MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

SECTOR VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN

MODALIDAD REGIONAL

ESTUDIO Y PROYECTO PARA LA "CONSTRUCCION DEL CAMINO :

COYOLAPA-TLACOTEPEC DE PROFIRIO DIAZ,

DEL KM. 0+000.00 AL KM. 5+193.60 EN LA LOCALIDAD DE COYOLAPA

DEL MUNICIPIO DE ZOQUITLAN, PUEBLA"

ENERO 2023

Resumen ejecutivo

Estudio de Manifiesto de Impacto Ambiental

CAPÍTULO	Pag.
CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Capitulo I 1-10
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	Capitulo II 1-42
CAPÍTULO III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.	Capitulo III 1-36
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.	Capitulo IV 1-63
CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	Capitulo V 1-50
CAPÍTULO VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	Capitulo VI 1-29
CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	Capitulo VII 1-10
CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	Capitulo VIII 1-6
ANEXOS	

Capítulo 1

Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

La realización de los estudios de impacto ambiental, se elaboran por la necesidad de mejorar la comunicación en el aspecto de vías generales de comunicación, la cual es la base que requiere cualquier entidad, localidad, municipio o Estado para estar en comunicación con otros. Tal es el caso del ***Proyecto*** al que se refiere el presente estudio, siendo de gran interés el mejorar los ámbitos de infraestructura carretera, sociales y económicos de los Municipios de Zoquitlan.y Xochitlan De Vicente Suarez

No obstante, es importante que en la realización de cualquier proyecto carretero se analize la evaluación, de las posibles afectaciones o beneficios que traerá consigo, siendo de absoluta importancia el mantener el equilibrio ecológico, por lo que, durante la descripción de los capítulos que abarca este estudio se darán a conocer los diferentes aspectos biológicos, tanto de flora y fauna que se verán involucrados para la realización del ***Proyecto.***

I.1 Datos Generales del Proyecto

I.1.1.Nombre del proyecto

ESTUDIO Y PROYECTO PARA LA "CONSTRUCCION DEL CAMINO: COYOLAPA-TLACOTEPEC DE PROFIRIO DIAZ, DEL KM. 0+000.00 AL KM. 5+193.60 EN LA LOCALIDAD DE COYOLAPA DEL MUNICIPIO DE ZOQUITLAN, PUEBLA"

I.1.2.Ubicación del proyecto

Especificar el nombre del camino: **COYOLAPA-TLACOTEPEC DE PROFIRIO DIAZ**

Localidades **COYOLAPA Y TLACOTEPEC DE PROFIRIO DIAZ**

Municipio(s): ZOQUITLAN Y XOCHITLAN DE VICENTE SUAREZ

Entidad(es) federativa(s): PUEBLA

ESTADO DE PUEBLA

El Estado de Puebla se localiza en la porción sureste de la República Mexicana, ente los 18°50 42"' y 19°13 48' de latitud norte, meridianos 98° 00' 24" y 98°19 42' de longitud oeste. Limita al norte con Hidalgo y Veracruz, al sur con Oaxaca y Guerrero, al Este con Veracruz y Oaxaca y al Oeste con el Estado de Guerrero. Se encuentra a una altitud que varía del nivel del mar, hasta los 2,162 msnm.



SITUACIÓN GEOGRÁFICA

LATITUD	**18**	**50'**	**N**
LONGITUD	**98**	**00'**	**O**

MUNICIPIO DE ZOQUITLAN



El municipio de Zoquitlán se encuentra localizado en el extremo sureste del territorio poblano, al sur de la Sierra de Zongolica y al este de la Sierra Negra, en la región de confluencia del estado de Puebla con los estados de Veracruz de Ignacio de la Llave y de Oaxaca, forma parte administrativamente de la Región VII de Tehuacán cuenta con una superficie de 311,27 km².

Limita al norte con los municipios de Ajalpan y Eloxochitlán; al este, con el municipio de San Sebastián Tlacotepec; al sur, con Coyomeapan; y al poniente, con Coxcatlán. El municipio forma parte de la región económica de Tehuacán, y se encuentra enclavado en el sureste del estado de Puebla.

MUNICIPIO DE SAN SEBASTIÁN TLACOTEPEC



San Sebastián Tlacotepec se encuentra localizado en el extremo sureste del territorio poblano, al sur de la Sierra de Zongolica y al este de la Sierra Negra, en la región de confluencia del estado de Puebla con los estados de Veracruz de Ignacio de la Llave y de Oaxaca, forma parte administrativamente de la Región VII de Tehuacán; limita al oeste con el municipio de Eloxochitlán, con el municipio de Zoquitlán y con el municipio de Coyomeapan, al norte y al noreste con el municipio de Tezonapa del estado de Veracruz y al sureste y al sur con el municipio de Santa María Chilchotla, el municipio de Eloxochitlán de Flores Magón, el municipio de Santa Ana Ateixtlahuaca y el municipio de San Lorenzo Cuaunecuiltitla del estado de Oaxaca. Tiene una extensión territorial total de 241.11 kilómetros cuadrados, por lo que es el 44° municipio por extensión territorial en el estado.

Ubicación del Camino:

La localidad de Coyolapa está situada en el Municipio de Zoquitlán, en el Estado de Puebla. Hay 794 habitantes. Dentro de todos los pueblos del municipio, ocupa el número 6 en cuanto a número de habitantes. Coyolapa está a 488 metros de altitud.

El pueblo de Coyolapa está situado a 16.7 kilómetros de Xitlama, que es la localidad más poblada del municipio, en dirección Sureste. Además, se encuentra a 18.5 kilómetros de Zoquitlán, que es la capital del municipio, en dirección

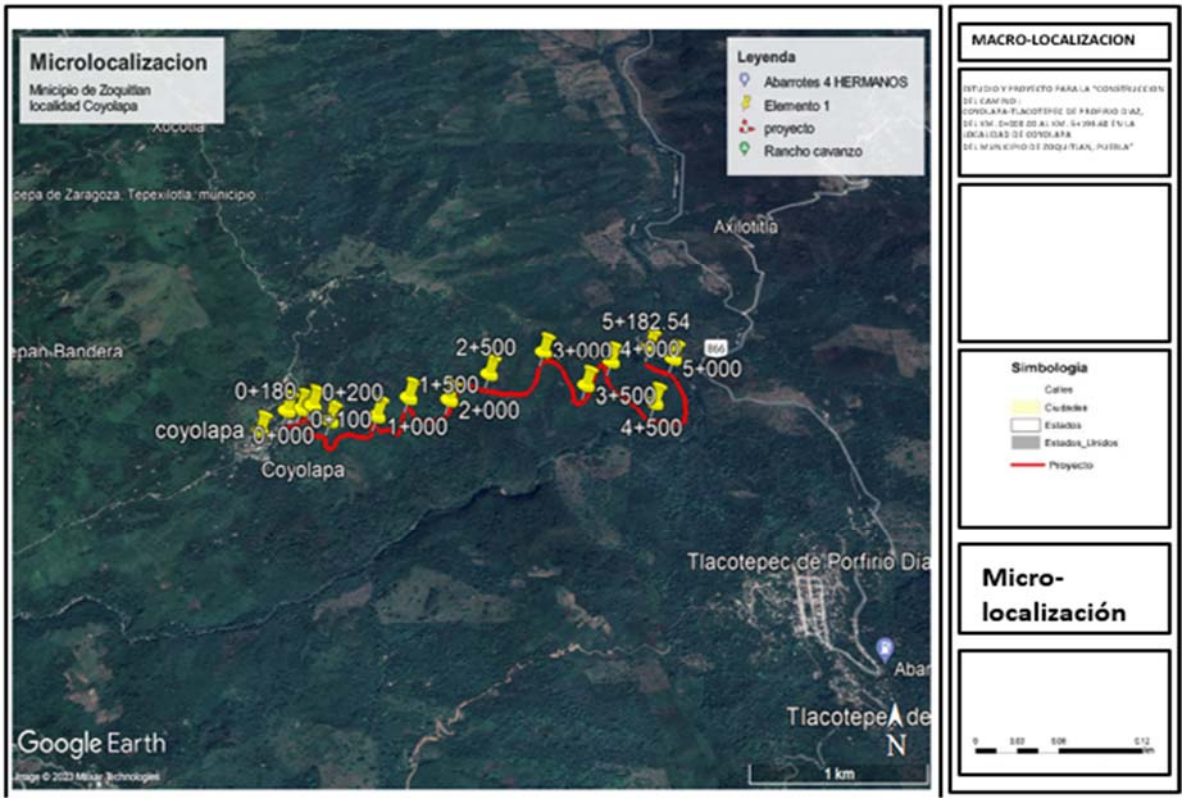
Tlacotepec de Porfirio Díaz se localizada en las coordenadas 18°24′21″N 96°51′00″O, en la región de la Sierra Negra, en el extremo sureste del estado. Es cabecera del municipio de San Sebastián Tlacotepec. Recibió su segundo apelativo en honor de Porfirio Díaz, presidente de México durante más de 30 años y héroe de la Guerra de Reforma y de la Intervención francesa.

Tlacotepec está considerada como una las principales localidades de la Sierra Negra, y como la cabecera municipal más alejada de la ciudad de Puebla de Zaragoza, debido sobre todo a las dificultades de acceso vía terrestre, ya que los únicos medios de comunicación son carreteras rurales que recorren la orografía escabrosa de la región, tal como se muestra en los mapas de ubicación (Macro-localización y Micro-localización), el camino cumplirá con una longitud total de 5,193.60 Km.

MACROLOCALIZACIÓN DEL CAMINO



Macrolocalización de la comunidad de Coyolapa y Tlacotepec de Porfirio



Micro localización proyecto del camino Coyolapa Tlacotepec

Fuente google earth

TABLA (1).-EN LA SIGUIENTE TABLA SE MUESTRAN LAS COORDENADAS UTM DEL PROYECTO

COORDENADAS DEL CAMINO COYOLAPA- TLACOTEPEC

UBICACIÓN	COORDENADAS	
	X (m E)	Y (m N)
0+000	728,234.62	2,023,391.87
0+500	728,044.35	2,023,246.32
1+000	727,570.42	2,023,152.95
1+500	727,107.33	2,023,185.22
2+000	727,077.01	2,023,316.38
2+500	727,141.44	2,023,405.61
3+000	727,229.77	2,023,481.45
3+500	727,384.29	2,023,460.43
4+000	725,924.53	2,037,972.30
4+500	726,199.30	2,037,615.37
5+000	726,362.13	2,038,007.57
5+193.60	726,200.43	2,038,097.96
TOTAL 5, 193.60 METROS		

Datum es WGS 84, Zona 14.

