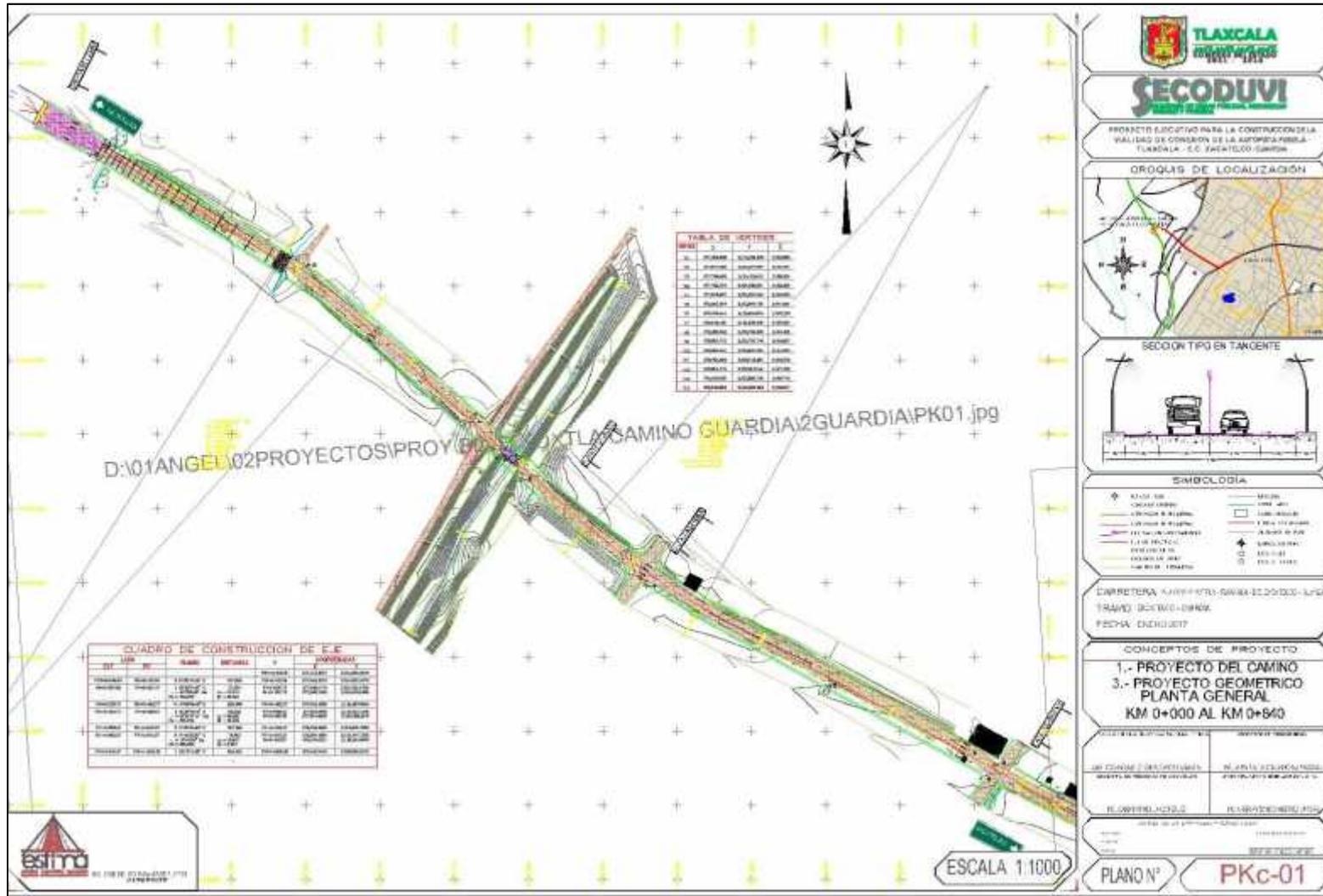
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.



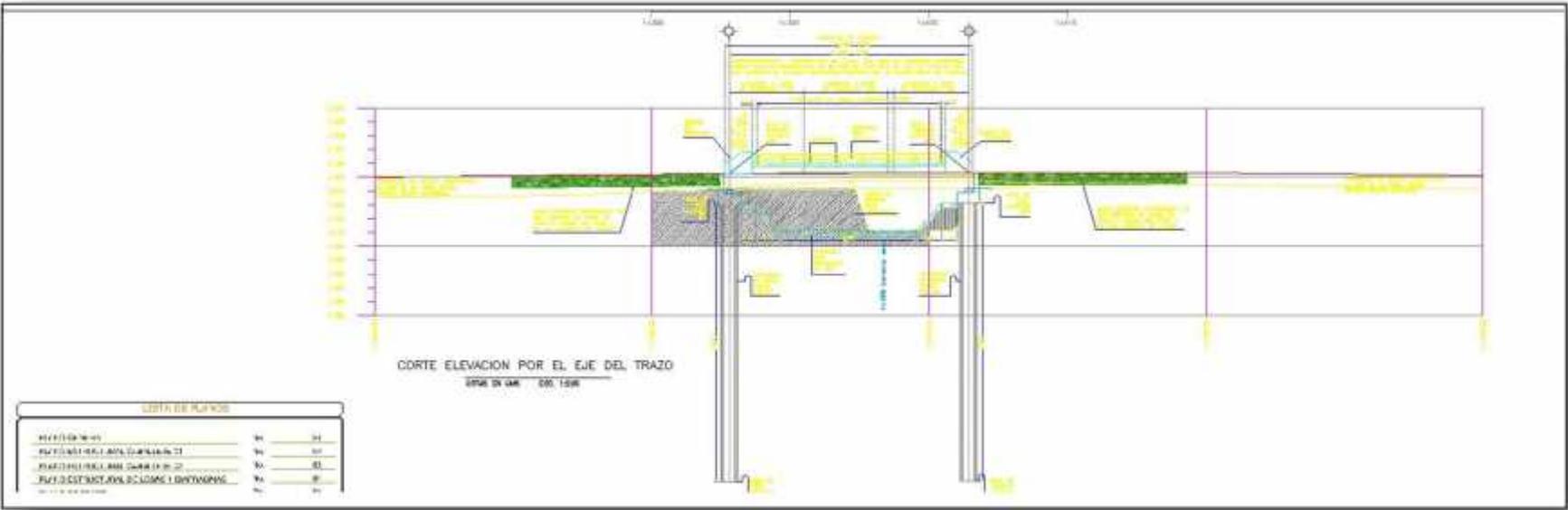
*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



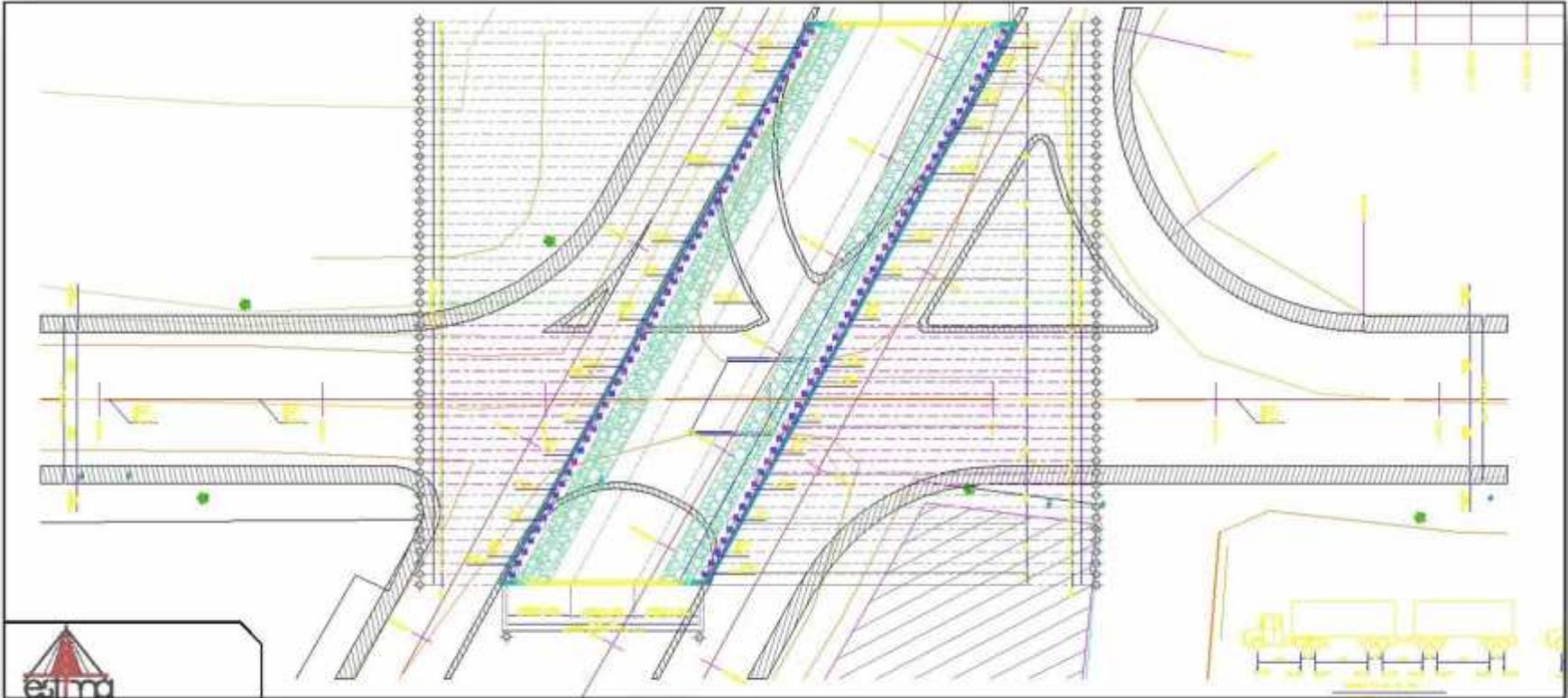
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.



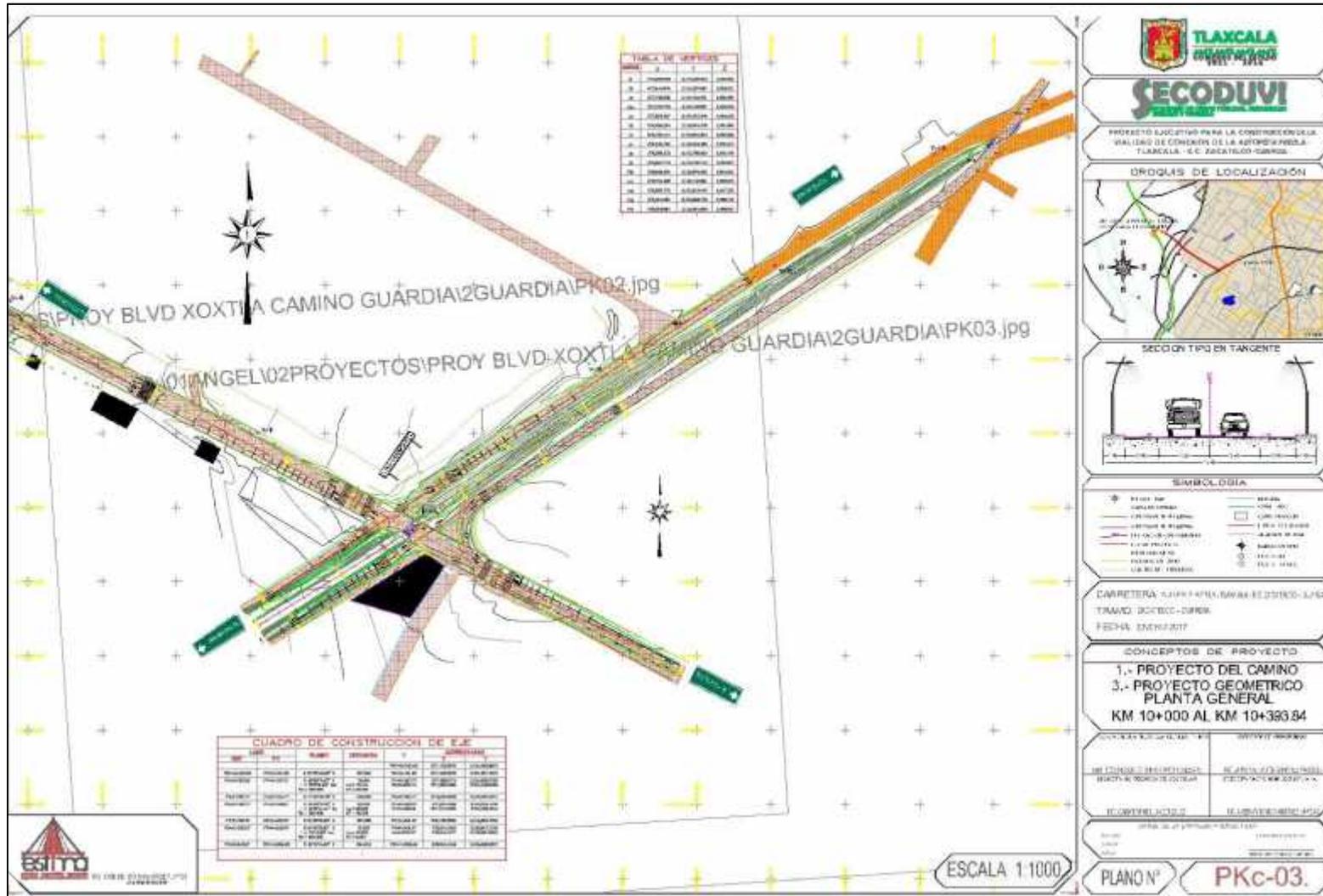
*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.