CARACTERÍSTICAS	DATOS DEL CAMINO	DATOS DEL PROYECTO
Camino	De terracería y veredas	**Tipo E**
Velocidad del proyecto	10 Km./ Hr.	**30 Km./ Hr.**
Ancho de corona a proyectar	4.0 m a 6.0 m	**6.0 m**
Espesor de sub rasante		**0.20 m**
Curvatura máxima		**30º00'**
Pendiente máxima		**12.00 %**
Pendiente Gobernadora		**8.00 %**
Talud en Corte		**1.5:1.0**
Longitud del camino	**5,193.60 M**	**5,193.60 M**

I.1.3.Duración del Proyecto

De acuerdo al cronograma que se observa en el capítulo II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental para las etapas de preparación y construcción se solicitan 3 años, así mismo se incluye todo el proceso de licitación y liberación de fondos, así como para los demás permisos requeridos.

Se estima una vida útil de 20 años, tomando en consideración la aplicación de todos los programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en los tiempos previamente establecidos.

1.2 Datos Generales del Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

MUNICIPIO DE ZOQUITLAN PUEBLA

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

VIRGILIO EFRAIN CORTEZ JIMENEZ

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DEL MUNICIPIO DE ZOQUITLAN, PUEBLA

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Calle:

AVENIDA NACIONAL S/N

Colonia:

CENTRO

Municipio:

ZOQUITLAN.

Estado:

PUEBLA

C.P. 75930

[redacted]

[redacted]

1.2.5 Datos generales del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

Nombre o razón social.

CORPORATIVO DE OBRA CIVIL Y AMBIENTAL [redacted]

Registro Federal de Contribuyentes

[redacted]

Nombre del representante legal

LIC. GABRIELA BRAVO PICAZO

Nombre del Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

[redacted]

RFC del Responsable de la elaboración del Estudio

[redacted]

CURP del Responsable de la elaboración del Estudio

[redacted]

Cédula profesional del Responsable de la elaboración del Estudio

[redacted]

Dirección del responsable Técnico del Estudio

[redacted]

[redacted]

Capítulo 2

Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo

Zoquitlan Formada por grupos nonoalca-chichimecas y mazatecos; que se establecieron cerca del Valle de Tehuacán, en la época prehispánica, Zoquitlán fue tributaria de los mexicas hasta la conquista de México. La segunda fundación fue hecha por la familia Zoquitécatl, el 29 de junio de 1536, perteneció política y eclesiásticamente a Tehuacán.

En 1985 se constituye en municipio libre. El 27 de abril de 1914 tuvo lugar una batalla entre fuerzas revolucionarias y federales. En la parte del frente de la iglesia, se encuentran los restos del General Felipe Berriozabal (1829-1900), luchador de las guerras de la intervención norteamericana y la francesa.

Por lo que uno de los principales objetivos para realizar la construcción de la carretera es comunicar a esta comunidad, por lo que veremos en éste capítulo las características actuales para acceder a él y se conocerán las características que tendrá una vez finalizada la obra, de igual manera también se darán a conocer las diferentes condiciones de las localidades por las que pasa el proyecto.

II.1.-Información General Del Proyecto

Las vías de comunicación son parte de la estrategia de los Programas de Desarrollo del Gobierno Federal y Estatal, para homologar las condiciones económicas y sociales, y crear así un ambiente más competitivo, donde la parte medular consiste en estructurar un sistema de red carretera en aquellas zonas o regiones que se encuentran más alejadas o limitadas físicamente de los centros urbanos y que generalmente presentan un alto grado de marginación como es el caso de esta localidad de Coyolapa.

El proyecto geométrico de la Construcción del Camino Tipo "E" Coyolapa-Tlacotepec de Porfirio con longitud de 5,193.60 m, del Municipio de Zoquitlan, tiene la finalidad de realizar el alineamiento horizontal y vertical cumpliendo con las especificaciones para un camino tipo "E" el cual tiene su origen en la localidad de Coyolapa y termina cerca de la localidad de Tlacotepec de Porfirio y está concebido bajo las normas constructivas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Las características técnicas y objetivos que pretende cumplirse con el trazo proyectado es el siguiente:

- Características técnicas: El camino cumplirá con las características técnicas de un camino tipo "E", con un ancho de corona de 6.0 m, con dos carriles de circulación (uno para cada sentido), deberá tener una pendiente máxima de 12.0% y un grado máximo de curvatura de 30º, la velocidad de proyecto será de 30 Km. /h.

- Objetivos generales: Tiene la finalidad de mejorar la comunicación por tierra de los habitantes de la Localidad de Coyolapa y de la localidad de Tlacotepec de Porfirio; Tepepan de Bandera y Atzompan entre otras localidades circunvecinas. Con la finalidad de que estas comunidades cuenten con un camino que proporcione mayores niveles de seguridad y comodidad a los usuarios de vehículos que transportan sus productos de siembra. Además las praderas y los terrenos en este municipio son propios para una prospera ganadería y es la única fuente de ingreso familiar que más compensa.

El proyecto de construcción del camino está considerado de competencia Municipal y federal debido a que el recurso que se ha destinado para la construcción de la obra es proporcionada por el municipio y subramos federales. Es importante mencionar que el proyecto no requerirá de obras asociadas.

Características Técnicas

PREPARACIÓN DEL SITIO: Las actividades principales en esta etapa son la alineación horizontal y vertical consecuentemente el desmonte y despalme de la nivelación y excavación para el desplante del terreno afectando la vegetación ruderal, así como arboles de la zona, en sus diferentes etapas excavaciones en material A, B. C, depositando el producto ha orilla de la excavación estas actividades se realizarán en la mayoría de la zonas donde se requieran ampliaciones del ancho de corona

CONSTRUCCIÓN: Para la etapa de construcción, propiamente, la compactación, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Terraplenes

- En cortes y adicionales abajo de la subrasante
- Excavaciones de prestamos de banco
- Compactación del terreno natural en el área de desplante de los terraplenes para el 90%. AASHTO estandar
- Formación y compactación de terraplenes adicionados con sus cuñas de sobre ancho para el 90%. AASHTO estándar
- Mezclado tendido y compactación de la capa subrasante con material seleccionado conocido como balstro

Obras de drenaje menor

Se recomienda que las obras de drenaje menor (alcantarillas) se resolverá utilizando tubos de concreto reforzado de 1.20 m de diámetro, los cuales tendrán las dimensiones necesarias para su uso adecuado, estas obras deberán desplantarse en estratos resistentes, los muros de los cabezotes de los tubos deberán ser de concreto hidráulico de f´c=150 kg/cm2 como mínimo. Se recomienda que las obras de drenaje se construyan antes del inicio de las terracerías

Capa de revestimiento

En toda la longitud del camino y en todo el ancho de corona se construirá una capa de revestimiento con espesor mínimo de 20.0 cm. Utilizando el banco de material estudiado y determinado para tal fin.

OPERACIÓN: Una vez terminado el proyecto y abierto a la circulación, y de acuerdo con la experiencia y lo observado en el camino, aunado al tránsito generado que se incrementará significativamente una vez construido el camino, además del inducido por los caminos aledaños y que convergen, de la región.

MANTENIMIENTO: El mantenimiento es una etapa importante debido a que con el transcurso del tiempo sufren una serie de fallas o deterioros que al manifestarse en la superficie de rodamiento disminuyen su capacidad para proporcionar un tránsito cómodo y expedito por el usuario. Las fallas que pueden presentar son debido a las condiciones propias de la estructura de las Terracerías, por agentes climáticos o por la repetición continua de cargas. Para el transporte seguro, rápido y

cómodo, será importante corregir oportunamente sus deterioros para evitar que progresen. Las actividades principales para realizar el mantenimiento de pavimentos son las siguientes:



II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa

El Proyecto para la Construcción del Camino: Coyolapa-Tlacotepec Porfirio con longitud de 5,193.60 m, es del mismo tipo de proyecto a todo lo largo del cadenamiento y será a base de las normas pertenece al Sector de Vías Generales de Comunicación.

El proyecto fue autorizado en el Presupuesto de Egresos de la Secretaria de Hacienda y Crédito Público Federal bajo el programa para la protección y ayuda a los pueblos indígenas 2022 cargo del Gobierno del Estado de Puebla. Las actividades derivadas del proyecto de referencia están reguladas por los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, sin embargo no afectan áreas naturales protegidas.

El camino se encuentra a nivel de revestimiento de piedra braza con corona de 5 m a 6 m. de los primeros metros 0+000 a la entrada del camino en estudio, a partir del km 2+000 ha partir de este punto no existe el camino se encuentra en un nivel de vegetación ruderal y caminos rurales de veredas el cual será modificado de acuerdo con el proyecto geométrico, constituida por un aglomerado arcilloso y mantos de rocas se ha tratado de evitar hasta donde sea posible para evitar el manto de roca, la mayoría del terreno es de agricultura y dado a la ganadería, veredas que los habitantes de Coyolapa ocupan para transportar sus mercancías y llegar al camino, caminando el cual se pretende mejorar mediante la construcción del camino, a partir del km 1+200 existe un camino de vereda donde cruza el camino al 1+230 empieza la zona de difícil acceso se tendrá cuidado de que el trazo para este camino se adapte a la topografía para reducir los volúmenes de cortes y relleno. 1+500 se encuentran mantos de rocas donde afectara el corte y relleno a este punto se observan los mantos de roca que se presentan a lo largo del trazo del camino y en una presencia continua, las veredas se usaron como base por su función del camino y los cortes planeados es para reducir el corte y relleno, debido a las condiciones físicas en que se encuentra. Para el km 2+500 hasta el 3+500 se encuentran mantos de rocas donde afectara el corte y relleno a este punto se

observan los mantos de roca que se presentan a lo largo del trazo del camino, para el resto el trayecto se me un camino de muchas brechas hasta llegar a la zona de Tlacotepec

Por lo tanto, con esta vía no sólo se podrán transportar eficientemente diversos productos ganaderos que se producen en la zona y de esta manera dar un impulso importante a las actividades económicas de la región, sino que también, se pretende lograr una mejor calidad operativa de las vías existentes de comunicación, erradicando todos los problemas antes mencionados teniendo mejores comunicación con Tlacotepec, Coyolapa, Tepepan de Bandera y Atzompan entre otras que existe una via de acceso en mejores condiciones.

- TDPA en el horizonte del proyecto. 110 Vehículos
- Velocidad de proyecto 30 Km./hr.
- Distancia de visibilidad de parada 30 a 40 m
- Distancia de visibilidad de rebase 60 a 100 m
- Grado de curvatura máximo 30º
- Curvas verticales k cresta 3 a 4%
- Curvas verticales k columpio 4 a 7%
- Longitud mínima de curvas verticales 20 a 30 m
- Pendiente gobernadora 8.0 %
- Pendiente máxima 12.0 %
- Ancho de corona 6.0 m
- Sobre elevación máxima 10.0 %

Anexo No. 1

Planos del proyecto

De acuerdo a la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos, emitida por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el proyecto se encuadra en el siguiente sector:

Sector (primario, secundario o terciario)

7 Transportes y Comunicaciones

El sector de la economía en que se inscribe el proyecto es el Sector Terciario o Sector Servicios, este es el sector económico que engloba todas aquellas actividades económicas que no producen bienes materiales de forma directa, sino servicios que se ofrecen para satisfacer las necesidades de la población.

Subsector (eléctrico)

72 Comunicaciones, en este se incluye la infraestructura a la que normalmente se le denomina red en donde encontramos las carreteras.

Tipo de proyecto (subestaciones eléctricas, líneas de transmisión, etcétera).

7200 Comunicaciones

Fuente: INEGI, Sistema de Consulta de los Censos Económicos 2000.

Como se ha mencionado, el camino será de beneficio para los habitantes las Comunidades Tlacotepec Porfirio y Coyolapa, así como comunidades de la zona, principalmente las localidades de Localidad de Coyolapa, ya que para salir de la comunidad tienen que salir por la comunidad de dos caminos o la Localidad de Zoquitlan se tardan más de 2 horas, cuyo acceso entre sí es por medios rulares por los cuales es difícil trasladar mercancías, artesanías, actividades como turismo alternativo y servicios de salud así como el transporte de productos agrícolas a las centrales más cercanas.

Considerando que uno de los objetivos estratégicos del **Plan Nacional De Desarrollo 2021 -2024 y *Plan Estatal de Desarrollo Sustentable 2021 – 2024 del Estado de Puebla*** es contar con una infraestructura carretera suficiente y moderna, para mejorar la comunicación terrestre entre las zonas productoras con los centros de distribución y consumo. Entonces podemos considerar la construcción del camino como una línea de acción en donde la construcción del este importante camino mejorara la comunicación terrestre entre poblaciones como es Coyolapa, Tepepan de Bandera y Atzompan entre otras.

El sector de la economía en que se inscribe el proyecto es el Sector Terciario o Sector Servicios; este es el sector económico que engloba todas aquellas actividades económicas que no producen bienes materiales de forma directa, sino servicios que se ofrecen para satisfacer las necesidades de la población. El subsector es transportes y en este se incluye la infraestructura a la que normalmente se le denomina red en donde encontramos las carreteras.

El proyecto se desarrolla y evalúa en 4 etapas:

1era. Etapa	***Preparación del Sitio (limpieza y nivelación)***
2da. Etapa	***Construcción del camino***
3era. Etapa	***Abandono del sitio***
4ta. Etapa	***Operación y Mantenimiento***

II.1.2 Justificación

Durante la ***etapa de preparación del sitio y construcción*** el espacio que va a transformar el proyecto es el camino de terracería existente y sus laterales (*derecho de vía del camino*).

Las obras de drenaje menor y de señalización del proyecto se encuentran dentro de la superficie espacial del derecho de vía (40m) del camino Tipo "E".

Las obras de drenaje superficial (*cunetas, alcantarillas*), son elementos físicos necesarios para eliminar la inaccesibilidad de un camino provocada por el agua o la húmedad. Estas obras sirven para dar salida al agua que se llegue a acumular en el camino, reducir o eliminar la cantidad de agua que se dirija hacia el camino y evitar que el agua provoque daños estructurales. De la construcción de estas obras dependerá en gran parte la facilidad de acceso y vida útil del camino.

El proyecto transcurre en zonas entre predios con uso de suelo agrícola, para la realización del proyecto, constituida por herbáceas comunes y ejemplares arbustivos aislados, tal y como se muestra en las fotografías aéreas y las fotografías a pie de trazo, incluidas en el presente EIA.

- El proyecto contará con obras de drenaje menor para permitir el libre flujo de corrientes superficiales; dichas obras serán sujetas a limpieza y desazolve, las cuales se encuentran en óptimas condiciones, tanto física como hidráulicamente.

- El proyecto no se encuentra dentro de áreas naturales protegidas de carácter federal o estatal.

- El proyecto se encuentra dentro de Regiones Hidrológicas Prioritarias o Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se presenta a consideración de la SEMARNAT para solicitar la construcción de un camino a tipo "E" en un plazo de 3 años como mínimo para llevar a cabo todos sus trámites que con llevan, y en virtud de considerarse una obra que traerá grandes beneficios sociales y comerciales a los habitantes de la región, al contar con una obra de infraestructura vial que mejore su calidad de vida, ahorre tiempos de traslado hacia los diferentes puntos de la zona y reduzca los costos de operación; ya que se trata de una zona agrícola que produce hortalizas, etc.; además de ser una zona ganadera; y tomando bajo la consideración de que el mismo proyecto debe sujetarse a lo establecido en los artículos 4 párrafo cuarto, 25 párrafo sexto y 27 párrafo tercero de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, que se refiere al derecho que tienen todas las personas a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; bajos lo criterios de equidad social y productividad para que las empresas del sector privado usen en beneficio general los recursos productivos, cuidando su conservación y el ambiente; y que se cumplan las disposiciones que se han emitido para regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de cuidar su conservación, el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento del equilibrio ecológico, para con esto evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad puede sufrir en perjuicio de la sociedad.

Tomando como referencia lo expuesto se integra el expediente de acuerdo con las obras y actividades del **proyecto** las cuáles serán financiadas con fondos municipales y recursos federales ejercidos por el **promovente,** por lo que conforme a lo dispuesto en los artículos 1, 2 fracción I, inciso c) y 3, de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, éstas se constituyen como vías generales de comunicación de carácter federal y por lo tanto su evaluación en materia de impacto

ambiental es de competencia Federal conforme lo establece el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) que señala: *"...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de Impacto Ambiental de la Secretaría",* fracción I ... *"vías generales de comunicación";*

Evidentemente el desarrollo de un proyecto carretero o vías generales de comunicación tiene como principal objetivo el beneficio social a las comunidades de Coyolapan del municipio Zoquitlan, además de ser un medio que facilita el acceso a otros factores de beneficio como son Educación y Salud.

II.1.3. Ubicación Física

La obra carretera que se pretende realizar y en la que se beneficiaran la Localidad de Coyolapa, Tepepan de Bandera y Atzompan entre otras entre otras localidades circunvecinas.

Coyolapa está situada en el Municipio de Zoquitlán en el Estado de Puebla. Hay 794 habitantes. Dentro de todos los pueblos del municipio, ocupa el número 6 en cuanto a número de habitantes. Coyolapa está a 488 metros de altitud.

El pueblo de Coyolapa está situado a 16.7 kilómetros de Xitlama, que es la localidad más poblada del municipio, en dirección Sureste. Además, se encuentra a 18.5 kilómetros de Zoquitlán, que es la capital del municipio, en dirección Sureste.

Como ya se menciono anteriormente, el proyecto inicia en las afueras de la localidad conocida Coyolapa donde iniciando el cadenamiento en el Km. 0+000 entronque con la carretera federal ha huauchinango-tuxpan y finaliza muy cerca de la localidad de Tlacotepec Porfirio en el Km. 5+193.60.

El proyecto no se encuentra en o cerca de un área natural protegida de jurisdicción federal o estatal.

De igual forma, el proyecto no se ubica dentro o en un área de atención prioritaria, considerándose estas las zonas arqueológicas, sitios históricos, zonas de importancia indígena, corredores biológicos, etc.

A continuación se presenta las coordenadas geográficas del proyecto.

TABLA (1).-EN LA SIGUIENTE TABLA SE MUESTRAN LAS COORDENADAS UTM DEL PROYECTO

COORDENADAS DEL CAMINO COYOLAPA- TLACOTEPEC

UBICACIÓN	COORDENADAS	
	X (m E)	Y (m N)
0+000	728,234.62	2,023,391.87
0+500	728,044.35	2,023,246.32
1+000	727,570.42	2,023,152.95
1+500	727,107.33	2,023,185.22
2+000	727,077.01	2,023,316.38
2+500	727,141.44	2,023,405.61
3+000	727,229.77	2,023,481.45
3+500	727,384.29	2,023,460.43
4+000	725,924.53	2,037,972.30
4+500	726,199.30	2,037,615.37
5+000	726,362.13	2,038,007.57
5+193.60	726,200.43	2,038,097.96
TOTAL 5, 193.60 METROS		

Datum es WGS 84, Zona 14.

TABLA (2).-CARACTERISTICAS PRINCIPÀLES DEL PROYECTO

CARACTERÍSTICAS	DATOS DEL PROYECTO
Camino	Tipo E
Velocidad del proyecto	30 Km./ Hr.
Ancho de corona a proyectar	6.0 m
Espesor de sub rasante	0.20 m
Curvatura máxima	30º00'
Pendiente máxima	12.00 %
Pendiente Gobernadora	8.00 %
Talud en Corte	1.5:1.0
Longitud del camino	5,193.60 M