**VIII. 1. 2 Fotografías**



Caseta de cobro Zacatelco, Autopista Puebla-Tlaxcala



*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Km 0+000



Km 0+000

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Km 0+140 con dirección sureste (hacia Zacatelco)



Km 0+140 con dirección noroeste (hacia la caseta de cobro)

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Cultivo de alfalfa colindando con el camino



Cultivo de alfalfa colindando con el camino

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Puente Barranca Briones km 0+350



Puente Barranca Briones km 0+350

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Panorámica del camino existente



Panorámica del camino existente

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*



Puente Barranca Seca, km 1+398



Km 1+410 con dirección a Zacatelco

**VIII. 1. 3 Videos**

No se consideró necesario incluir videos. En caso de requerirlos la autoridad, se remitirán de inmediato.

**VIII. 2 Otros Anexos. Listas de flora y fauna**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA RELATIVA		
			ESCASA	REGULAR	ABUNDANTE
AGAVACEAE	<i>Agave atrovirens</i>	Maguey pulquero			
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera repens (L.) Kuntze</i>				
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus hybridus L.</i>	Quintonil			
AMARANTHACEAE	<i>Gomphrena decumbens lacq.</i>	Simpiterna			
ANACARDIACEAE	<i>Schinus molle L. *</i>	Pirúl			
APIACEAE (UMBELLIFERAE)	<i>Eryngium carlinae Delar. F.</i>				
APIACEAE (UMBELLIFERAE)	<i>E. pectinatum Presl.</i>	Hierba del sapo			
ASCLEPIADACEAE)	<i>Asclepias linaria Cav.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Achillea millefolium L.</i>	Mil en rama			
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Ambrosia psilostachya DC.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Aphanostephus ramosissimus var. ramosus (DC.) , Turner &amp; Birdsong</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Bacharis heterophylla HBK.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>B. salicifolia (Ruíz &amp; Pavón) Pers.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Bidens aurea (Ait.) Sherff</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>B. laevis (L.) B.S.P.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Conyza bonariensis (L.) Cronq.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>C. sophiifolia HBK.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Cosmos bipinnatus Cav.</i>	Girasolillo morado			
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Eupatorium areolare DC.</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>E. chiapense Rob.</i>				

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Gnaphalium americanum</i> Mill.				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Haplopappus stoloniferus</i> DC.				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>H. venetus</i> (HBK.) Blake				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Heterotheca inuloides</i> Cass. var. <i>inuloides</i>	Harnica			
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Melampodium perfoliatum</i> (Cav.) HBK.				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Pinaropappus roseus</i> (Less.) Less. var. <i>roseus</i>				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Piqueria trinervia</i> Cav.				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Sarvitalia procumbens</i> Lam	Ojo de gallo			
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Tagetes coronopifolia</i> Willd.				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>T. erecta</i> L.				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>T. lucida</i> Cav.	Pericon			
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Diente de león			
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Tithonia tubiformis</i> (Jacq.) Cass.	Acahual			
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Tridax coronopifolia</i> (HBK.) Hemsl.				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.				
BETULACEAE	<i>Alnus acuminata</i> H.B. & K. ssp. <i>arguta</i> (Schlechtendal) Furlow	Aile			
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i> (L.) Luss. ex H.B. & K.	San juan			
CACTACEAE	<i>Opuntia. robusta</i> var. <i>larreyi</i> (Weber) Bravo				
CAESALPINIACEAE	<i>Cassia tomentosa</i> L.				
CAPRIFOLIACEAE	<i>Sambucus mexicana</i> Presl.	Sauco			
CAPRIFOLIACEAE	<i>Symphoricarpos microphyllus</i> HBK.				
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium album</i> L.				
CHENOPODIACEAE	<i>Ch. graveolens</i> Willd.				

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

CISTACEAE	<i>Helianthemum glomeratum</i> Lag.				
CLUSIACEAE (GUTTIFERAE)	<i>Hypericum paniculatum</i> HBK.				
COMMELINACEAE	<i>Tinantia erecta</i> (Jacq) Schlecht.				
COMMELINACEAE	<i>Tripogandra purpurascens</i> (Shauer) Handlos.				
CONVOLVULACEAE	<i>Cuscuta glabrior</i> (Engelm). Yuncker				
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea capillacea</i> G. Don.				
CONVOLVULACEAE	<i>I. stans</i> Cav.				
CRUCIFERAE	<i>Eruca sativa</i> Mill. *	Vaina			
CUCURBITACEAE	<i>Sicyos deppei</i> G. Don	Chayotillo			
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus benthamii</i> . S. Endl. var. <i>benthamii</i>	Cedro blanco			
CUPRESSACEAE	<i>Juniperus deppeana</i> Steud	Sabino			
EUPHORBIACEAE	<i>Recinus communis</i> L.	Higerilla			
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>Brogniartia intermedia</i> Moric.				
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>Crotalaria pumila</i> Ort.				
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>Dalea foliolosa</i> (Ait.) Barneby				
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>D minutifolia</i> (Rydb.) Harms.				
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>D zimapanica</i> Schauer.				
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>Lupinus aschenbornii</i> Schauer var. <i>aschenbornii</i>				
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>Medicago denticulata</i> Willd.	Alfalfilla			
FABACEAE (PAPILIONACEAE)	<i>Melilotus albus</i> Desr.				
HIDROPHYLLACEAE	<i>Phacelia coulteri</i> Greenm				
HIDROPHYLLACEAE	<i>Wigandia urens</i> (Ruíz & Pavón) HBK.	Mala mujer			
LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>Prunella vulgaris</i> L.				

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>Salvia elegans</i> Vahl.	Myrto			
LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>S. laevis</i> Benth.				
LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>S. leucantha</i> Cav.				
LOGANIACEAE	<i>Buddleia parviflora</i> HBK.	Tepozán			
MIMOSACEAE	<i>Mimosa aculeaticarpa</i> Ort.	Una de gato			
MIMOSACEAE	<i>M biuncifera</i> Benth				
MYRTACEAE	<i>Eucaliptus globulus</i> Labiell	Alcanfor			
MYRTACEAE	<i>E. camaldulensis</i>	Eucaliptus			
NYCTAGINACEAE	<i>Boerhavia coccinea</i> Mili.				
OLEACEAE	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenzig) Lingelsh.	Fresno			
OLEACEAE	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb. *	Trueno			
ONAGRACEAE	<i>Lopezia miniata</i> Lag. ex DC.				
ONAGRACEAE	<i>L. racemosa</i> Cav.				
ONAGRACEAE	<i>Oenothera deserticola</i> (Loes.) Munz.				
ONAGRACEAE	<i>O. elata</i> HBK.				
ONAGRACEAE	<i>O. rosea</i> L' Hér ex Ait.				
PAPAVERACEAE	<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet spp. <i>ochroleuca</i>	Chicalote amarillo			
PAPAVERACEAE	<i>A. mexicana</i> L.	Chicalote blanco			
PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca icosandra</i> L.				
PHYTOLACCACEAE	<i>Ph. rugosa</i> A. Br. & Bouche				
PINACEAE	<i>P. leiophylla</i> Schl. & Cham	Pino hembra			
PINACEAE	<i>P. teocote</i> Schl. & Cham	Ocote			
PINACEAE	<i>Pinus pseudostrobus</i>	Teocote			

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Aegopogon cenchroides</i> H. & B.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>B. gracilis</i> (HBK.) Lag.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Bromus carinatus</i> Hook. & Arn.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Chloris submutica</i> HBK.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Echinochloa polystachya</i> (H.B.K.) Mitch.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Eleusine multiflora</i> Hochst. ex A. Rich. *				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Elyonurus tripsacoides</i> H. & B.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Eragostris bartieri</i> Dar.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Lycurus phleoides</i> HBK.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Microchloa kunthii</i> Desv.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Muhlenbergia implicata</i> (H.B.K.) Kunt				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Paspalum paucispicatum</i> Vasey				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Penisetum clandestinum</i>	Pasto cuyo			
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Poa annua</i> L. *				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Setaria geniculata</i> (Lam) Beauv.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Stipa ichu</i> (Ruíz & Pavón) Kunth.				
POACEAE (GRAMINEAE)	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) Hubb.*				
RESEDACEAE	<i>Reseda luteola</i> L. *	Lengua de pajaró			
RHAMNACEAE	<i>Adolphia infesta</i> (HBK.) Meisn.				
ROSACEAE	<i>Crataegus rosei</i> (HBK.) Steud.	Tejocote			

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

ROSACEAE	<i>Prunus serotina</i> spp. <i>capuli</i> (Cav.) McVaugh	Capulín			
RUBIACEAE	<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schlecht.	Trompetilla			
RUBIACEAE	<i>Galium aschenbornii</i> Schauer				
RUBIACEAE	<i>Hedyotis cervantesii</i> HBK.				
RUBIACEAE	<i>Relbunium microphyllum</i> (Gray) Hemsl.				
RUTACEAE	<i>Casimiroa edulis</i> Llave & Lex.	Zapote blanco			
SALICACEAE	<i>Populus alba</i> * L. *	Alamo blanco			
SALICACEAE	<i>Salix babilonica</i> * L. *	Sauce llorón			
SALICACEAE	<i>S. bonplandiana</i> HBK.	Sauce			
SAPINDACEAE	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	Globitos			
SOLANACEAE	<i>Datura stramonium</i> L.	Toloache			
SOLANACEAE	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Tabaquillo			
SOLANACEAE	<i>Solanum americanum</i> Mill				
SOLANACEAE	<i>S. cervantesii</i> Lag.				
SOLANACEAE	<i>S. lanceolatum</i> Cav.				
SOLANACEAE	<i>S. nigrescens</i> Mart. & Gal.				
SOLANACEAE	<i>S. rostratum</i> Dunal				
URTICACEAE	<i>Urtica chamaedryoides</i> Pursh.	Chichicaxle			
URTICACEAE	<i>U. dioica</i> L.				
VERBENACEAE	<i>Lantana vetulina</i> Mart. & Gal.	Siete negritos			
VERBENACEAE	<i>Priva mexicana</i> (L.) Pers.				
VERBENACEAE	<i>Verbena bípinnatifida</i> Nutt.				
VERBENACEAE	<i>V. carolina</i> L.				

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

VERBENACEAE	<i>V. gracilis</i> Desf.			
VERBENACEAE	<i>V. recta</i> HBK.			
VERBENACEAE	<i>V. teucrifolia</i> Mart. & Gal.			