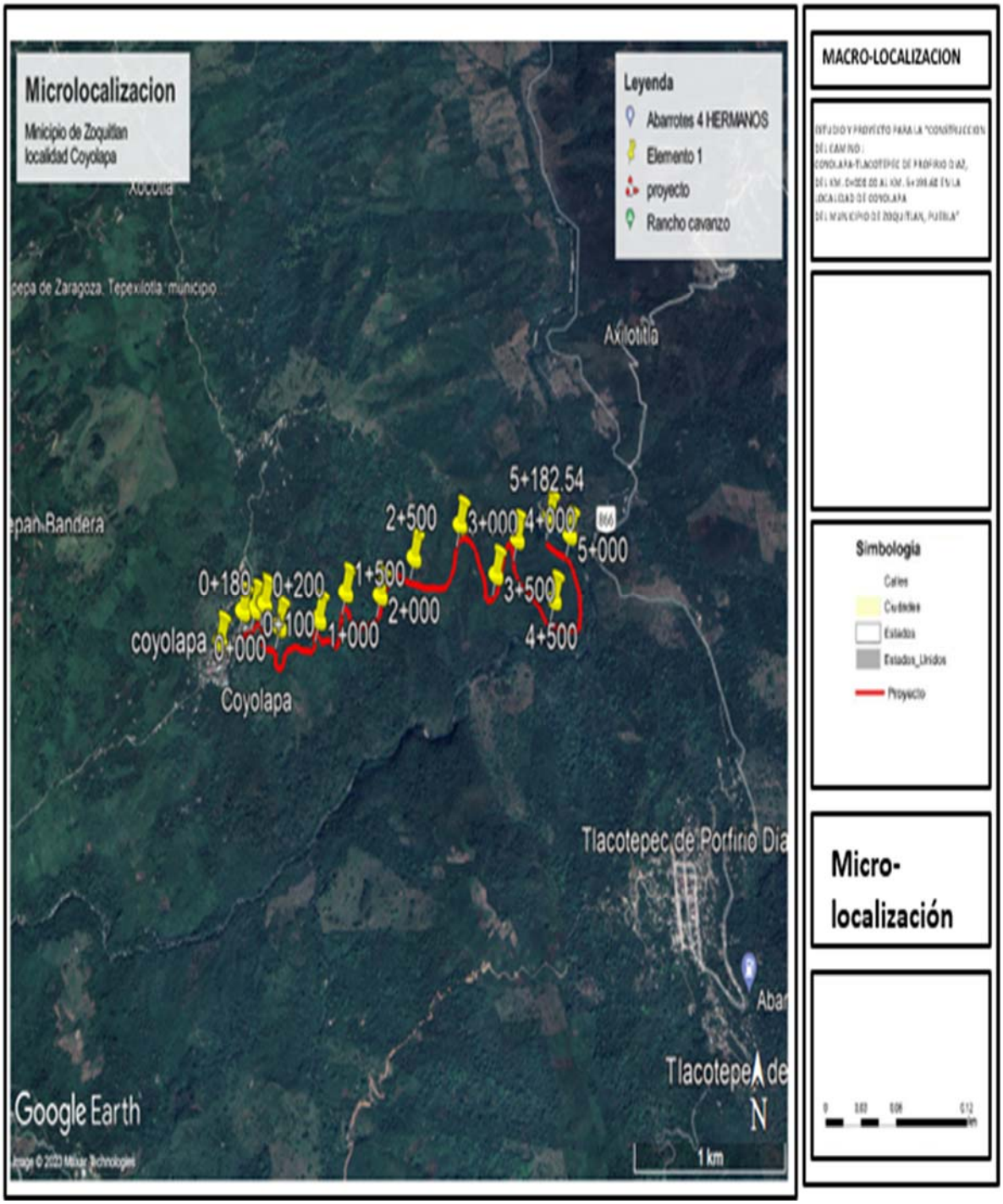


Foto ubicación del camino Coyolapa -Tlacotepec Porfirio

Anexo 1

Planos de Localización

II.1.4. Inversión Requerida

Para llevar a cabo el proyecto de Construcción del Camino Tipo "E": Coyolapa-Tlacotepec Porfirio con longitud de 5, 193.60 m., del Municipio de Zoquitlan, tendrá una inversión de **$22,271,066.37**, siendo financiadas con fondos municipales y federales ejercidos por el **promovente.**

TABLA (2.1).-EN LA SIGUIENTE TABLA SE MUESTRAN LOS COSTOS DEL PROYECTO

H. AYUNTAMIENTO MUNICIPAL ZOQUITLÁN, PUEBLA PERIODO CONSTITUCIONAL 2021 - 2024 "Escuchar y trabajar, por el bien de todos"

H. AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE ZOQUITLÁN, PUEBLA

2021-2024

DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

PRESUPUESTO

Nombre Del Proyecto:	CONSTRUCCION DEL CAMINO COYOLAPA - TLACOTEPEC DE PORFIRIO DÍAZ DEL 0+000 AL 5+196.60 DE LA LOCALIDAD DE COYOLAPA, DEL MUNICIPIO DE ZOQUITLÁN, PUEBLA.				
Modulo Regional:	07			Región Geografica:	TSN
Municipio:	ZOQUITLÁN, PUEBLA			Administración (A)	( )
Localidad:	COYOLAPA			Contrato (B)	(X)
FONDO:	FISM-DF 2022				
CLAVE	C O N C E P T O	UNID.	P.U.	CANTIDAD	IMPORTE
1.00	TERRACERIAS				
			SUBTOTAL TERRACERIA:		$ 9,383,679.62
2.00	OBRAS DE DRENAJE				
SOACA021-1	2) SOBRE BRECHA	TON-KM	$ 13.44	7,886.34	$ 105,992.47
			SUBTOTAL TERRACERIA:		$ 3,195,875.80
3.00	REVESTIMIENTO				
			SUBTOTAL TERRACERIA:		$ 3,503,944.19
			COSTO DIRECTO:		$ 16,083,499.61
			INDIRECTO:	10.00%	$ 1,608,349.96
			SUBTOTAL:		$ 17,691,849.57
			UTILIDAD:	8.52%	$ 1,507,345.58
			SUBTOTAL:		$ 19,199,195.15
			I.V.A.:	16.00%	$ 3,071,871.22
			TOTAL:		$ 22,271,066.37

FORMULO: AUTORIZÒ:

ING. ROSALIO RAMOS MAYORAL
DIRECTOR DE OBRAS DEL
MPIO. DE ZOQUITLAN, PUE.

C. VIRGILIO EFRAIN CORTES JIMENEZ
PRESIDENTE MUNICIPAL DE
ZOQUITLAN, PUE.

Página 1
Página 2
Página 3
Página 4

La evaluación social del proyecto se realizó con información proporcionada por las dependencias gubernamentales del Estado y de la Federación, así como información obtenida en campo.

La evaluación consistió en establecer el flujo de costos y beneficios sociales del proyecto, para así, determinar su Valor Presente Neto para un horizonte de evaluación de 20 años (un año de inversión y 19 de operación). Los costos considerados corresponden a los de inversión y al diferencial en costos de mantenimiento entre las situaciones con y sin proyecto. Los beneficios son los derivados de la disminución en los costos de circulación del tramo.

La obra requiere de una inversión total de **$22,271,066.37** (veintidós millones dosciento setenta y uno mil sesenta y seis pesos 37/100 M. N.) incluido IVA (Impuesto al Valor Agregado), con una longitud total de 5+193.60 m. Beneficiando alrededor de 2,000 habitantes.

Los indicadores de rentabilidad de este proyecto se manifiestan de la siguiente manera:

Valor Presente Neto (VPN)	**$22,271,066.37**
Tasa Interna de Retorno TIR	25.88%
Tasa de Rentabilidad Inmediata	23.80%

Con base en la metodología de evaluación para este tipo de proyectos, se determinó que el proyecto es económicamente rentable y que su ejecución es pertinente en este momento, derivado de la Tasa de Rentabilidad Inmediata.

Este tipo de caminos no contempla la colocación de casetas para el cobro de servicios, por lo que no se consideran ingresos derivados de la operación y funcionamiento ni estima la recuperación del capital invertido; sin embargo, la construcción del camino generará un importante beneficio social y económico a la región.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

Selección del Sitio

El camino en estudio tiene como origen la salida de la Comunidad Coyolapa y en dirección a Tlacotepec con una longitud de 5,193.60 m., delimitado por la vegetación predominante de la región como es la selvas perennifolia con bosque mesófilo de montaña ambos asociados a vegetación secundaria arbórea caracterizada por pequeños arbustos como: cedro, pino, ocote y nogal, asi como terrenos de cultivo como es maíz.

Las vías de comunicación son un factor detónante en el desarrollo regional y municipal, para este caso en particular, no habrá una afectación ambiental importante en virtud de que los terrenos son áridos, de escasa vegetación, no se afectara el libre tránsito de especies animales y no hay especies endémicas en la zona, el proyecto tampoco afectará corrientes de agua superficiales y subterráneas.

Además con lo anterior se procurará tener un ahorro en el costo de construcción. Para el diseño del proyecto carretero se realizó un estudio topográfico y otro geotécnico, en los cuales se realizó la exploración del suelo para analizar sus características y determinar si cumplía con las especificaciones requeridas por S.C.T., para lo cual, en términos generales, resultó positivo.

El proyecto de construcción del camino presenta las condiciones adecuadas para su integración con el medio ambiente, porque considera dentro de su construcción las obras necesarias para este fin, además, como finalidad de este estudio, establece las medidas ambientales a considerar en la ejecución del proyecto, con el propósito de prevenir, mitigar, revertir y el algunos casos mejorar cualquier modificación o alteración de tipo adverso al medio que pudiera presentarse durante la construcción.

Así también para la realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se llevaron a cabo dos visitas de campo, con el fin de conocer el medio socioeconómico, físico, biótico u otras características especiales que impidieran la ejecución del proyecto, y de esta manera, presentar a los evaluadores los criterios que aprueban o desaprueban la ejecución del mismo.

No se considera otro sitio alternativo para el desarrollo de la obra carretera, ya que la elección del sitio según el estudio geotécnico y topográfico, es el más adecuado y estratégico para la ejecución del proyecto. Además de que las necesidades de las comunidades han permitido lograr un camino a través del tiempo, de manera a que les permitiera realizar normalmente sus actividades mercantiles, de comunicación, entre otras, etc.

Para el diseño y elaboración del trazo del proyecto, se maximizó el aprovechamiento de la configuración natural del terreno, reduciendo considerablemente los volúmenes de corte y despalme, lo anterior en base a los siguientes criterios:

Criterios Ambientales

Al realizar las revisiones de los planos topográficos del proyecto y la normatividad federal y estatal, la obra en cuestión, no se localiza en Áreas Naturales Protegidas con decreto federal o estatal, ni está considerada como propuesta por parte del Sistema Estatal de Conservación de Áreas Naturales del Estado de Puebla. El proyecto no se encuentra dentro de Regiones Hidrológicas Prioritarias o Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Así mismo, se determino el sitio actual para aprovechar el camino donde se minimizar el daño al ambiente que podría causarse con la construcción del camino Coyolapa-Tlacotepec

Criterios técnicos

Con la finalidad de aprovechar el camino existente y la configuración natural del de la zona del proyecto principalmente en lo que se refiere a pendientes y curvas de nivel, el trazo se realizó sobre este mismo, cumpliendo con los parámetros de funcionalidad, utilidad y seguridad para este tipo de construcciones de acuerdo con las especificaciones descritas en las Normas de Proyectos Geométricos de Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Para los trazos preliminares se realizaron con la información de las cartas topográficas y temáticas del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), y para el proyecto definitivo se realizaron los levantamientos topográficos en campo

Criterios socioeconómicos

Tomando como base la información del INEGI de los municipios y localidades de la zona de influencia de la obra se determina lo siguiente:

El proyecto comunicara en forma más eficiente a los pobladores de la Localidad de Coyolapa, y la localidad de Tlacotepec; entre otras localidades circunvecinas.

Con fundamento en los análisis de los criterios descritos con anterioridad, se concluye que es factible la construcción del camino en mal estado, en virtud de que este cumple con las especificaciones Normas y técnicas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, además que con ello se reduce al mínimo el daño al medio ambiente, y que será de gran beneficio económico y social para el área de influencia de la obra.

Durante el presente proyecto se efectuaron en campo estudios (Geotecnia, Flora y Fauna), estos dos últimos para analizar y determinar las áreas de mayor importancia para su preservación durante la construcción del camino, además de realizar consultas técnicas utilizando material bibliográfico correspondiente a cada tema.

Consulta Técnica

- **Geología y Geomorfología**: Estos datos se obtuvieron por medio de la carta geológica, correspondiente a la carta estatal a escala 1:1 000 000. Además de haber realizado dos visitas al sitio de interés, para poder verificar algunas referencias de las cartas con datos visuales, como lo son la morfología y topografía que presenta la zona, entre otros.
- **Geohidrología**: Los datos geohidrológicos se obtuvieron principalmente por dos salidas al campo realizadas a la zona de interés y por medio de las cartas estatales hidrológicas de aguas superficiales y de aguas subterráneas.
- **Hidrología**: Los datos hidrológicos como la pureza del agua, salinidad, dureza, pH, cantidad de solutos disueltos, temperatura media se obtuvieron de la carta hidrológica de aguas superficiales a escala 1:1 000 000.

- **Vegetación**: El tipo de vegetación y uso actual del suelo se obtuvieron de la carta estatal de este

tema, a escala 1:1 000 000 y del libro de Rzedowski, 1986. Además de que se corroboraron los datos realizando dos visitas de campo, al sitio de interés.

- **Edafología**: Para la clasificación del suelo se uso una guía de suelos mundiales, avalada por la FAO-UNESCO 1970 y modificada por DGG (Dirección General de Geografía), además que durante el estudio de geotecnia se obtuvieron muestras del suelo para analizar sus propiedades, como lo son: Humedad optima, Composición granulométrica, Limites de consistencia líquido y plástico, Peso volumétrico del lugar, Peso volumétrico seco suelto, Por ciento de compactación del lugar, Valor relativo de soporte con pruebas de Porter estándar, Contenidos de agua de cada estrato.
- **Socio economía**: Los datos socioeconómicos del Municipio de ZOQUITLAN se obtuvieron de la Enciclopedia de los Municipios de México PUEBLA. © 2005. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal Gobierno del Estado de Puebla.

Dimensiones del Proyecto

Durante la elaboración de la presente información, se determino la superficie total del predio involucrado en el muestreo y la total a afectar, así como la superficie para obras permanentes del presente Estudio de Impacto Ambiental.

A).-ANCHO DEL CAMINO PROYECTADO Área $_{\text{del camino}}$ = (longitud del tramo del camino) x (ancho de corona) Área $_{\text{del camino}}$= (5, 193.60 m.) x (6.0 m) Área $_{\text{del camino}}$= 31,161.60 m^2 = 3.16 Ha
B).-ANCHO DEL AREA DE INFLUENCIA (ZONA DE ESTUDIO) Área $_{\text{total}}$ = (longitud del tramo del camino) x (ancho del derecho de vía) Área $_{\text{total}}$= (5, 193.60 m.) x (40 m) Área $_{\text{total}}$= 207,744.00 m^2 = 20.77 Ha
C).-SUPERFICIE DE AFECTACION DEL CAMINO **Superficie por afectar= (Longitud del tramo del camino) x (Ancho por afectar)** **Superficie por afectar= (5, 193.60 m.) x (6.0 m)** **Superficie por afectar= 31,161.60 m2 = 3.16 Ha**

De lo anterior, se considera como área de estudio la longitud total que presenta el camino y el ancho de derecho de vía de 40 metros, para caminos como el que se refiere en la presente información; y en consecuencia representara a la superficie de **20.77** hectáreas como el 100 % de la superficie muestreada y sometida a consideración.

La superficie a afectar es de 03-11-61 hectáreas que representa un 75.52% de la superficie total, esta superficie presenta una zona de sotobosque de selvas perennifolia, con altos índices de perturbación, ya que esta se encuentra en una zona urbana y área agrícola, en esta zona podemos encontrar especies de cedro, pino, ocote y nogal, palo blanco, naranjo platano, y ciruelo, también presenta arbustos grandes como el zopilote, el cuéramo, el pinzán y el trueno. Esta superficie se obtiene de sumar los desmontes tanto del camino como los necesarios para dar pendiente a los cortes, exclusivamente, los patios de maniobras y almacenes temporales estarán en zonas desprovistas de vegetación dentro del derecho de vía del camino.

La superficie que se empleará para obras permanentes es de 03-11-61 ha, que es el área que ocupará el camino, lo que representa un 100% de la superficie total.

La superficie para obras permanentes es la que ocupará el camino cuya longitud es de 5,193.60 m y ancho de corona de 6 m.

SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA

a) Superficie total del proyecto 40 m:	**20-77-44 ha.**
Superficie total entre línea de ceros	03-11-61 ha.
b) Superficie de construcción:	03-11-61 ha.
c) Superficie que se planea desmontar y su porcentaje con respecto al área arbolada.	02-19-81 Que representa el 10.58 % del total de la superficie del proyecto.
d) Superficie que ocuparán las obras y servicios de apoyo como campamentos, patios de maquinaria, sitios de tiro, etcétera.	50 m^2 para patio de maquinaria.
e) Superficies correspondientes a áreas libres o verdes (resultado de restarle a la superficie total, la superficie total del camino)	0-09-80 ha. Que representa el 4.42 % del total de la superficie del proyecto
f) Superficies arboladas y no arboladas. **Superficie arbolada; es el total de la superficie menos la superficie del camino actual que atraviesa por el proyecto:** **Superficie no arbolada; es la superficie actual del camino que atraviesa por el proyecto:**	0-91-10 ha. Que representa el 9.22 % del total de la superficie
g) Superficie requerida para caminos de acceso y otras obras asociadas.	No aplica.

Distribución de la superficie del proyecto por tipo de uso de suelo general

Tramo	Longitud	Superficie total	En áreas naturales		En camino existente	
			Superficie	Porcentaje	Superficie	Porcentaje
Camino	5,193.60 m	31,161.60 m^2	31,161.60 m^2	75.25 %	1530.00 m^2	4.42 %

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

Las diferentes actividades que se llevan a cabo en el sitio bajo estudio (100%) y sus colindancias son las siguientes:

1) AGRICOLA. Una de las actividad antropogénica principales que se localizaron en las colindancias del área de estudio son: Terrenos que ostentan agricultura de temporal. Estas actividades se han originado de tiempo atrás, el cual se requiere eliminar en su totalidad a orillas del camino proyectado, puesto que en su gran mayoría, el principal cultivo presente en el área de estudio es el maíz (*Zea mays*), planta domesticada desde el tiempo prehispánico cultivada en casi todos los climas y tipos de vegetación en nuestro país y en este sitio no es la excepción.

Uso Agrícola





2) AGROPECUARIO. Las actividades antropogénicas son la causa principal de la fragmentación de los ecosistemas y una de las actividades que eliminan la cubierta vegetal autóctona es la ganadería, ya que desmontan los terrenos con vegetación nativa en su totalidad para establecer potreros, cultivando pastizales inducidos que sirven de alimento a los animales que conforman los diferentes tipos de ganado.





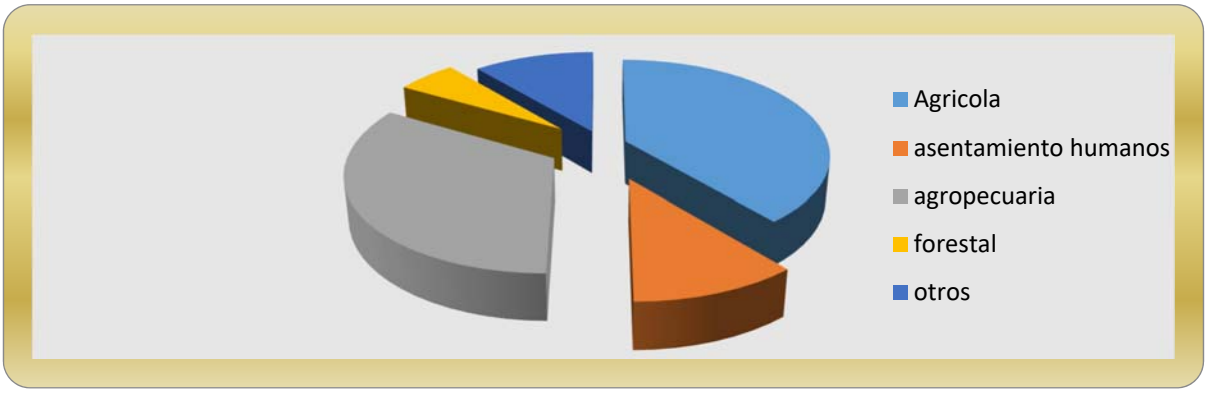
3) CALLE. Sobre el eje del Proyecto el uso de suelo es una calle a nivel revestimiento. Localizándose en las laterales de la Calle vegetación de borde en gran parte del trayecto, que consiste vegetación en estado sucesional. Básicamente todo el proyecto se ejecutara sobre la brecha actual y las acciones de desmonte se realizaran donde el camino sea estrecho y lo requiera, afectando únicamente a vegetación secundaria herbácea.



4) ASENTAMIENTOS HUMANOS. El proyecto está inmerso dentro de la localidad sobre una calle en malas condiciones para el tránsito local, considerando dentro del área de estudio, el uso de suelo para los asentamientos humanos.



DIFERENTES USOS DE SUELO QUE PRESENTA EL ÁREA DE ESTUDIO Y POR DONDE TRANSCURRE EL TRAMO A CONSTRUIR



Porcentaje que representa a los diferentes tipos de uso de suelo que se desarrollan en el área de influencia donde transcurre el tramo a construcción del camino.