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

<b>GRUPO/NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>N. COMUN</b>	<b>ESCASA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>ABUNDANTE</b>
<b>REPTILES</b>				
<i>Eumeces sp.</i>	lagartija			
<i>Sceloporus sp.</i>	lagartija			
<i>S Sceloporus horridus</i>	lagartija			
<b>AVES</b>				
<i>Melozone fusca</i>	Toquí pardo			
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Gorrión			
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión			
<i>Columbina inca</i>	Paloma			
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma			
<i>Columba livia</i>	Paloma			
<b>MAMIFEROS</b>				
<i>Didelphis virginianus</i>				
<i>Neotomodon sp.</i>	ratón			
<i>Peromyscus sp.</i>	ratón			
<i>Peromyscus levipes</i>	ratón			
<i>Sciurus aureogaster</i>	ardilla			
<i>Silvilagus floridanus</i>	conejo			
<i>Spermophilus variegatus</i>	ardillón			

**VIII. 2 Otros anexos. Formatos Usados.**

**MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS ESPERADOS**

	SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTES	ACCIONES DE PROYECTO POR ETAPAS																
				ACONDICIONAMIENTO DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN y MTTO										
<b>SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>MEDIO ABIÓTICO</b>	<b>Uso de Recursos Naturales</b>	<b>Combustibles</b>																	
			<b>Agua</b>																	
			<b>Materiales Pétreo y Material de Relleno (Suelo)</b>																	
		<b>Atmósfera</b>	<b>Emisión de Polvos y Gases de Combustión</b>																	
			<b>Ruido-Vibraciones</b>																	
		<b>Suelo</b>	<b>Inestabilidad</b>																	
			<b>Erosión</b>																	
			<b>Paisaje</b>																	
			<b>Derrames Accidentales</b>																	
		<b>Agua</b>	<b>Drenaje Natural-Esorrentia</b>																	
	<b>Paisaje</b>																			
	<b>Descargas de Agua Residual</b>																			
	<b>MEDIO BIÓTICO</b>	<b>Flora</b>	<b>Abundancia</b>																	
			<b>Diversidad</b>																	
		<b>Fauna</b>	<b>Especies Listadas</b>																	
			<b>Abundancia</b>																	
			<b>Diversidad</b>																	
	<b>MEDIO SOCIAL</b>	<b>Vías de Acceso y Comunicación</b>	<b>-</b>																	
		<b>Generación de Residuos</b>	<b>Peligrosos</b>																	
			<b>Sólidos Urbanos</b>																	
<b>Manejo Especial</b>																				
<b>Orgánicos</b>																				
<b>MEDIO ECONÓMICO</b>	<b>Empleo</b>	<b>Personas contratadas</b>																		

**MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

ETAPA DEL PROYECTO	ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	IMPORT RELATIVA	IMPORT RELATIVA%	JUICIO		
ACONDICIONAMIENTO DEL SITIO	DESMONTE Y DESPALME	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES																	
		ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN																	
			RUIDO Y VIBRACIONES																	
		SUELO	INESTABILIDAD																	
			EROSIÓN																	
			PAISAJE																	
			DERRAMES ACCIDENTALES																	
		AGUA	DRENAJE NATURAL-ESCORRENTÍAS																	
			PAISAJE																	
			DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES																	
		FLORA-VEGETACIÓN TERRESTRE	ABUNDANCIA																	
			DIVERSIDAD																	
			ESPECIES LISTADAS																	
		FAUNA	ABUNDANCIA																	
			DIVERSIDAD																	
	ESPECIES LISTADAS																			
	VÍAS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN																			
	GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS																		
		SÓLIDOS URBANOS																		
		MANEJO ESPECIAL																		
ORGÁNICOS																				
CALIDAD DE VIDA																				
EMPLEO																				
TRAZO Y NIVELACIÓN	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES																		
	ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN																		
		RUIDO-VIBRACIONES																		





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.

		ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN																		
			RUIDO Y VIBRACIONES																		
		SUELO	DERRAMES ACCIDENTALES																		
		AGUA	DERRAMES ACCIDENTALES																		
		VÍAS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN																			
		GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS																		
			SÓLIDOS URBANOS																		
			MANEJO ESPECIAL																		
			ORGÁNICOS																		
		CALIDAD DE VIDA																			
		EMPLEO																			
		OPERACIÓN Y MTTTO.	CARPETA DE RODAMIENTO	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES																
				ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN																
					RUIDO Y VIBRACIONES																
SUELO	DERRAMES ACCIDENTALES																				
VIAS DE ACCESO Y COMUNICACIONES																					
GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS																				
	MANEJO ESPECIAL																				
	ORGÁNICOS																				
PINTURA DE SEÑALAMIENTOS	USO DE RECURSOS NATURALES		COMBUSTIBLES																		
	ATMÓSFERA		EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN																		
			RUIDO Y VIBRACIONES																		
	SUELO		DERRAMES ACCIDENTALES																		
	VIAS DE ACCESO Y COMUNICACIONES																				
GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS																				
	MANEJO ESPECIAL																				
	ORGÁNICOS																				
SANEAMIENTO DE SUBESTRUCTURA (CONCRETOS)	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES																			
	ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN																			
		RUIDO Y VIBRACIONES																			
	SUELO	DERRAMES ACCIDENTALES																			
	VIAS DE ACCESO Y COMUNICACIONES																				
GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS																				
	MANEJO ESPECIAL																				
USO COTIDIANO	USO DE RECURSOS NATURALES	COMBUSTIBLES																			

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

		ATMÓSFERA	EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN															
			RUIDO Y VIBRACIONES															
		SUELO	DERRAMES ACCIDENTALES															
		VIAS DE ACCESO Y COMUNICACIONES																
		GENERACIÓN DE RESIDUOS	PELIGROSOS															
			SÓLIDOS URBANOS															
			ORGÁNICOS															

### VIII.2.1 Memorias

No. de Árbol	No. de Fuste	Género y Especie	Nombre Común	Condición	Diámetro cm	Altura m	AB m2	Volumen Fuste m3	Volumen r.t.a. m3
1	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	30	5	0.0707	0.185	0.208
2	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	30	5	0.0707	0.185	0.208
3	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	30	5	0.0707	0.185	0.208
4	1	<i>Crataegus pubescens</i>	Tejocote	Vivo	15	2	0.0177	0.021	0.024
5	1	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán	Vivo	25	2	0.0491	0.057	0.064
6	1	<i>Crataegus pubescens</i>	Tejocote	Vivo	15	3	0.0177	0.031	0.034
7	1	<i>Crataegus pubescens</i>	Tejocote	Vivo	15	3	0.0177	0.031	0.034
8	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	30	4	0.0707	0.151	0.170
9	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	30	4	0.0707	0.151	0.170
10	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	20	4	0.0314	0.069	0.078
11	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	20	4	0.0314	0.069	0.078
12	1	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Vivo	15	3.5	0.0177	0.035	0.040
	2	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Vivo	15	3.5	0.0177	0.035	0.040
	3	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Vivo	15	3.5	0.0177	0.035	0.040
13	1	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	20	3.5	0.0314	0.061	0.069
	2	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	20	3.5	0.0314	0.061	0.069
	3	<i>Salix sp.</i>	Sauce	Vivo	20	3.5	0.0314	0.061	0.069
14	1	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Vivo	35	3	0.0962	0.157	0.176
	2	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Vivo	13	3	0.0133	0.023	0.026
	3	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Vivo	13	3	0.0133	0.023	0.026
15	1	<i>Alnus acuminata</i>	Aile	Vivo	20	4	0.0314	0.069	0.078
16	1	<i>Crataegus pubescens</i>	Tejocote	Vivo	40	4	0.1257	0.264	0.295
17	1	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Vivo	10	3	0.0079	0.014	0.016
									<b>2.216</b>

### **VIII. 3 Glosario de términos**

**Impacto ambiental.** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo.** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental sinérgico.** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Impacto ambiental significativo o relevante.** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental residual.** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Duración.** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Importancia.** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente.

**Reversibilidad.** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Medidas de prevención.** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación.** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Sistema ambiental.** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Componentes ambientales críticos.** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de

protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes.** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Arizmendi, M. y A. Valiente. 2006. Aves de la Reserva de la Biósfera Tehuacán Cuicatlán. UNAM-FES-CONABIO-CUICATLÁN A.C.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Bravo H. Hélio y Sánchez M. Hernando. Las Cactáceas de México. UNAM. México, D.F. I, II y III Edición. 1991.

Canseco L. y G. Gutiérrez. 2010. Anfibios y reptiles del Valle Tehuacán-Cuicatlán. CONABIO, Fundación para la Reserva de la Biósfera Tehuacán Cuicatlán, BUAP.

Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México, pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México y Agrupación Sierra Madre, S. C. México.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma DOF 15-10-2012.

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla.

Cruz-Angón, A., Handal A., Villarreal Espino, O., López, L., Cantú, B., López, A. y F. Camacho. 2011. Introducción. En: CONABIO. La biodiversidad en Puebla. Estudio de estado. CONABIO-BUAP-CAECID.

Enciclopedia de los Municipios de México. Estado de Puebla © 2010.

Gobierno del Estado de Puebla

INAFED Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. SEGOB Secretaría de Gobernación 2010

Ley de Aguas Nacionales.

Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal. Última reforma publicada DOF 04-11-2010.

Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Puebla. Última Reforma DOF 15-02-2012

Ley de Planeación. Última Reforma DOF 9-04-2012.

Ley de Vías Generales de Comunicación. Última reforma publicada DOF 09-04-2012.

Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable. Última Reforma DOF 04-06-2012.

Ley General De Vida Silvestre. Última reforma publicada DOF 06-06-2012.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA. Vigésimo primera edición actualizada, Tomo I, Editorial Porrúa, Ave. República Argentina, 15. México 20

Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente. Última reforma publicada DOF 04-06-2012.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

Ley General Para La Prevención Y Gestión Integral De Los Residuos. Última reforma publicada DOF 30-05-2012.

Diario Oficial de la Federación, 2006. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006.

Diario Oficial de la Federación, 2006. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006.

Diario Oficial de la Federación, 2005. Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

Diario Oficial de la Federación, 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Diario Oficial de la Federación, 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

Diario Oficial de la Federación, 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, 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.

Plan Estatal de Desarrollo de Puebla 2011-2017.

Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND).

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012(PNI)

Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012 PSCT)

Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Puebla (POETEPU)

Ramírez Pulido, J. y J. Martínez Vázquez. 2007. Diversidad de los mamíferos de la Reserva de la biósfera Tehuacán-Cuicatlán, Puebla-Oaxaca, México. Institución. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. BK022. México D. F.

Reglamento De La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Nuevo Reglamento DOF 21-02-2005.

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. DOF 30-11-2006.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. En Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Última reforma publicada DOF30-05-2000.

Reglamento de la Ley General Para La Prevención Y Gestión Integral De Los Residuos. Última reforma publicada DOF 30-11-2006.

Rodríguez –Acosta, M., J. L. Villaseñor, A. J. Coombes y A. B. Cerón-Carpio. 2014. Flora del estado de Puebla, México. Benemérita Universidad del Estado de Puebla. México.

Rzedowski J. Vegetación de México. Primera edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 2006.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Téllez V. Oswaldo; Reyes C. Maurino; Dávila A. Patricia; Gutiérrez G. Karla; Téllez P. Olmo; Álvarez E. Ricardo; González R. Amanda; Rosas R. Irving; Ayala R. Manuel; Hernández M. Mayra; Murguía R. Miguel y Guzmán C. Ulises. Guía Ecoturística Las Plantas del Valle de Tehuacán- Cuicatlán. FESI, UNAM. México. 2008.

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Vialidad de Conexión de la Autopista Puebla – Tlaxcala - E. C. Zacatelco - Guardia.*

Weller A. Stacey. Plantas de la Reserva de la Biosfera de Tehuacán- Cuicatlán. Vol. 1: Especies de Puebla. Peace Corps.

**DECLARACIÓN  
BAJO PROTESTA**

## **DECLARACIÓN BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD**

Los suscritos manifestamos bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

Zacatelco, Tlax., Mayo de 2017.

---

M. en C. Roberto Acosta Pérez

---

Fernando Meneses Cabrera

# IDENTIFICACIÓN OFICIAL VIGENTE

MÉXICO INSTITUTO NACIONAL ELECTORAL  
CREDENCIAL PARA VOTAR

NOMBRE  
MENESES  
CABRERA  
FERNANDO

FECHA DE NACIMIENTO  
06/12/1973

SEXO: H

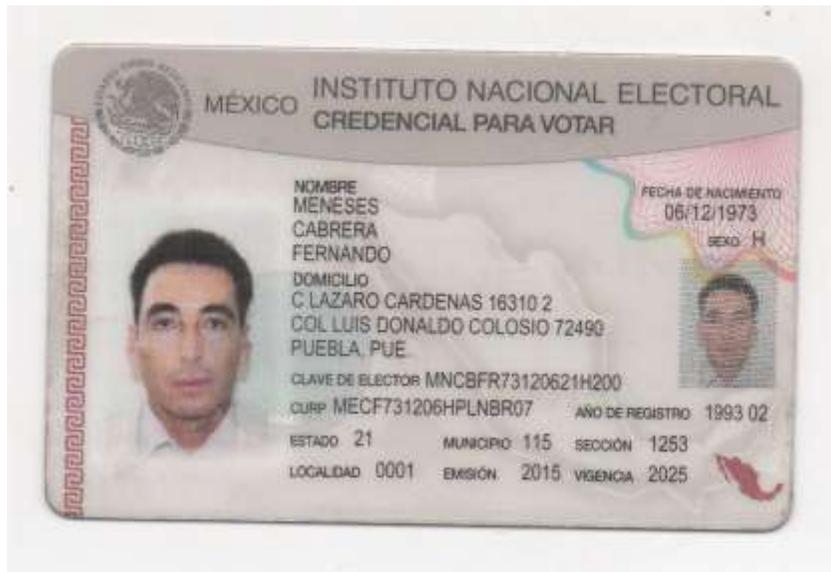
DOMICILIO  
C. LAZARO CARDENAS 16310 2  
COL LUIS DONALDO COLOSIO 72490  
PUEBLA, PUE.