El tramo en estudio se localiza en el municipio de Zoquitlan en el Estado de Puebla. De acuerdo al trazo definitivo, el tramo inicia en el kilómetro 0+000 en el camino que va a la localidad de Coyolapa y termina en el kilómetro 5+193.60 en la localidad de Tlacotepec de Porfirio, La parte del trazo donde se encuentran viviendas de estas localidades no serán afectadas ya que se tomarán las medidas necesarias para cumplir con las especificaciones de ancho de corona recomendadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para un camino tipo "E".

Las zonas forestales se encuentran restringidas en las partes más altas de los cerros colindantes con el proyecto, formando islas florísticas en las partes más altas de las crestas de los cerros y lomas rodeadas de terrenos agropecuarios, que funcionan como barreras antropogénicas para la fauna local, ya que estos terrenos permanecen desprovistos de vegetación y son más vulnerables desplazarse por estos sitios. Lo que implica que la frontera agrícola va ganando terreno y diezmando las comunidades vegetales autóctonas.

Estas características ambientales que se presentan en la actualidad en el área bajo estudio son propicias para llevar a cabo actividades de desarrollo a las comunidades circundantes, como es la implementación de Mor un camino existente a nivel de terracería, ya que el ecosistema actual se encuentra muy deteriorado y no causara efecto alguno en la ejecución de este proyecto.

La vegetación que se verá afectada, fisiológicamente son plantas de rápido crecimiento y toleran el disturbio al cual son sometidas, es por eso que se logran establecerse en estas condiciones de estrés.

Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la Construcción del Camino: Coyolapa-Tlacotepec Porfirio. Le aplican las fracciones I y IV del artículo 11 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (LGGPA) y su objetivo es mejorar las condiciones de circulación y tráfico vehicular entre los poblados del área de influencia del proyecto mediante una carretera Tipo "E" de 6 metros de corona. La longitud total de la obra es de 5, 193.60 Metros. La principal actividad consiste en el movimiento de tierras necesario para conseguir una superficie uniforme (rasante) que se constituirá en la base de la superficie de rodamiento de los vehículos. Este movimiento de tierras, consiste en mejorar la geometría de las curvas, y en su caso cortar el material de las partes elevadas para ampliar el camino

Dimensiones

El camino tiene una longitud total de 5,193.60 m. con un ancho de corona de 6.00 mts.

a) Características de la sección transversal

La sección transversal presenta las mismas características que se presenta en la siguiente figura en todo el desarrollo de la obra. (Anexo de planos de secciones)

b) Dimensiones de derecho de vía

Por norma la Secretaría de Comunicaciones y Transportes establece un derecho de vía para obras carreteras, y para este proyecto se está considerando un derecho de vía de 20 metros a cada lado a partir del eje central del camino y en toda la longitud del mismo.

c) Datos técnicos del camino.

- **Ancho Normal:**

Izquierda: 3. m

Derecha: 3. m.

- **Taludes:**

Izquierda: ½ X 1

Derecha: ½ X 1

d) Parámetros de operación

Con la construcción del camino los vehículos podrán circular a una velocidad de 30 Km./hr, reduciendo los tiempos de recorridos entre las comunidades, ofreciendo un medio moderno, seguro y de mayor vialidad para la circulación de vehículos automotores, con las condiciones favorables para el transporte particular, publico de pasajeros y carga para todo tipo de producto, lo cual traerá como consecuencia un desarrollo económico a la zona de influencia del proyecto

Capacidad operativa:	100%
Flujo o TDPA:	310 vehículos
Composición vehicular:	A = 89.0 %
	B = 4.00%
	C = 5.00 %

e) Infraestructura Adicional

Intersecciones

Áreas de maniobra:	No aplica
Elementos para el proyecto en una intersección:	No aplica
Entronques a nivel	No aplica
Entronques a desnivel:	No proyectada
Pasos a nivel:	No proyectado
Pasos a desnivel:	No proyectado
Pasos inferiores:	No proyectado
Pasos superiores:	No proyectado
Pasos vehiculares:	No proyectado
Pasos para ferrocarril:	No aplica

Servicios complementarios y accesos

Servicios:	No proyectado
Complementarios e Instalaciones marginales:	No proyectado
Accesos:	No proyectado
Estacionamientos:	No proyectado
Paraderos de autobuses:	No proyectado
Zonas de descanso:	No Aplica
Sanitarios:	No Aplica
Estaciones de servicio de combustibles:	No Aplica
Rampas de emergencia:	No Aplica
Letreros y señalizaciones:	Se instalará un total de 196 Señalizaciones con el fin de prevenir, informar y restringir al conductor sobre características particulares de la carretera y los destinos hacia donde se dirige.
Casetas:	No proyectado
Otros servicios auxiliares para la operación:	No proyectado

Obras especiales

Obras de drenaje menor

El drenaje menor se resolverá utilizando losas de concreto y/o tubos de lamina, las cuales tendrán las dimensiones necesarias para su uso adecuado, estas obras deberán desplantarse en estratos resistentes, los muros de las lozas así como los cabezotes de los tubos deberán ser de mampostería de 3ª clase junteado con mortero cemento. El concreto para las losas deberá ser de F´c= 150 Kg./cm2. Los tubos deberán ser de lamina de 1.20 m de diámetro mínimo.

Se recomienda que las obras de drenaje se construyan antes del inicio de las Terracerías.

Obra de drenaje complementarias

Cunetas.- con el objeto de proteger el camino contra el efecto nocivo del agua y considerando las condiciones pluviométricas y el tipo de suelo de la región, se estima conveniente construir las cunetas adecuadamente impermeabilizadas con concreto hidráulico de un F'c de 150 Kg./cm2.

Bordillos.- de igual forma que las cunetas con el objeto de proteger el camino contra el efecto nocivo del agua y considerando las condiciones pluviométricas y el tipo de suelo de la región, se estima conveniente construir bordillos en las zonas adecuadas que se marquen en el proyecto geométrico los cuales se construirán con concreto de F'c= 150 Kg./cm2.

En el tramo de estudio no se encontró nada que se afecte con el trazo del camino por lo cual no será necesario la reubicación de postes de C.F.E. o de TELMEX ya que se encuentran fuera de la corona del camino.

Obras y actividades provisionales y asociadas

Construcción de caminos de acceso

El acceso al sitio de la obra será a través del mismo camino existente

Almacenes, bodegas y talleres, plantas de asfalto, patios de maquinaria, plantas trituradoras

Características constructivas: se construirá un almacén para maquinaria y equipos, con tablones de madera en suelo natural ligeramente compactado, techado de lámina.

Dimensiones; se utilizará una superficie de 50 m^2.

Superficie requerida; se ocupará una superficie de 50 m2.

Mecanismos aplicables para el control de derrames de productos químicos, combustibles, aceites y lubricantes. El almacén de combustibles y aceites se realizarán en una superficie aproximada de 5 m2 con suelo impermeable, con un dique de contención de 10cm, (**NOM-053-SEMARNAT-1993**) de altura como mínimo, techado y en contenedores metálicos, restringiendo el acceso a personal responsable de los mismos. En caso de generar in situ residuos de aceites, combustibles, suelo o cualquier tipo de solido combinado con combustibles o aceites, estos serán almacenados en un almacén con las mismas características del almacén de combustibles y serán dispuestos mediante una empresa recolectora de residuos peligrosos debidamente autorizada por la SEMARNAT

Campamentos, dormitorios, comedores

Debido a que el personal que realizara las actividades de construcción del camino, será contratado en las localidades a beneficiar con dicha obra, no será necesaria la construcción de dormitorios, campamentos o comedores, para el personal de especializado, se rentará una casa en alguna localidad.

Instalaciones sanitarias

Debido a que ya existe un camino de terracería, se facilita el transporte de los servicios sanitarios portátiles, recomendándose instalar servicios sanitarios en los frentes de trabajo y en los campamentos en cantidad suficiente, para cubrir la demanda del personal que labore en la obra (1 sanitario por cada 12 trabajadores). Estas instalaciones podrán ser portátiles o semi-portátiles. La recolección de los residuos generados por este servicio quedará a cargo de la empresa que preste el servicio de los sanitarios portátiles, así como su mantenimiento mientras dure la construcción y la recolección al término de la pavimentación.

Cualquier impacto negativo ocasionado por el mal manejo durante el retiro de los sanitarios portátiles deberá ser mitigado por la empresa encargada de prestar el servicio de renta.

Bancos de Material

Al proponer los bancos, se tiene en consideración que la empresa ejecutora podrá explotarlos o no, de acuerdo a su conveniencia, pero haciendo la aclaración, de que cualquier banco que se proponga deberá tener materiales con calidades superiores a los expuestos en la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional, del Camino Tipo "E": Coyolapa-Tlacotepec Porfirio con longitud de 5,193.60 m., del Municipio de Zoquitlan y que sean accesibles, que no interfieran en áreas de vivienda, instalaciones en general, que no formen parte de reservas ecológicas o urbanas, con capacidad en su volumen, sin dificultades técnicas para su explotación, distancias convenientes de acarreo y que no afecten a terceros.

Se localizarán con el estudio Geotécnico.

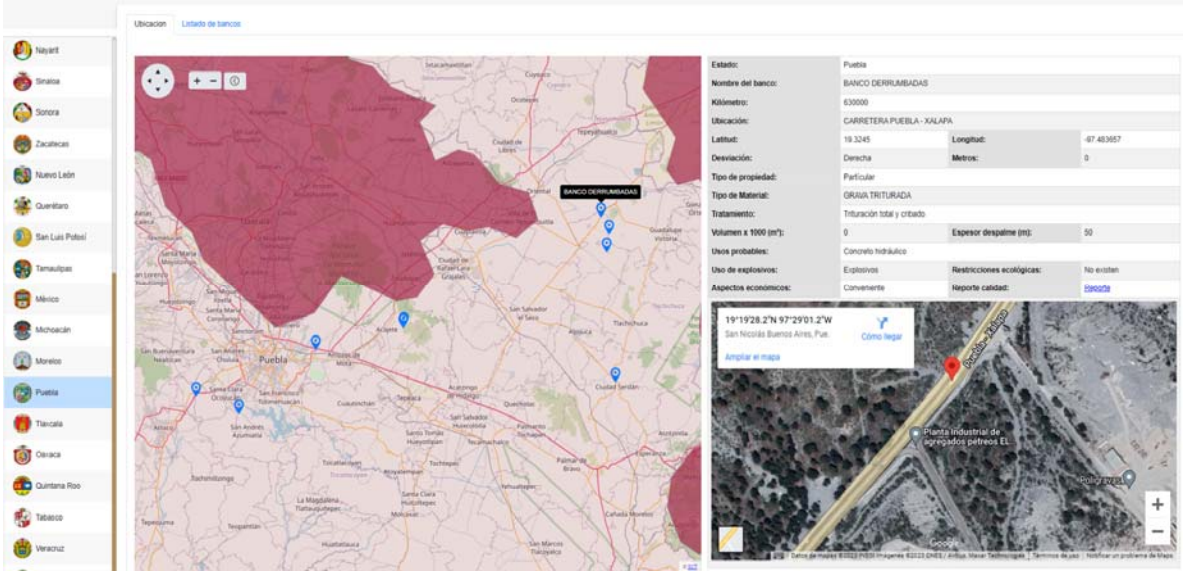
Con forme a las características geológicas de la región y con objeto de fijar las fuentes de aprovisionamiento de materiales apropiados para estructurar las Terracerías, se realizo una investigación de las zonas factibles, consistentes en el muestreo de los materiales disponibles en los frentes abiertos y en los pozos a cielo abierto que fue posible realizar.