CLAVE DE ELECTOR MNCBFR73120621H200

CURP MECF731206HPLNBR07 AÑO DE REGISTRO 1993 02

ESTADO 21 MUNICIPIO 115 SECCIÓN 1253

LOCALIDAD 0001 EMISIÓN 2015 VIGENCIA 2025



INE

Barcode and QR code

Signature and Fingerprint

EDMEX1383078628<<1253037305225  
7312069H2512314MEX<02<<10947<1  
MENESES<CABRERA<<FERNANDO<<<<<

SECRETARÍA DE ELECTORAL  
MEXICANA  
INSTITUTO NACIONAL ELECTORAL



# ACTA CONSTITUTIVA

# Notaría Pública Número 1



Titular

**Sandra Giovanna Ribero Pastor**

Suxiliar

**Aldo Roberto Ribero Pastor**

Volumen

643

Número

68743

Testimonio

DE LA ESCRITURA PUBLICA QUE CONSIGNA EL ACTA CONSTITUTIVA DE LA PERSONA MORAL ESTUDIOS SUPERVISION TOPOGRAFIA INGENIERIA MEXICANA APLICADA

Titulo para

LA PARTE INTERESADA

Avenida 25 Poniente Núm 111 Col. El Carmen  
Teléfonos: (222)243-32-99 243-05-55 243-95-61 Fax 237-91-61  
Correo electrónico, [notaria1@puebla.megared.net.mx](mailto:notaria1@puebla.megared.net.mx)

En Puebla de Z \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del año 2012

Notario Público No. 1 Puebla.



*[Handwritten signature]*

VOLUMEN 211 FOLIOS CUARENTA Y TRES. -- 6 4 3. -- -- -- -- -- NUMERO  
SESENTA Y SEIS EL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES. -- 68743. -- -- -- --

EN LA CIUDAD DE PUEBLA DE ZARAGOZA, siendo las veintiuna horas  
del día 1 de junio del año dos mil doce. ALDO ROBERTO  
RIVERO PASTOR Notario Público Auxiliar Número Uno del Distrito

Judicial de Puebla, a cargo de su titular la Abogada SANDRA  
GIOVANNA RIVERO PASTOR actuando y autorizando en el protocolo y  
con el sello de esta última, procedo a redactar la escritura  
pública que consigna el acta constitutiva de la persona moral  
denominada "ESTUDIOS SUPERVISION TOPOGRAFIA INGENIERIA  
MEXICANA APLICADA " SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE que  
otorgan los señores: FERNANDO MENESES CABRERA y MANUEL RUIZ  
HERNANDEZ, quienes manifiestan lo siguiente: -- -- -- -- --

----- A N T E C E D E N T E S. -----

PERMISO.- Que habiendo deliberado constituir entre sí, una  
Sociedad Anónima de Capital Variable, solicitaron a la  
Secretaría de Relaciones Exteriores, el permiso correspondiente  
cuyo texto literal es el siguiente: DIRECCION GENERAL DE  
ASUNTOS JURIDICOS.- DIRECCION DE PERMISOS ARTICULO 27  
CONSTITUCIONAL.- DELEGACION DE LA S.R.E. SECRETARIA DE  
RELACIONES EXTERIORES.- S.R.E.- PERMISO 2103212, EXPEDIENTE:  
20122103142, folio: 120525211016.- De conformidad con lo  
dispuesto por los artículos 27, fracción I de la Constitución  
Política de los Estados Unidos Mexicanos, 28, fracción V de la  
Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 15 de la Ley  
de Inversión Extranjera y 13, 14 y 18 del Reglamento de la Ley  
de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones  
Extranjeras, y en atención a la solicitud presentada por el (1a)  
Sr(a). FERNANDO MENESES CABRERA, con fundamento en lo  
dispuesto por el artículo 46 fracción I inciso a) del Reglamento  
Interior de la Secretaría de Relaciones Exteriores en vigor, se  
concede el permiso para constituir una SA DE CV bajo la  
siguiente denominación "ESTUDIOS SUPERVISION TOPOGRAFIA  
INGENIERIA MEXICANA APLICADA " - Este permiso, quedará  
condicionado a que en los estatutos de la sociedad que se  
constituya, se inserte la cláusula de exclusión de extranjeros o

el convenio previsto en la fracción I del artículo 27 Constitucional, de conformidad con lo que establecen los artículos 15 de la Ley de Inversión Extranjera y 14 del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras.- Cabe señalar que el presente permiso se otorga sin perjuicio de lo dispuesto por el artículo 91 de la Ley de propiedad Industrial.- Este permiso quedará sin efectos si dentro de los noventa días hábiles siguientes a la fecha de otorgamiento del mismo, los interesados no acuden a otorgar ante Fedetario Público el Instrumento correspondiente a la constitución de que se trata, de conformidad con lo establecido por el artículo 17 del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras.- Asimismo, el interesado deberá dar aviso del uso de la denominación que se autoriza mediante el presente permiso a la Secretaría de Relaciones Exteriores dentro de seis meses siguientes a la expedición del mismo, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 18 del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras.- Puebla, Pue., a 25 de mayo de 2012.- JEFA DE DEPARTAMENTO EN LA DELEGACION DE LA SRE EN PUEBLA.- LIC. DENISSE GARCIA RODEA.- POR AUSENCIA TEMPORAL DE LA SUBDELEGADA ENCARGADA CONFORME AL ARTICULO 56 DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES.- Una firma ilegible.- Rúbrica.- El sello de la Secretaría de Relaciones Exteriores.- Artículo Veintisiete.- Agregó el permiso en original al apéndice correspondiente de éste instrumento. - - - - - II.- Que los comparecientes, me exhiben cédulas de identificación fiscal, correspondientes a los números: - - - - - FERNANDO MENESES CABREKA.- NECF, siete, tres, uno, dos, cero, seis, J.M. uno.- - - - - MANUEL RUIZ HERNANDEZ, RUHM, nueve, uno, cero, nueve, uno, seis, A.L.A.- - - - - Que dados estos antecedentes y para llevar al cabo los comparecientes, lo que entre sí tienen convenido, formalizan por este medio la constitución de una Sociedad Anónima de Capital

Notaria Pública No. 1 Puebla.

Variables en las siguientes términos: - - - - -

- - - - - CL A U S U L A S: - - - - -

CAPITULO PRIMERO DE LA CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD. - - -

PRIMERA.- Los señores: FERNANDO MENESES CARRERA y MANUEL RUIZ

HERNANDEZ aparecen por su propio derecho a constituir en este acto una Sociedad Anónima de Capital Variable, sujeta a las

cláusulas de su Constitución, Estatutos, a la Ley General de Sociedades Mercantiles y demás Leyes aplicables. - - - - -

SEGUNDA.- La presente Sociedad es de Nacionalidad Mexicana con cláusula de admisión de extranjeros, por lo que: "TODO EXTRANJERO QUE EN EL ACTO DE LA CONSTITUCION O EN CUALQUIER TIEMPO ULTERIOR ADQUIERA UN INTERES O PARTICIPACION SOCIAL EN LA SOCIEDAD, SE CONSIDERA POR ESTE SIMPLE HECHO COMO MEXICANO RESPECTO DE UNO Y OTRA, ASI COMO RESPECTO DE LOS BIENES, DERECHOS, CONCESIONES, O BIEN DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES QUE DERIVEN DE LOS CONTRATOS EN QUE SEA PARTE LA PROPIA SOCIEDAD, Y SE ENTENDERA QUE CONVIENEN EN NO INVOCAR LA PROTECCION DE SU GOBIERNO, BAJO LA PENA EN CASO DE FALTAR A SU CONVENIO DE PERDER DICHO INTERES, PARTICIPACION O DERECHO EN BENEFICIO DE LA NACION MEXICANA; LOS INVERSIONISTAS EXTRANJEROS QUE ADQUIERAN ALGUN INTERES SOCIAL EN LA EMPRESA, SE SUJETARAN EN TODO CASO A LAS LEYES VIGENTES EN MATERIA DE INVERSIONES EXTRANJERAS". - - -

CAPITULO SEGUNDO.- DE LA DENOMINACION. - - - - -

UNICA.- El nombre de la sociedad será "ESTUDIOS SUPERVISION TOPOGRAFIA INGENIERIA MEXICANA APLICADA " denominación que al usarse irá seguida de las palabras "SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE", o de su abreviatura S.A. DE C.V. - - - - -

CAPITULO TERCERO.- DEL DOMICILIO. - - - - -

UNICA.- El domicilio de la Sociedad será la Ciudad de Puebla, pudiendo establecerse Agencias o Sucursales en cualquier otra parte de la República Mexicana o en el Extranjero. - - - - -

CAPITULO CUARTO.- DEL OBJETO SOCIAL. - - - - -

a).- La industria de la construcción, supervisión y proyectos civiles, de toda clase de obras públicas y privadas, así como la prestación de servicios en orden a la conservación, mantenimiento y explotación de autopistas, autovías, carreteras



Handwritten signature or initials.

y en general todo tipo de vías públicas y privadas y de cualquier otro tipo de obras y cualesquiera especie de actos y operaciones industriales, comerciales y financieras que directa o indirectamente tengan relación con las mismas. - - - - -

b).- La promoción, construcción, restauración y venta de urbanizaciones y toda clase de edificios destinados a fines industriales, comerciales o de vivienda, ya sea por cuenta propia o ajena. La conservación y mantenimiento de obras, instalaciones y servicios urbanos e industriales. - - - - -

c).- Construcción y reparación de pavimentos y caminos, obras de infraestructura, drenajes, redes de agua potable, banquetas, guarniciones, alcantarillas, puentes, escuelas, casas, mercados, construcción de terracería, instalaciones hidrosanitarias, tuberías, compra y venta de materiales para construcción, toda clase de contrucciones civiles, mecánicas, eléctricas, hidráulicas, sanitarias, carpintería, yesería, herrería, todo tipo de acabados, toda clase de edificaciones destinadas a habitaciones, industrias y comercios, prestación de toda clase de servicios técnicos y administrativos y supervisión de empresas comerciales e industriales, planificación, proyección y ejecución de obras. - - - - -

d).- La prestación de servicios de estudio, proyecto, construcción, supervisión, avalúo y asesoría de obras de infraestructura, que comprende: estudios topográficos, de terracerías, redes de alcantarillado sanitario y pluvial, redes de agua potable, redes de electrificación, alumbrado público, pavimentos, guarniciones, banquetas, señalamiento y todo tipo de obra civil de desarrollos habitacionales, zonas urbanas y vías de comunicación del sector Federal, Estatal, Municipal y privado. - - - - -

e).- La prestación de servicios de estudio, proyecto, construcción, reconstrucción, restauración, consolidación, supervisión, avalúo y asesoría de edificación de cualquier inmueble y de todo tipo de obra civil y arquitectónica en inmuebles, incluyendo los de valor patrimonial, histórico, arqueológico, desarrollos habitacionales, zonas urbanas del

Notario Publico No. 1 Puebla.

sector Federal, Estatal, Municipal y privado.-----

f).- Compra, venta, comercialización, arrendamiento y subarrendamiento de maquinaria y equipo de construcción, compraventa, comercialización y distribución de materiales de construcción y todo lo relacionado con su objeto social.-----

g).- El traslado de maquinaria, equipo y todo tipo de materiales para la construcción. Importación y exportación de productos, artículos y bienes en general relacionados con su objeto social.-----

h).- Restauración e integración de bienes muebles con o sin valor patrimonial.-----

i).- La fabricación, compraventa y comercialización de todo tipo de bienes muebles, artesanías, regalos, artículos del hogar, aparatos eléctricos y/o electrodomésticos, alimentos, bebidas, joyería, cristalería, artículos de piel, libros revistas, tabacos, cerámica, talavera, plásticos, papel, café en grano y semilla, accesorios y novedades.-----

j).- La elaboración y comercialización de todo tipo de insumos comestibles de productos elaborados y no elaborados, así como sus materias primas.-----

k).- La comercialización, beneficio, tratamiento, importación y exportación de todo tipo de flores, hortalizas, frutas, verduras, plantas y productos del campo, elaborados y no elaborados.-----

l).- La comercialización, beneficio, tratamiento, importación y exportación de todo tipo de plantas medicinales, sus extractos o esencias.-----

m).- La comercialización, importación y exportación de todo tipo de productos de miel y sus derivados.-----

n).- La comercialización, tratamiento, importación y exportación de todo tipo de productos de abarrotes, enlatados, semillas, huevo, aceites comestibles y artículos conexos.-----

o).- La importación y exportación de todo tipo de bienes muebles, servicios, productos y mercancías, que se relacionan con su objeto social.-----

CAPITULO QUINTO.- DE LA DURACION.-----



Handwritten signature or initials.