Tomando en cuenta el proyecto geométrico las capas de Terracerías, deberán construirse empleando los bancos que fueron localizados para este fin.

Camino: Coyolapa-Tlacotepec Porfirio
Tramo: Del Km. 0+000 al Km. 5+193.60

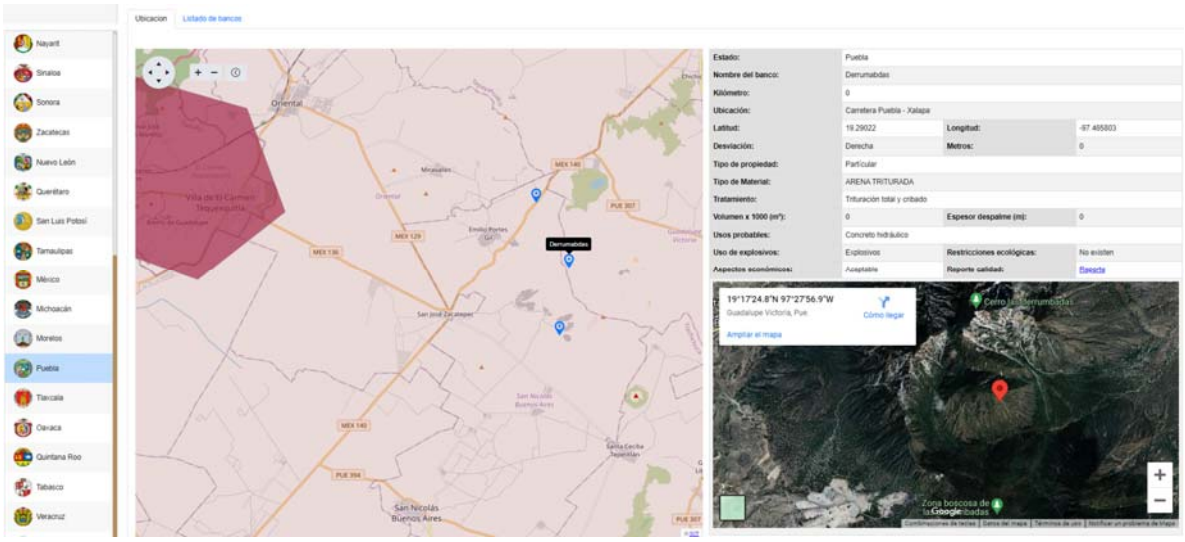
ACARREO DE MATERIAL PETREO (GRAVA)

BANCO DERRUMBADAS - COYOLAPA=	244.00	KM
MENOS PRIMER KILOMETRO:	-1.00	KM
KILOMETROS SUBSECUENTES:	243.00	KM / SUB



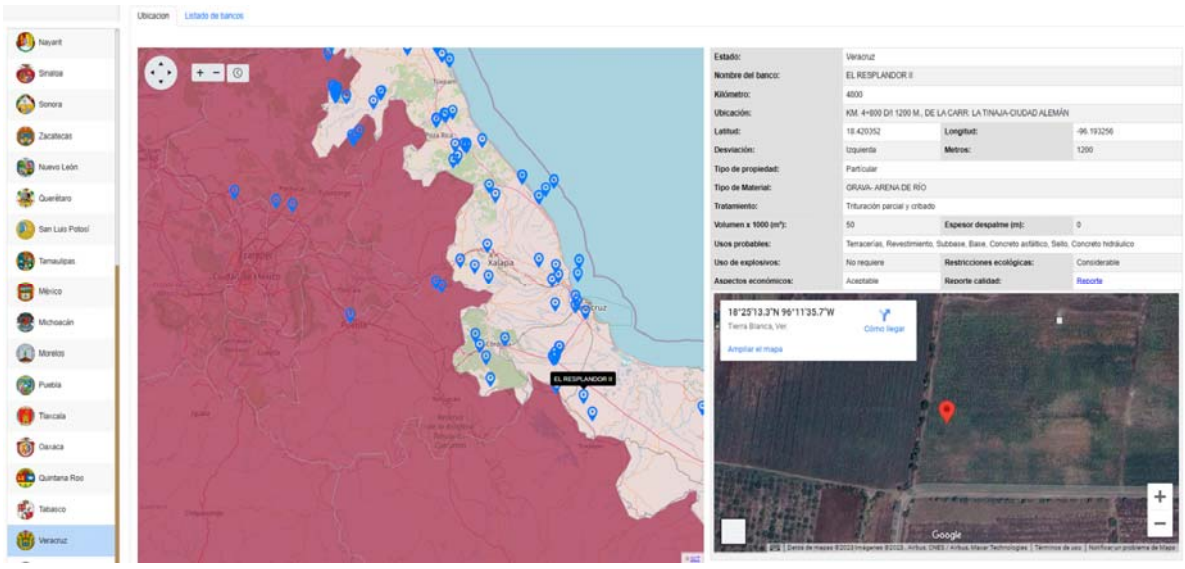
ACARREO DE MATERIAL PETREO (ARENA)

BANCO DERRUMBADAS - COYOLAPA= 241.00 KM
MENOS PRIMER KILOMETRO: -1.00 KM
KILOMETROS SUBSECUENTES: 240.00 KM / SUB



ACARREO DE MATERIAL TRITURACIÓN PARCIAL Y CRIBADO (REVESTIMIENTO)

BANCO EL RESPLANDOR II - COYOLAPA= 130.00 KM
MENOS PRIMER KILOMETRO: -1.00 KM
KILOMETROS SUBSECUENTES: 129.00 KM / SUB



AGUA PARA CONCRETOS Y COMPACTACIONES

Banco No. 5, "Arroyo Zoquitlan", ubicado en la estación 3+520 del camino en estudio. Sin desviación ambos lados, es agua de rio.

Banco No. 6, "Arroyo Grande", ubicado en la estación 13+020 del camino en estudio. Desviación adelante 250 m, es agua de rio.

Anexo 1

PROYECTO GEÓMETRICO

Planta de tratamiento de aguas residuales.

No aplica ya que el proyecto no incluye la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales

II.2.1. Programa Trabajo

A continuación se presenta el programa de trabajo en el cual se contempla las diferentes fases operativas que integra el proyecto global, y se describen los alcances en superficie, capacidad, infraestructura, porcentaje de inversión, rendimientos, entre otros, presentado en forma esquemática:

De acuerdo al cronograma presentado se especifica que para las etapas de preparación y construcción se solicitan 12 meses, sin embargo y por cuestiones propias de un proyecto de recursos federales, se solicitan 3 años para todo el proceso de licitación y liberación de fondos, así como para los demás permisos requeridos ya que debido a los tramites necesarios para su ejecución la obra no se realiza tan pronto como se autorice la manifestación por lo que los tiempos asignados en el programa de obra, en este momento solo tienen carácter enunciativo.

H. AYUNTAMIENTO MUNICIPAL
ZOQUITLÁN, PUEBLA
PERIODO CONSTITUCIONAL
2021 - 2024
"Escuchar y trabajar, por el bien de todos"

H. AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE ZOQUITLÁN, PUEBLA
DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
2021 - 2024

CALENDARIO MENSUAL DE EJECUCIÓN DE OBRA CON MONTOS

NOMBRE DEL PROYECTO: **CONSTRUCCION DEL CAMINO COYOLAPA - TLACOTEPEC DE PORFIRIO DÍAZ DEL 0+000 AL 5+196.60 DE LA LOCALIDAD DE COYOLAPA, DEL MUNICIPIO DE ZOQUITLÁN, PUEBLA.**