UNICA.-La duración de la Sociedad será de noventa y nueve años, contados a partir de la firma de la presente escritura pública.

CAPITULO SEXTO.- DEL CAPITAL SOCIAL. - - - - -

PRIMERA.- El capital mínimo fijo de la Sociedad es la cantidad de: UN MILLON QUINIENTOS MIL PESOS CERO CENTAVOS MONEDA NACIONAL, representada por cien acciones serie "A", totalmente suscritas y pagadas por los Accionistas, con un valor nominal de: QUINCE MIL PESOS CERO CENTAVOS, Moneda Nacional, cada una de ellas. - - - - -

SEGUNDA.- El Capital Variable de la Sociedad será ilimitado y, estará representado por acciones nominativas serie "B", con un valor nominal de: QUINCE MIL PESOS CERO CENTAVOS MONEDA NACIONAL, cada una de ellas, debiendo ser siempre liberadas o íntegramente suscritas y pagadas. - - - - -

TERCERA.- Los títulos definitivos y los certificados provisionales de las acciones, podrán amparar una o varias de ellas, debiendo contener en todo caso los requisitos que prevén los artículos ciento veinticinco y ciento veintisiete de la Ley General de Sociedades Mercantiles y, quince de la Ley de Inversiones Extranjeras, así como el convenio que señala el artículo treinta y uno del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y, la firma autógrafa del Presidente del Consejo de Administración ó del o los Administradores Unicos. - - - - -

CUARTA.- El capital mínimo fijo de la Sociedad se encuentra repartido entre los Socios en la siguiente proporción: - - - - -

FERNANDO MENESES CABRERA, ochenta acciones, con un valor de UN MILLON DOSCIENTOS MIL PESOS CERO CENTAVOS MONEDA NACIONAL, que representa el ochenta por ciento del capital social total.-

MANUEL RUIZ HERNANDEZ, veinte acciones, con un valor de TRESCIENTOS MIL PESOS CERO CENTAVOS MONEDA NACIONAL, que representa el veinte por ciento del capital social.-

CAPITULO SEPTIMO.- DEL DERECHO DEL TANTO. - - - - -

PRIMERA.- Los Socios fundadores se conceden recíprocamente el derecho del tanto, para la adquisición de las acciones de las cuales son Titulares, para el caso de que se pretenda enajenar o



*[Handwritten signature]*

transmitir el dominio de las mismas por cualquier  
jurisdicción.

SEGUNDA.- El Socio que pretenda enajenar o transmitir el dominio de las que es Titular, deberá notificar fehacientemente tal situación a los demás socios, para el efecto de que puedan hacer uso del derecho del tanto, dentro de un mes o treinta días naturales, posteriores a la notificación.

CAPITULO OCTAVO.- DE LA ADMINISTRACION.

PRIMERA.- La Sociedad puede ser administrada por un Administrador Unico o Director General; por un Consejo de Administración integrado por un Presidente, un Secretario, Un Tesorero y un Vocal, pudiendose nombrar cuantos comisarios sean necesarios, o por Servicio Administrativo prestado por diversa empresa, sea Civil o Mercantil, pudiendose nombrar tantos y cuantos Gerentes Generales Administrativos se estime pertinente.

SEGUNDA.- El Administrador Unico o Director General, los integrantes del Consejo de Administración, la Empresa Administradora, o el Gerente General Administrativo en su caso, serán electos por la Asamblea General de Accionistas y durarán en su cargo por tiempo indeterminado, lo cual justificarán con la simple protesta de encontrarse en ejercicio de sus facultades.

TERCERA.- El Administrador Unico o Director General, los integrantes del Consejo de Administración, y el Gerente General Administrativo, deberán garantizar el desempeño de su cargo, mediante depósito que hagan de una acción o, de la cantidad de: QUINCE MIL PESOS CERO CENTAVOS, MONEDA NACIONAL o la suma que determine la Asamblea.

CUARTA.- Las Sociedades y Administradores caucionarán su manejo con fianza por un mínimo de: QUINCE MIL PESOS CERO CENTAVOS MONEDA NACIONAL, o la suma que determine la Asamblea.

QUINTA.- El Administrador Unico o Director General, en cualquiera de los supuestos establecidos, el Gerente General Administrativo, así como todos los integrantes del Consejo de Administración, tendrán todas las facultades necesarias para realizar el objeto de la Sociedad, especificado en el capítulo

cuarto de esta escritura pública, así como las facultades que se desprendan de la misma, y las que en su caso le señale la Asamblea General de Accionistas.-----

SEXTA.- El Administrador o Administradores Unicos o Director General, el Presidente del Consejo de Administración, o el Gerente General Administrativo, en su caso, son los apoderados generales de la sociedad para toda clase de actos relacionados con los pleitos, cobranzas, la administración de los bienes y actos de dominio, con todas las facultades generales y las particulares que requieran cláusula o mención expresa conforme a la Ley, en términos de lo dispuesto por los artículos dos mil cuatrocientos cuarenta, dos mil cuatrocientos ochenta y, dos mil cuatrocientos ochenta y uno del Código Civil del Estado de Puebla y, dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil para el Distrito Federal y sus concordantes de las Legislaciones Civiles de los demás Estados de la Federación, pudiendo delegar o substituir parcial o totalmente el poder conferido, a favor de terceras personas integrantes de la sociedad o ajenas a la misma, con facultades expresas para realizar cualquier gestión ante las Instituciones Bancarias como: son la apertura de cuentas corrientes, de cheques, o de cualquier otra índole así como celebrar cualquier operación bancaria, contando con facultades para suscribir y otorgar todo tipo de títulos de crédito o de cualquier obligación cambiaria en términos del artículo nueve de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, así como demandar toda clase de procedimientos y juicios de naturaleza civil y mercantil o de cualquier otra índole, ante autoridades Federales, Estatales y Municipales, representando a su mandante en todas las instancias del procedimiento hasta obtener resolución favorable o la que proceda, promoviendo en su caso juicio de garantías, con facultades para desistirse de este, en caso de estimarlo conveniente, con cláusula especial para transigir, pactar con la contraria, celebrar todo tipo de convenios, obligando a su mandante con ellos, comprometer en árbitros, absolver y articular posiciones, formular interrogatorios y objetar el de



ABOG SANDRA GIOVANNA RIVERO PASTOR  
NOTARIO PUBLICO No. 1  
DISTRITO JUDICIAL DE  
PUEBLA, PUE.

la contraria, tachar testigos, apelar o interponer lo  
requisitos estime necesarios, hacer y recibir pagos; pudiendo

tambien presentar denuncias, acusaciones o querellas penales,  
ra integraras hasta su consignación, intervenir en

todas las etapas de la averiguación previa y del proceso penal  
como parte coadyuvante de la representación social, en términos  
del articulo sesenta y cuatro del Código de Procedimientos en  
Materia de defensa Social del Estado y sus concordantes y  
relativos con los demás Estados de la Federación. En materia  
laboral tendrá: - - - - -

**MANDATO ESPECIAL CON DELEGACION PATRONAL Y REPRESENTACION EN**

**MATERIA LABORAL,** para que el mandatario administre las  
relaciones laborales de la empresa, ante toda clase de  
autoridades del trabajo y particulares, conforme a lo dispuesto  
por los articulos once, seiscientos noventa y dos fracción  
segunda, setecientos trece, ochocientos setenta y seis,  
ochocientos setenta y ocho y demás relativos que establece la  
Ley Federal del Trabajo. Por lo que de modo enunciativo y no  
limitativo se le confiere entre otras las siguientes facultades:

- a).- Para comparecer a las audiencias de conciliación, demanda,  
contestación de demanda y excepciones, ofrecimiento y  
admission de pruebas, desahogo de las mismas, en calidad de  
representante legal. - - - - -
- b).- Para conciliar, contestar demandas y ofrecer pruebas ante  
las autoridades laborales, oponer excepciones, y objetar el  
ofrecimiento o admisión de pruebas de la contraria, así como  
tachar testigos. - - - - -
- c).- Para inscribir el presente mandato en calidad de  
representante legal de los padrones respectivos de las  
autoridades laborales. - - - - -
- d).- Para rescindir contratos laborales, relizar contrataciones,  
pagar salarios, ofrecer reinstalaciones, llegar a arreglos en lo  
particular, desistirse de acciones en contra de los trabajadores  
de la sociedad mandante. - - - - -
- e).- Para alianarse al pago de las autoridades laborales  
competentes en relación a cualquier prestación laboral y los

demás actos que el Código Laboral establezca. - - - - -

f).- Para hacerlo valer tanto en asuntos individuales y/o colectivos o de otra naturaleza de índole laboral o de la seguridad social. - - - - -

**ACCIONISTAS.-CAPITULO NOVENO.- DE LA VIGILANCIA.- - - - -**

PRIMERA.- La vigilancia de la Sociedad estará a cargo de uno o varios Comisarios, que serán electos por la Asamblea General de Accionistas. - - - - -

SEGUNDA.- El o los Comisarios, deberán otorgar la misma caución que la señalada para los Administradores Unicos o Directores Generales Administrativos, los integrantes del Consejo de Administración, y Presidente del Consejo de Administración.- - -

**CAPITULO DECIMO.- DE LOS EJERCICIOS SOCIALES. - - - - -**

UNICA.- Los ejercicios sociales serán de doce meses naturales, contados a partir del día primero de enero al treinta y uno de diciembre de cada año, con excepción del presente ejercicio social que comenzará a partir de la firma de ésta escritura.- -

**CAPITULO DECIMO PRIMERO.- DE LAS ASAMBLEAS DE ACCIONISTAS:- - -**

PRIMERA.- Las Asambleas de Accionistas tendrán el carácter de Ordinarias o Extraordinarias. - - - - -

SEGUNDA.- Son Asambleas Ordinarias, las que se reúnan para tratar cualquier asunto relacionado con la sociedad, y tratará de los asuntos a que se hace mención en los artículos ciento ochenta y ciento ochenta y uno de la Ley General de Sociedades Mercantiles. - - - - -

TERCERA.- Son Asambleas Extraordinarias, las que se reúnan para tratar cualquiera de los asuntos señalados en el artículo ciento ochenta y dos de la Ley General de Sociedades Mercantiles. - - -

CUARTA.- La convocatoria de las asambleas se hará en atención a lo dispuesto por los artículos ciento ochenta y tres, ciento ochenta y cuatro, ciento ochenta y seis, y los demás relativos y aplicables de la Ley General de Sociedades Mercantiles.- - - -

**CAPITULO DECIMO SEGUNDO.- DE LAS UTILIDADES.- - - - -**

PRIMERA.- Las utilidades se repartirán entre los Accionistas, en proporción al número de sus acciones y el reparto se hará una vez deducidos los gastos generales y el porcentaje para el fondo

Notario Publico No. 1 Puebla.



*[Handwritten signature]*

Las pérdidas si las hubiere, se tomarán del Capital  
Falta del fondo de reserva y también se distribuirán  
e accionistas, en proporción a sus aportaciones de

ARON GANDEA DIVINA UNIBER PASTOR  
NOTARIO PUBLICO No. 1  
DISTRITO JUDICIAL DE  
SERVICIOS

-----  
Anualmente se tomarán de las utilidades, un cinco por  
ciento para formar el fondo de reserva, hasta alcanzar por lo  
menos una quinta parte del interés social. -----

CAPITULO DECIMO TERCERO.- DE LOS ESTATUTOS. -----

UNICA.- Los Estatutos que deben regir a la Sociedad, han sido  
formulados y aprobados por los socios que ahora constituyen la  
misma y, en este acto acuerdan que los mismos sean las reglas  
establecidas en esta Escritura Constitutiva, en términos del  
párrafo segundo de la fracción décimo tercera del artículo seis  
de la Ley General de Sociedades Mercantiles. -----

CAPITULO DECIMO CUARTO.- DE LA DISOLUCION Y LIQUIDACION DE LA  
SOCIEDAD. -----

U N I C A.- La Sociedad se disolverá y liquidará por la causas y  
en los términos que se establecen en los capítulos décimo y  
décimo primero de la Ley General de Sociedades Mercantiles. -----

CAPITULO DECIMO QUINTO.- DE LA COMPETENCIA. -----

UNICA.- Se fijan la Ciudad de Puebla, y sus Tribunales para el  
ejercicio de las acciones que se deriven del presente acto,  
renunciando los comparecientes al fuero de su domicilio. -----

CAPITULO DECIMO SEXTO.- DE LOS GASTOS. -----

UNICA.- Todos los gastos que se causen por esta escritura se  
pagarán por los comparecientes en proporción a sus aportaciones.

CAPITULO DECIMO SEPTIMO.- A C U E R D O S. -----

Los Accionistas Fundadores deciden que esta sea su primera  
asamblea, en donde toman los siguientes acuerdos para el  
funcionamiento de la sociedad que constituyen. -----

PRIMERO.- La sociedad será administrada por un Administrador

Unico o Gerente General, nombrandose al señor FERNANDO MENESES  
CABRERA para ocupar dicho cargo, persona que acepta y protesta  
el cargo conferido, quien en el ejercicio de sus funciones  
tendrán facultades como Apoderado General de la Sociedad, para  
toda clase de actos relacionados con los pleitos, cobranzas, la

administración de los bienes y actos de dominio, con la dispensa de rendir cuentas de su gestión, con todas las facultades generales y las particulares que requieran cláusula o mención expresa conforme a la Ley, en términos de lo dispuesto por los artículos dos mil cuatrocientos cuarenta, dos mil cuatrocientos ochenta y, dos mil cuatrocientos ochenta y uno del Código Civil del Estado de Puebla y, dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil para el Distrito Federal y sus concordantes de las Legislaciones Civiles de los demás Estados de la Federación, pudiendo delegar o substituir parcial o totalmente el poder conferido, a favor de terceras personas integrantes de la sociedad o ajenas a la misma, con facultades expresas para realizar cualquier gestión ante las Instituciones Bancarias como: son la apertura de cuentas corrientes o de cualquier otra índole así como celebrar cualquier operación bancaria, contando con facultades para suscribir y otorgar todo tipo de títulos de crédito o de cualquier obligación cambiaria en términos del artículo nueve de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, así como demandar toda clase de procedimientos y juicios de naturaleza civil y mercantil o de cualquier otra índole, ante autoridades federales, estatales y municipales, representando a su mandante en todas las instancias del procedimiento hasta obtener resolución favorable o la que proceda, promoviendo en su caso juicio de garantías, con facultades para desistirse de este, en caso de estimarlo conveniente, con cláusula especial para transigir, pactar con la contraria, celebrar todo tipo de convenios, obligando a su mandante con ellos, comprometer en árbitros, absolver y articular posiciones, formular interrogatorios y objetar el de la parte contraria, tachar testigos, apelar o interponer los recursos que estime necesarios, hacer y recibir pagos; pudiendo también presentar denuncias, acusaciones o querrelas penales, ratificarlas, integrarlas hasta su consignación, intervenir en todas las etapas de la averiguación previa y del proceso penal como parte coadyuvante de la representación social, en términos del artículo sesenta y cuatro del Código de Procedimientos en



*[Handwritten signature]*

Defensa Social del Estado y sus concordantes y con los demás Estados de la Federación. En materia de:

MANDATO ESPECIAL CON DELEGACION PATRONAL Y REPRESENTACION EN

LABORAL, para que el mandatario administre las relaciones laborales de la empresa, ante toda clase de autoridades del trabajo y particulares, conforme a lo dispuesto por los artículos once, seiscientos noventa y dos fracción segunda, setecientos trece, ochocientos setenta y seis, ochocientos setenta y ocho y demás relativos que establece la Ley Federal del Trabajo. Por lo que de modo enunciativo y no limitativo se le confiere entre otras las siguientes facultades:

a).- Para comparecer a las audiencias de conciliación, demanda, contestación de demanda y excepciones, ofrecimiento y admisión de pruebas, desahogo de las mismas, en calidad de representante legal.

b).- Para conciliar, contestar demandas y ofrecer pruebas ante las autoridades laborales, oponer excepciones, y objetar el ofrecimiento o admisión de pruebas de la contraria, así como tachar testigos.

c).- Para inscribir el presente mandato en calidad de representante legal de los padrones respectivos de las autoridades laborales.

d).- Para rescindir contratos laborales, relizar contrataciones, pagar salarios, ofrecer reinstalaciones, llegar a arreglos en lo particular, desistirse de acciones en contra de los trabajadores de la sociedad mandante.

e).- Para allanarse al pago de las autoridades laborales competentes en relación a cualquier prestación laboral y los demás actos que el Código Laboral establezca.

f).- Para hacerlo valer tanto en asuntos individuales y/o colectivos o de otra naturaleza de índole laboral o de la seguridad social.

SEGUNDO.- Se nombra como comisario, al señor MANUEL RUIZ HERNANDEZ.

TERCERO.- Se tienen por aceptados los cargos de Administrador Unico o Gerente General y COMISARIO de la sociedad, y por protestados el fiel y legal desempeño de sus cargos que se les confieren.-----

CUARTA.- Se tiene por otorgada la garantía por parte del PRESIDENTE DEL CONSEJO DE ADMINISTRACION y COMISARIO de la Sociedad, mediante la exhibición y depósito que hacen de la cantidad de: QUINCE MIL PESOS CERO CENTAVOS, cada uno de ellos.-----

G E N E R A L E S: Los comparecientes manifestaron ser: Ambos de nacionalidad mexicana: FERNANDO MENESES CABRERA, originario de esta Ciudad, nacido el día seis de diciembre de mil novecientos setenta y tres, casado, Topógrafo, con domicilio en la casa número dieciseis mil trescientos diez interior dos, de la calle Lázaro Cárdenas, en la colonia Luis Donaldo Colosio, de esta Ciudad, quien se identifica con la credencial de elector con número de folio: cero, cero, cero, cero, cero, siete, nueve, dos, nueve, seis, siete, nueve, siete, expedida por el Instituto Federal Electoral; y MANUEL RUIZ HERNANDEZ originario de esta Ciudad, nacido el día dieciseis de septiembre de mil novecientos noventa y uno, soltero, estudiante, quien se identifica con la credencial de elector con número de folio: cero, nueve, dos, uno, uno, uno, dos, dos, uno, seis, nueve, nueve, uno, expedida por el Instituto Federal Electoral, con domicilio en la casa número diez mil quinientos siete, de la calle tres sur, en la colonia Loma Encantada, de esta Ciudad; capaces a mi juicio, para contratar y obligarse, lo que certifico.-----

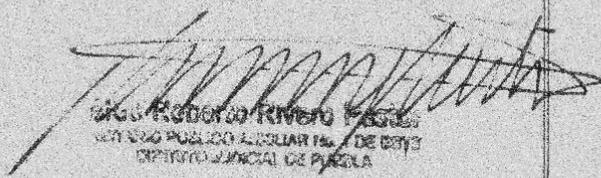
Leída que les fue la presente escritura a los comparecientes en voz alta, previa explicación del valor, alcance y fuerza legal de su contenido, la aprobaron, ratificaron y firman, para constancia. DOY FE.-----

Dos firmas ilegibles.- rúbricas.- Ante mí: Aldo Roberto Rivero Pastor.- rúbrica.- El sello de autorizar de la Notaría.- Autorizo el día cinco de junio del año dos mil doce, fecha en que recibí los pagos hechos ante el Instituto Registral y

Notario Publico No. 1 Puebla.


 Estado de Puebla.- Doy fe. - Aldo Roberto Rivero  
 Pastor. - El sello de autorizar de la Notaria. - - - -  
 ES PRESENTE TESTIMONIO SACADO DE SU MATRIZ QUE EXISTE EN EL  
 VOLUMEN CUARENTA Y TRES DEL PROTOCOLO DE ESTA  
 NOTARIA PUBLICA A CARGO DE SU TITULAR LA ABOGADA SANDRA  
 GIOVANNA RIVERO PASTOR DE LA CUAL ES AUXILIAR EL SUSCRITO  
 LICENCIADO EN DERECHO ALDO ROBERTO RIVERO PASTOR, EXTENDIENDO  
 EL PRESENTE TESTIMONIO EN OCHO FOJAS UTILES Y ANEXOS DEBIDAMENTE  
 DOTEJADOS, EXPIDIENDOSE PARA LA PERSONA MORAL DENOMINADA  
 "ESTUDIOS SUPERVISION TOPOGRAFIA INGENIERIA MEXICANA APLICADA",  
 SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, EN LA HEROICA PUEBLA DE  
 ZARAGOZA, EN LA HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA A LOS CINCO DIAS DEL  
 MES DE JUNIO DEL AÑO DOS MIL DOCE.- DOY FE. - - - -

*[Handwritten signature]*

  
 ALDO ROBERTO RIVERO PASTOR  
 NOTARIO PUBLICO ALQUILAR No. 1 DE 2013  
 DISTRITO JUDICIAL DE PUEBLA

  
 ABOG. SANDRA GIOVANNA RIVERO PASTOR  
 NOTARIO PUBLICO No. 1  
 DISTRITO JUDICIAL DE  
 PUEBLA, PUE.

INDETERMINES; Que de acuerdo por lo dispuesto en los artículos del Código Civil del Estado de Puebla, procedo a transcribir los siguientes artículos:

ARTICULO 2440 DEL CODIGO CIVIL DEL ESTADO DE PUEBLA.

Las facultades del mandatario se rigen por las siguientes

ABOS NOTARIOS

I.- En todos los mandatos generales para los pleitos y cobranzas, bastará que se diga que se otorgan con todas las facultades generales y particulares que requieran cláusulas especiales conforme a la Ley, para que se entiendan conferidos sin limitación alguna.

II.- En los mandatos generales para administrar bienes, bastará expresar que se dan con ese carácter, para que el mandatario tenga toda clase de facultades administrativas.

III.- En los mandatos generales, para ejercer actos de dominio bastará que se den con ese carácter para que el mandatario tenga toda clase de facultades de dueño, tanto en lo relativo a los bienes como para hacer toda clase de gestiones a fin de defenderlos.

IV.- Dentro de las facultades a que se refiere la fracción anterior, no se comprenden las de hacer donaciones.

V.- Cuando se quisieren limitar las facultades de los mandatarios, en los casos a que se refieren las tres primeras fracciones anteriores y la primera parte del artículo 2481, se consignarán las limitaciones o los poderes serán especiales.

VI.- Los Notarios insertarán la fracción o fracciones relativas de este artículo, del 2480 y la primera parte del 2481, en los testamentos que se expidan, de los mandatos otorgados en la Notaría a su cargo.

ARTICULO 2490.- El procurador sólo necesita poder o cláusula especial en los casos siguientes:

I.- Para desistirse.

II.- Para transigir.

III.- Para comprometer en árbitros.

IV.- Para absolver y articular posiciones.

V.- Para hacer cesión de bienes.

VI.- Para recusar.

VII.- Para recibir pagos y.

VIII.- Para los demás actos que expresamente determina la Ley.

ARTICULO 2481.- Las facultades a que se refieren las diversas fracciones del artículo anterior, se comprenden en los poderes generales para pleitos y cobranzas que se confieren con arreglo al artículo 2440, fracción I; pero si no se requiere conferir alguna de ellas, se consignarán las limitaciones en la misma escritura.

ARTICULO 62 DEL CODIGO DE PROCEDIMIENTOS EN MATERIA DE DEFENSA SOCIAL.

Las querellas se rigen además por los siguientes preceptos:

I.- Cuando el ofendido sea menor de edad puede querellarse por sí mismo, y cuando a su nombre lo haga otra persona, surtirá su efectos la querrella, si no hay oposición del ofendido, a menos de que haya indicio de que éste se opona por presión amenaza o engaño, en cuyo caso se tendrá por legalmente presentada la querrella para iniciar la averiguación.

II.- El querellante que se hubiese desistido de su querrella necesaria, no podrá renovarla sobre el mismo hecho delictuoso.

III.- Solo se admitirán las querellas por medio de apoderado, cuando éste tenga poder con cláusula especial, o instrucciones concretas de su mandante para el caso.

IV.- Cuando una persona jurídica se querelle, lo hará precisamente por medio de la persona que legítimamente la represente.

ARTICULO 2554.- DEL CODIGO CIVIL DEL DISTRITO FEDERAL.

En todos los poderes generales para pleitos y cobranzas, bastará que se diga que se otorga con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial

conforme a la ley, para que se entiendan conferidos sin limitación alguna.

En los poderes generales para administrar bienes, bastará que se den con ese carácter para que el apoderado tenga toda clase de facultades administrativas.

En los poderes generales para ejercer actos de dominio, bastará que se den con ese carácter para que el apoderado tenga todas las facultades de dueño, tanto en lo relativo a los bienes, como para hacer toda clase de gestiones a fin de defenderlos.

Cuando se quisieren limitar en los tres casos mencionados, las facultades de los apoderados, se consignarán las limitaciones o los poderes serán especiales.

Los Notarios insertarán este artículo en los poderes que otorguen.

TENIENDOSE POR INSERTOS LOS ARTICULOS CORRELATIVOS DE LA LEY GENERAL DE TITULOS Y OPERACIONES DE CREDITO ASI COMO LOS DEL CODIGO DE PROCEDIMIENTOS CIVILES DEL DISTRITO FEDERAL Y DE LOS DEMAS ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA.

**DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS**  
**DIRECCION DE PERMISOS ARTICULO 27 CONSTITUCIONAL**  
**DELEGACION DE LA S.R.E.**

ABOG. SANDRA GIOVANNA RIVERO PASTOR  
NOTARIO PUBLICO No. 1

PERMISO <sup>DISTRITO JUDICIAL DE</sup> **2103212**  
EXPEDIENTE <sup>PUEBLA, PUE.</sup> **20122103142**  
FOLIO **120525211016**

SECRETARIA DE  
RELACIONES EXTERIORES



De conformidad con lo dispuesto por los artículos 27, fracción I de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 15 de la Ley de Inversión Extranjera y 13, 14 y 18 del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras, y en atención a la solicitud presentada por el (la) Sr(a) **FERNANDO MENESES CABRERA**, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 46 fracción I inciso a) del Reglamento Interior de la Secretaría de Relaciones Exteriores en vigor, se concede el permiso para constituir una **SA DE CV** bajo la siguiente denominación:

**ESTUDIOS SUPERVISION TOPOGRAFIA INGENIERIA MEXICANA APLICADA**

Este permiso, quedará condicionado a que en los estatutos de la sociedad que se constituya, se inserte la cláusula de exclusión de extranjeros o el convenio previsto en la fracción I del Artículo 27 Constitucional, de conformidad con lo que establecen los artículos 15 de la Ley de Inversión Extranjera y 14 del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras. Cabe señalar que el presente permiso se otorga sin perjuicio de lo dispuesto por el artículo 91 de la Ley de la Propiedad Industrial.

Este permiso quedará sin efectos si dentro de los noventa días hábiles siguientes a la fecha de otorgamiento del mismo, los interesados no acuden a otorgar ante fedatario público el instrumento correspondiente a la Constitución de que se trata, de conformidad con lo establecido por el artículo 17 del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras.

Asimismo, el interesado deberá dar aviso del uso de la denominación que se autoriza mediante el presente permiso a la Secretaría de Relaciones Exteriores dentro de los seis meses siguientes a la expedición del mismo, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 18 del Reglamento de la Ley de inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras.

Puebla, Pue. a 25 de mayo de 2012

**JEFA DE DEPARTAMENTO EN LA DELEGACION DE LA SRE EN PUEBLA**

**LIC. DENISSE GARCIA RODEA**

Por ausencia temporal de la Subdelegada Encargada conforme al Artículo 56 del  
Reglamento Interior de la Secretaría de Relaciones Exteriores



SECRETARIA  
DE RELACIONES  
EXTERIORES

★  
★  
**DELEGACION PUEBLA**  
**ARTICULO 27**

TOPOGRAFIA INGENIERIA MEXICANA APLICADA



*[Handwritten signature]*

ABOG. SANDRA GIOVANNA RIVERO PASTOR  
NOTARIO PUBLICO No. 1  
DISTRITO JUDICIAL DE  
PUEBLA, PUE.

25 MAY 2012

Consultas 3686 5100 Ext. 6419  
Dirección General de Asuntos Jurídicos  
www.sre.gob.mx

Para uso exclusivo de SRE  
Folio: 120325211016

LUGAR Y FECHA: 24 de mayo 2012

**SOLICITUD DE PERMISO DE CONSTITUCION DE SOCIEDAD  
(ARTICULO 15 DE LA LEY DE INVERSION EXTRANJERA)**

NOMBRE DEL PROMOVENTE FERNANDO MENESES CABRERA

DOMICILIO Y Nro. TELEFONICO 14 SUR, 3538-5, ANZURES, PUEBLA, TELEFONO 044.22.23.73.73.98  
PARA OIR \_\_\_\_\_  
RECIBIR \_\_\_\_\_  
NOTIFICACIONES CRUZ LEONOR GONZALEZ MARTINEZ, JOSE VICENS AZEATL.

PERSONAS AUTORIZADAS  
PARA RECIBIR  
LA RESOLUCION. \_\_\_\_\_

DENOMINACIÓN PROYECTOS, SUPERVISION, AUDITORIA, Y CONSTRUCCION S.A. DE C.V.  
SOLICITADA EN ORDEN ESTUDIOS, SUPERVISION, TOPOGRAFIA, INGENIERIA MEXICANA  
DE PREFERENCIA APLICADA S.A. DE C.V.

REGIMEN JURIDICO DE LA SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE  
PERSONA MORAL \_\_\_\_\_

*[Handwritten signature]*  
FIRMA AUTOGRAFA DEL PROMOVENTE

La resolución recaída a esta solicitud únicamente será entregada al promovente o a las personas autorizadas.  
Para cualquier aclaración, duda y/o comentario con respecto a este trámite, sírvase llamar al Sistema de Atención Telefónica (SACTEL) a los teléfonos: 2000-2000 en el D.F. y área metropolitana; del interior de la República sin costo para el usuario al 01 800 366-2466 o desde Estados Unidos y Canadá al 1 800 475-2033.

Nota: este formato podrá ser reproducido libremente, debiendo ser dicha reproducción en hojas blancas de papel bond. Llenar con máquina o computadora Delegaciones Estatales: cuatro copias con firma original

\* Última fecha de autorización del formato por parte de Oficiela: Mayor, 6 de marzo de 2002 \* Última fecha de autorización del formato por parte de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria: 13 de abril de 2002

SECRETARÍA DE ECONOMÍA  
SECRETARÍA DE FINANZAS Y CREDITO PÚBLICO

# INSCRIPCIÓN EN EL R.F.C

EL SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA, LE DA A CONOCER EL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES, QUE LE HA SIDO ASIGNADO CON BASE EN LOS DATOS QUE PROPORCIONÓ, LOS CUALES HAN QUEDADO REGISTRADOS CONFORME A LO SIGUIENTE:

NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL  
**FERNANDO MENESES CABRERA**

DOMICILIO  
 GRAL. LAZARO CARDENAS DEL RIO 16310-2 LUIS DONALDO COLOSIO PUEBLA PUEBLA 72400

**CLAVE DEL R.F.C** **MECF731206JM1**

CLAVE UNICA DE REGISTRO DE POBLACION **MECF731206HPLNBR07**

ADMINISTRACION LOCAL **ALR PUEBLA NORTE, PUE.**

ACTIVIDAD **Servicios de elaboración de mapas**

SITUACION DE REGISTRO  
**ACTIVO**

FECHA DE INSCRIPCIÓN **11-10-2004**  
 FECHA DE INICIO DE OPERACIONES

## OBLIGACIONES

DESCRIPCION	FECHA ALTA
Presentar la declaración anual de impuestos Sobre la Renta (ISR) donde se informe sobre los clientes y proveedores de bienes y servicios.	01-04-2005
Presentar la declaración anual de impuestos Sobre la Renta (ISR) de personas físicas.	01-04-2005
Proporcionar la información del impuesto al Valor Agregado (IVA), que se solicita en las declaraciones del impuesto Sobre la Renta (ISR).	01-04-2005
Presentar la declaración y pago provisional mensual de impuesto Sobre la Renta (ISR) por servicios profesionales.	01-04-2005
Presentar la declaración mensual donde se informe sobre las operaciones con terceros para efectos de impuesto al Valor Agregado (IVA).	01-04-2005
Presentar la declaración y pago provisional mensual del impuesto Empresarial a Tasa Unica (PETU).	01-04-2005
Presentar la declaración y pago anual del impuesto Empresarial a Tasa Unica (PETU).	01-04-2005
Presentar la declaración y pago definitivo mensual de impuesto al Valor Agregado (IVA).	01-04-2005

TRAMITES EFECTUADOS	FECHA DE PRESENTACION	FOLIO DEL TRAMITE
Reg. Federal Contribuyente / Actualización / Actualización / Aumento / Eliminación de Obligaciones	01-05-2004	RF20040518293
Reg. Federal Contribuyente / Actualización / Cambio de Domicilio	02-05-2005	RF20050518197
Reg. Federal Contribuyente / Verificación / Domicilio	02-05-2005	RF20050519417
Reg. Federal Contribuyente / Verificación / Domicilio	07-04-2004	RF20040415850
Reg. Federal Contribuyente / Actualización / Cambio de Domicilio	01-04-2005	RF20050110521

Fecha de Impresión: 31 de Mayo de 2011  
 TELEFONO DE ATENCION AL CIUDADANO  
 (Querétaro y Sureños) 01-800-483-6728

hm1rDA86TLg15dd0587w6wuYD87U-sh0nsOrthckRkAVy990c5R2C87gvJuhkUuts2IV7Riv71VvryfAAJuSeYek88cGkPMab43FtenCT0/rv/Et68+DHou2+  
 gR6c0opQLX3osURc3mCz88GIVKivcBiu126LPh0JF100-

Handwritten initials or mark at the top right of the page.

<b>REGISTRO NACIONAL DE POBLACION</b>		<b>TRAMITE GRATUITO</b>	
<b>CLAVE UNICA DE REGISTRO DE POBLACION</b>		Esta Clave Unica de Registro de Poblacion se expide con base en los datos que identifican su documento probatorio:	
<b>CLAVE</b>		<b>ACTA DE NACIMIENTO</b>	
<b>MECF731206HPLNBR07</b>		<b>ENTIDAD: PUEBLA</b>	
<b>NOMBRE</b>		<b>MUNICIPIO: TLAXCO</b>	
<b>FERNANDO</b>		<b>AÑO DE REGISTRO: 1973</b>	
<b>MENESES</b>		<b>NUMERO DE LIBRO: 0001</b>	
<b>CABRERA</b>		<b>NUMERO DE ACTA: 00224</b>	
<b>FECHA DE INSCRIPCIÓN</b>		<b>NUMERO DE FOJA:</b>	
<b>10/12/2002</b>		<b>NUMERO DE TOMO:</b>	
<b>FOLIO</b>		<b>CRPS</b>	
<b>094078686</b>			

Los datos personales recabados serán protegidos, incorporados y tratados en el sistema de datos personales denominado "BASE DE DATOS NACIONAL DE LA CLAVE UNICA DE REGISTRO DE POBLACION", con fundamento en los artículos 36, fracción I de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 85 a 96 de la Ley General de Población y 41, 42, 43, 63, 84 y 85 de su Reglamento, cuya finalidad es registrar a cada una de las personas que integran la población del país, así como gestionar y administrar las Claves Únicas de Registro de Población que residen en la referida Base de Datos. Dicho Sistema fue registrado en el Listado de sistemas de datos personales ante el Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos ([www.iftai.org.mx](http://www.iftai.org.mx)) y los datos en el contenidos podrán ser transmitidos al Instituto Federal Electoral, dependencias y entidades públicas, para el ejercicio de sus funciones, además de otras transmisiones previstas en la Ley. La Unidad Administrativa responsable de este Sistema de datos personales es la Dirección General del Registro Nacional de Población e Identificación Personal. El interesado podrá ejercer los derechos de acceso y corrección en los términos del último párrafo del artículo 66 del Reglamento de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental en el domicilio de la Unidad de Enlace en Reforma No. 99, Planta Baja, Colonia Taboquera, Delegación Cuauhtémoc. Lo anterior es informa en cumplimiento del Decimoséptimo de los Lineamientos de Protección de Datos Personales, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 30 de septiembre de 2009.

enmiquo    
  doble    
  recorte

Autenticidad: cSgvPLLRMLhpwfvYkTTRFYz7hnRbyq2dXLw8kpGscMnmTYQsW4Z1132709213411338510225211



FERNANDO MENESES CABRERA  
PRESENTE

México D.F., a 31 de mayo de 2012

La Clave Única de Registro de Población (CURP) constituye la respuesta del Gobierno de la República para permitir y agilizar el ejercicio de derechos ciudadanos derivados de trámites y servicios gubernamentales.

La CURP sirve, además, para diseñar y conducir una adecuada política de población. El reconocimiento e identificación de su composición es el primer paso para la integración de una política de desarrollo que contemple a todos los ciudadanos.

El registro de la CURP es una tarea ciudadana. Es importante verificar cuidadosamente que la información contenida en la constancia anexa sea correcta para contribuir a la construcción de un registro fiel y confiable de la identidad de la población.

Por ayudarnos a construir un México mejor, agradecemos profundamente su participación.

**ATENTAMENTE**

**ALEJANDRO POIRÉ ROMERO**  
SECRETARIO DE GOBERNACIÓN

Estamos a sus órdenes para cualquier aclaración o duda sobre la conformación de su clave en TELCURP, marcando el 01 800 911 11 11

ENTREGADA EN LINEA  
 33  
 01  
 11





**BOLETA DE INSCRIPCIÓN**

Slr1601

EL ACTO DESCRITO EN EL PRESENTE DOCUMENTO QUEDO INSCRITO EN EL:

FOLIO MERCANTIL ELECTRONICO No.

47446 \* 2

Control Interno

Fecha de Prelación

8 \* 07 JUNIO

2012

Antecedentes Registrales:

PRIMER INSCRIPCIÓN.

RFC / No. de Serie:

Denominación:

**ESTUDIOS SUPERVISION TOPOGRAFIA INGENIERIA MEXICANA APLICADA, S.A. DE C.V.**

Afectaciones al:

Folio ID	Acto	Descripción	Fecha Registro	Registro
----------	------	-------------	----------------	----------

47446 2	M4	Constitución de sociedad	11-06-2012	1
---------	----	--------------------------	------------	---

11-06-2012 1

Caracteres de Autenticidad de la Inscripción: 844d7004653991e12c8a2e96d67556dd99e6dc7b

Secuencia: 221024

Derechos de Inscripción

2012

Boleta de Pago No.: 80876

Fecha 05 JUNIO

Importe \$1,382.00

Subsidio \$.00

EL CALIFICADOR

315

LIC. RAUNEL CERVANTES OROZCO



SECRETARÍA GENERAL DE GOBIERNO  
DIRECCIÓN DEL REGISTRO PÚBLICO  
DE LA PROPIEDAD  
DISTRITO JUDICIAL DE PUEBLA, PUE.  
EIGEP



**PUEBLA**  
ACCIONES QUE  
TRANSFORMAN

SECRETARIA DE FINANZAS Y  
ADMINISTRACION DEL GOBIERNO DEL  
ESTADO DE PUEBLA.

NUMERO DE FOLIO.  
1-018239  
USO EXCLUSIVO DE NOTARIO.

DECLARACION PARA EL PAGO DE DERECHOS POR LOS SERVICIOS QUE PRESTA EL REGISTRO PUBLICO DE LA PROPIEDAD Y DEL COMERCIO Y LAS AUTORIDADES FISCALES DEL ESTADO.

OF. 596

NUMERO DE ESCRITURA 68743/643	FECHA DE FIRMA DE LA OPERACION		
	DIA 01	MES JUNIO	AÑO 2012
NUMERO DE CUENTA PREDIAL	NUMERO DE REGISTRO CATASTRAL		

ANOTAR CLAVE UNICA DE REGISTRO DE POBLACION DEL ADQUIRENTE  
00000000000000000000

DATOS DE IDENTIFICACION DEL NOTARIO.

APELLIDOS PATERNO ABOG. RIVERO PASTOR SANDRA GIOVANNA	MATERNO LIC. RIVERO PASTOR ALDO ROBERTO	Y NOMBRE(S)	NOTARIO PUBLICO No. 1	TITULAR
			NOTARIO PUBLICO No. 1	AUXILIAR X
DOMICILIO	CALLE AV. 25 PONIENTE	NUMERO EXT. 111	NUMERO INT.	
COLONIA EL CARMEN	CODIGO POSTAL 72000	TELEFONO 243-05-55	FAX 237-91-61	
LOCALIDAD PUEBLA	MUNICIPIO PUEBLA	ENTIDAD FEDERATIVA PUEBLA		

SELO DEL NOTARIO



ABOG. SANDRA GIOVANNA RIVERO PASTOR  
NOTARIO PUBLICO No. 1  
DISTRITO JUDICIAL DE  
PUEBLA, PUE.

DATOS DEL REGISTRO PUBLICO

INSCRIPCION      FOJAS      TOMO NUMERO      LIBRO NUMERO      VALOR DE LA OPERACION

CAPITAL SOCIAL: \$5,000,000.00

INDICE DE PREDIOS

TIP. DE OPERACION	DESCRIPCION DE LA OPERACION
CONSTITUCION DE SOCIEDAD	CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD MERCANTIL BAJO LA DENOMINACION: "ESTUDIOS, SUPERVISION TOPOGRAFIA, INGENIERIA MEXICANA APLICADA", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, EL DOMICILIO SERA: LA CIUDAD DE PUEBLA, ESTADO DEL MISMO NOMBRE; DURACION 99 AÑOS; CAPITAL SOCIAL: \$1,500,000.00

DATOS DE LOS CONTRATANTES

NOMBRE SRES. FERNANDO MENESES CABRERA y MANUEL RUIZ HERNANDEZ.	DOMICILIO CALLE LAZARO CARDENAS 16310-2 COLONIA LUIS DONALDO COLOSIO, DE ESTA CIUDAD
---	---

ARTICULO	FRACC. INCISO	BASE	TASA%	TARIFA	CUOTA	IMPORTE	MODIFICACION A LA LIQUIDACION	
							USO EXCLUSIVO DE LA S.F.A.	
39	"a"	APARTADO "B"	\$4,210.00					
87	"a"	REDUCCION DEL 75%				\$1,052.00		
39	"d"	APARTADO "B"	\$330.00			\$ 330.00		

TOTAL: \$ 1,382.00

TOTAL: \$

PUEBLA, PUE., A 01 DE JUNIO DEL 2012.

*[Handwritten Signature]*  
FIRMA DEL NOTARIO.

MODIFICACION DE DATOS

VPF-002

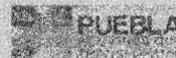
Guardar PDF

Imprimir

**INSTITUTO REGISTRAL Y CATASTRAL DEL ESTADO DE PUEBLA**



ORDEN DE COBRO EN VENTANILLA BANCARIA



**FOLIO DE SOLICITUD: 80876**

Nombre: **SUPERVISION TOPOGRAFICA INGENIERIA MEXICANA APLICADA SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE**

Producto: **Servicios Registrales**

Dirección: **CASA 16310-2 DE LA COLONIA LUIS DONALDO COLOSIO, LUIS DONALDO COLOSIO**

Municipio: **PUEBLA**

Fecha de Emisión: **05/06/2012**

Fecha de Vigencia: **26/06/2012**

REFERENCIA: **12595004403191088215**

IMPORTE A PAGAR: **\$ 1,382.00**

SERVICIO	PRECIO	CANTIDAD	TOTAL
125 REGISTRO DE LA REVOCACIÓN O RENUNCIA DE PODERES O NOMBRAMIENTOS, POR CADA UNO	\$ 330.00	1.00	\$ 330.00
2595 ESTÍMULO FISCAL EN LA CONSTITUCIÓN DE SOCIEDADES CIVILES DEL 75%	\$ 1,052.00	1.00	\$ 1,052.00

**Estimado contribuyente:** Puede realizar su pago en las siguientes instituciones, el cual generará un costo por comisión, mismo que será aplicado de acuerdo a las políticas establecidas por el banco que usted elija.

INSTITUCIÓN	CONVENIO
Santander Serfin	1618
BBVA Bancomer	1059734
HSBC	3532
ScotiaBank Inverlat	1818

El número de referencia, convenio e importe a pagar son indispensables para realizar su pago en la institución bancaria de su preferencia.



**BBVA Bancomer**

101-01403-02

ESTIMADO CLIENTE, FAVOR DE CONSERVAR ESTE DOCUMENTO PARA CUALQUIER ACURRACION FUTURA.  
 BBVA BANCOMER, S.A. INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, GRUPO FINANCIERO, AV. UNIVERSIDAD 1200, COL. UCCO, 03330, MÉXICO, D.F. (R.F.C. BBA830014-J2)

SELLO DEL CAJERO AL REVERSO

**RFC DEL PROMOVENTE**

## CEDULA DE IDENTIFICACION FISCAL

SHCP  
SECRETARÍA DE HACIENDA  
Y CRÉDITO PÚBLICOSAT  
Servicio de Administración TributariaSHCP  
SECRETARÍA DE HACIENDA  
Y CRÉDITO PÚBLICOSAT  
Servicio de Administración TributariaEST120601RJ8  
Registro Federal de ContribuyentesESTUDIOS SUPERVISION  
TOPOGRAFIA INGENIERIA  
MEXICANA APLICADA  
Nombre, denominación o razón socialidCIF: 14090849942  
VALIDA TU INFORMACIÓN FISCAL

## CONSTANCIA DE SITUACIÓN FISCAL

Lugar y Fecha de Emisión  
PUEBLA , PUEBLA A 18 DE SEPTIEMBRE DE 2014

## Datos de Identificación del Contribuyente:

**RFC:** EST120601RJ8  
**Denominación/Razón Social:** ESTUDIOS SUPERVISION TOPOGRAFIA INGENIERIA MEXICANA APLICADA  
**Régimen Capital:** SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE (\*)  
**Nombre Comercial:** ESTUDIOS SUPERVISION TOPOGRAFIA INGENIERIA MEXICANA APLICADA  
**Fecha inicio de operaciones:** 01 DE JUNIO DE 2012  
**Estatus en el padrón:** ACTIVO  
**Fecha de último cambio de estado:** 05 DE JUNIO DE 2012

## Datos de Ubicación:

**Tipo de Vialidad:** CALLE  
**Núm. Exterior:** 16310  
**Entre calle:** LUIS DONALDO COLOSIO  
**Colonia:** LUIS DONALDO COLOSIO  
**Localidad:** HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA  
**Vialidad:** LAZARO CARDENAS  
**Núm. Int:** 2  
**y calle:** DIANA LAURA  
**Municipio:** PUEBLA  
**Entidad Federativa:** PUEBLA

**Tel. Móvil Lada:** 044  
**C.P.:** 72490  
**Correo Electrónico:** estima\_sadecv@hotmail.com  
**Número:** 2223550051

## Actividades Económicas:

Orden	Actividad Económica	Porcentaje	Fecha Inicio	Fecha Fin
1	Administración y supervisión de construcción de vías de comunicación	80	01/06/2012	
3	Construcción de obras de urbanización	10	01/06/2012	
2	Construcción de carreteras, autopistas, terracerías, puentes, pasos a desnivel y aeropistas	10	01/06/2012	

## Regímenes:

Régimen	Fecha Inicio	Fecha Fin
Régimen General de Ley Personas Morales	01/06/2012	

## Obligaciones:

Descripción de la Obligación	Descripción Vencimiento	Fecha Inicio	Fecha Fin
declaración informativa mensual de operaciones con terceros de IVA	A más tardar el último día del mes inmediato posterior al periodo que corresponda.	01/06/2012	
Informativa anual del subsidio para el empleo	A más tardar el 15 de febrero de cada año	01/06/2012	

Entero de retención de ISR por servicios profesionales. MENSUAL	A más tardar el día 17 del mes inmediato posterior al periodo que corresponda.	01/06/2012	
Entero de retenciones de IVA Mensual	A más tardar el día 17 del mes inmediato posterior al periodo que corresponda.	01/06/2012	
Pago definitivo mensual de IVA.	A más tardar el día 17 del mes inmediato posterior al periodo que corresponda.	01/06/2012	
Declaración anual de ISR del ejercicio Personas morales. Régimen general, sociedades cooperativas y Controladas	Dentro de los tres meses siguientes al cierre del ejercicio.	01/06/2012	
Declaración informativa anual de clientes y proveedores de bienes y servicios. Impuesto sobre la renta.	A más tardar el 15 de febrero del año siguiente	01/06/2012	
Declaración informativa anual de pagos y retenciones de servicios profesionales. Personas Morales. Impuesto Sobre la Renta	A más tardar el 15 de febrero del año siguiente	01/06/2012	
declaración informativa anual de retenciones de ISR por sueldos y salarios e ingresos asimilados a salarios	A más tardar el 15 de febrero del año siguiente	01/06/2012	
Declaración informativa de IVA con la anual de ISR	Conjuntamente con la declaración anual del ejercicio.	01/06/2012	
Entero de retenciones mensuales de ISR por sueldos y salarios	A más tardar el día 17 del mes inmediato posterior al periodo que corresponda.	01/06/2012	
Pago provisional mensual de ISR personas morales régimen general	A más tardar el día 17 del mes inmediato posterior al periodo que corresponda.	01/04/2013	

Sus datos personales son incorporados y protegidos en los sistemas del SAT, de conformidad con los Lineamientos de Protección de Datos Personales y con diversas disposiciones fiscales y legales sobre confidencialidad y protección de datos, a fin de ejercer las facultades conferidas a la autoridad fiscal.

Si desea modificar o corregir sus datos personales, puede acudir a cualquier Módulo de Servicios Tributarios y/o a través de la dirección <http://sat.gob.mx>

**Cadena Original Sello:** ||2014/09/18||EST120601RJ8|CONSTANCIA DE SITUACIÓN FISCAL|||2000001000007000112188||

**Sello Digital:** ksMn53Sy7FxfqeyiHcqRH04S3eissuJglLCEODQC4N1R34RT9v+5VjloNMxjqo6WARLCoOJJaNKcsyYL4YEjW  
qe31UkSroStjECckOazeNAwAH43gLdwVCw/tOM0bFLYKi1HE7fNDKo6edQStH+BwA+DVXEaB7F5AD27XMjY4  
=