MUNICIPIO: **ZOQUITLÁN, PUEBLA**

LOCALIDAD: **COYOLAPA**

FONDO: **FISM-DF 2022**

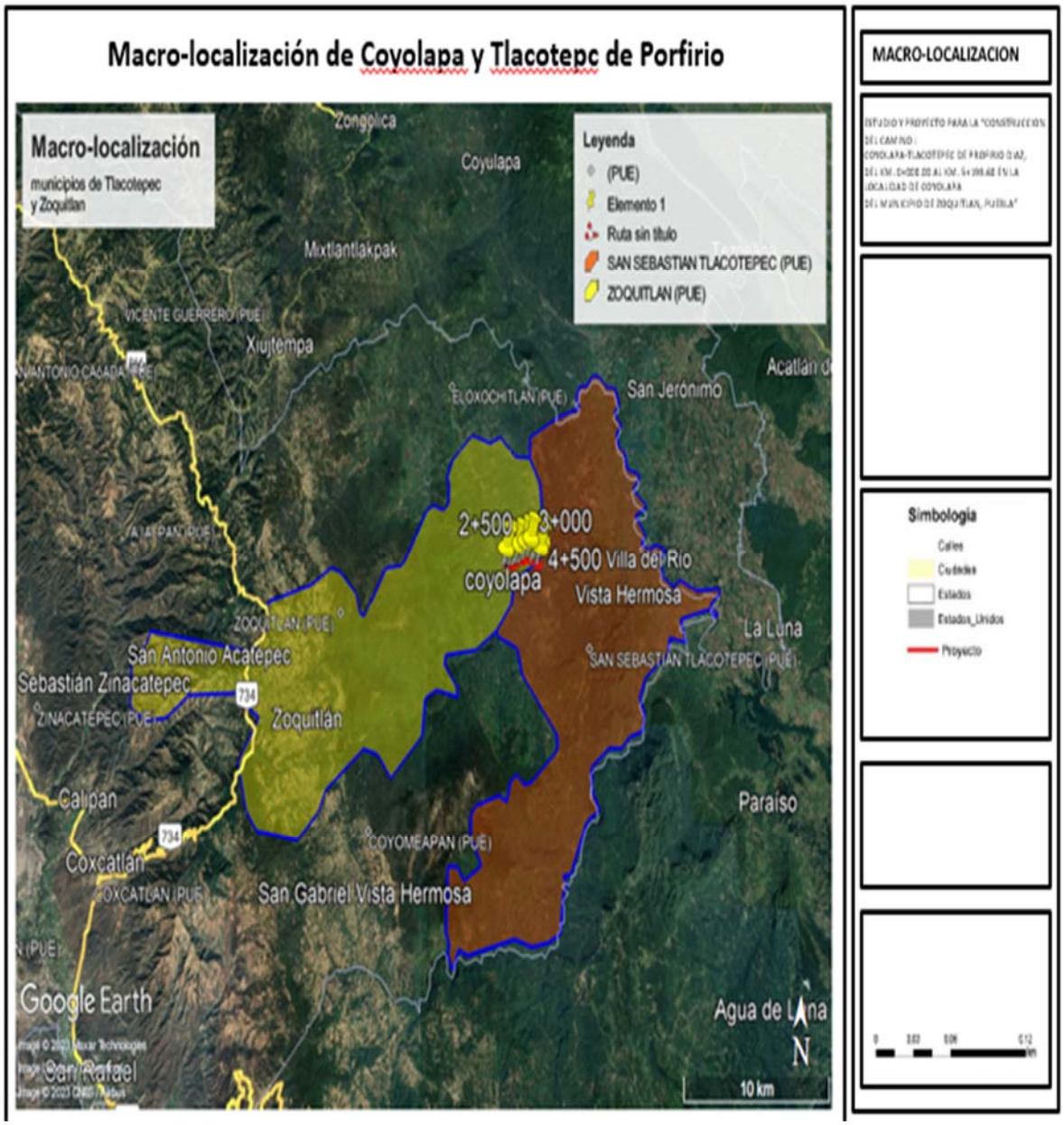
		No. DE PARTIDA	1.00	2.00	3.00	MONTO TOTAL DE LA OBRA	MONTO PROGRAMADO SEMANAL	MONTO PROGRAMADO MENSUAL
		CONCEPTOS DE OBRA	TERRACERIAS	OBRAS DE DRENAJE	REVESTIMIENTO			
		IMPORTE	$ 12,993,723.80	$ 4,425,377.80	$ 4,851,964.77	$ 22,271,066.37		
		POND. %	58.34%	19.87%	21.79%	100.00%		
1º MES		SEMANA 1	$ 590,623.81				$ 590,623.81	MONTO 1º MES
		SEMANA 2	$ 590,623.81				$ 590,623.81	
		SEMANA 3	$ 590,623.81				$ 590,623.81	$ 2,362,495.24
		SEMANA 4	$ 590,623.81				$ 590,623.81	
2º MES		SEMANA 5	$ 590,623.81				$ 590,623.81	MONTO 2º MES
		SEMANA 6	$ 590,623.81				$ 590,623.81	
		SEMANA 7	$ 590,623.81				$ 590,623.81	$ 2,362,495.24
		SEMANA 8	$ 590,623.81				$ 590,623.81	
3º MES		SEMANA 9	$ 590,623.81				$ 590,623.81	MONTO 3º MES
		SEMANA 10	$ 590,623.81				$ 590,623.81	
		SEMANA 11	$ 590,623.81				$ 590,623.81	$ 2,362,495.24
		SEMANA 12	$ 590,623.81				$ 590,623.81	
4º MES		SEMANA 13	$ 590,623.81				$ 590,623.81	MONTO 4º MES
		SEMANA 14	$ 590,623.81				$ 590,623.81	
		SEMANA 15	$ 590,623.81				$ 590,623.81	$ 2,362,495.24
		SEMANA 16	$ 590,623.81				$ 590,623.81	
5º MES		SEMANA 17	$ 590,623.81				$ 590,623.81	MONTO 5º MES
		SEMANA 18	$ 590,623.81				$ 590,623.81	
		SEMANA 19	$ 590,623.81				$ 590,623.81	$ 2,915,667.47
		SEMANA 20	$ 590,623.81	$ 553,172.23			$ 1,143,796.04	
6º MES		SEMANA 21	$ 590,623.80	$ 553,172.23			$ 1,143,796.03	MONTO 6º MES
		SEMANA 22	$ 590,623.80	$ 553,172.23			$ 1,143,796.03	
		SEMANA 23		$ 553,172.23			$ 553,172.23	$ 3,393,936.51
		SEMANA 24		$ 553,172.22			$ 553,172.22	
7º MES		SEMANA 25		$ 553,172.22			$ 553,172.22	MONTO 7º MES
		SEMANA 26		$ 553,172.22			$ 553,172.22	
		SEMANA 27		$ 553,172.22	$ 485,196.48		$ 1,038,368.70	$ 2,629,909.62
		SEMANA 28			$ 485,196.48		$ 485,196.48	
8º MES		SEMANA 29			$ 485,196.48		$ 485,196.48	MONTO 8º MES
		SEMANA 30			$ 485,196.48		$ 485,196.48	
		SEMANA 31			$ 485,196.48		$ 485,196.48	$ 1,940,785.92
		SEMANA 32			$ 485,196.48		$ 485,196.48	
9º MES		SEMANA 33			$ 485,196.48		$ 485,196.48	MONTO 9º MES
		SEMANA 34			$ 485,196.47		$ 485,196.47	
		SEMANA 35			$ 485,196.47		$ 485,196.47	$ 1,940,785.89
		SEMANA 36			$ 485,196.47		$ 485,196.47	

PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE ZOQUITLÁN, PUEBLA

C. VIRGILIO EFRAÍN CORTES JIMÉNEZ
NOMBRE, FIRMA Y SELLO

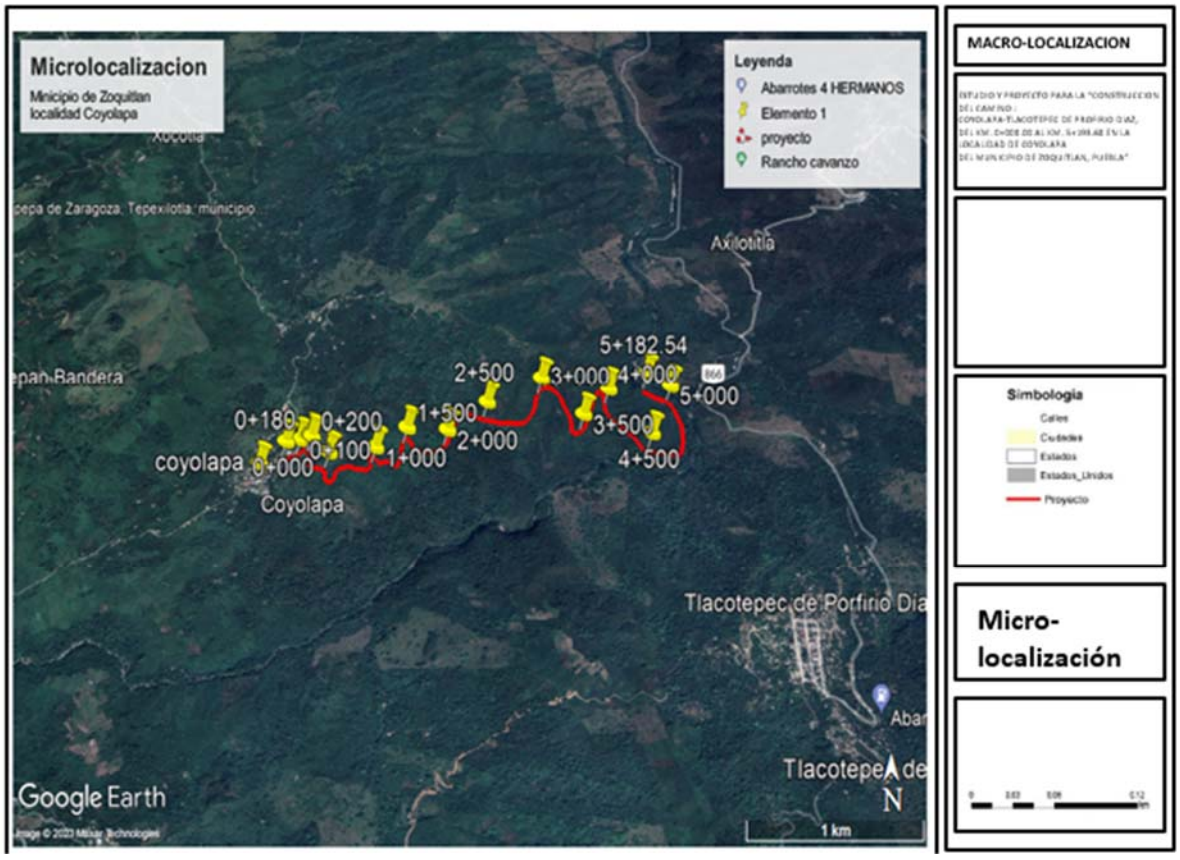
Página 1

II.2.2 Representación gráfica regional



MUNICIPIOS DEL ESTADO DE PUEBLA

II.2.3 Representación gráfica local



II.2.4 Preparación del Sitio y construcción

La etapa de preparación del sitio, se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción de un camino.

Si bien podría considerarse como parte de la obra en sí, en la mayoría de los Estudios Ambientales es tomada como un rubro separado, por lo que se tomó la decisión de hacerlo de la misma manera para facilitar las comparaciones entre los diversos Estudios efectuados para caminos. Son exclusivamente dos las tareas que se incluyen dentro de esta etapa ***(el desmonte y despalme).***

Se deberá prever el señalamiento adecuado, ya sea Diurno o nocturno, mientras duren los trabajos de pavimentación del camino.

La ejecución de los trabajos que a continuación se describen estarán sujetos a lo indicado en la parte segunda y cuarta de las especificaciones generales de construcción de la S.C.T.

Con antelación al inicio de los trabajos de construcción de las Terracerías, se efectuara el desmonte y despalme en las áreas que limitan los ceros de las secciones de construcción.

Despalme

Con objeto de no contaminar el material de las terracerías con materia orgánica, donde el proyecto considere ampliaciones de corte y terraplén para cumplir con la sección especificada, en el área de influencia, realizar un despalme de 20 cm. de espesor promedio; depositándolo en recubrimiento de los taludes de terraplén o en pisos de excavaciones; en áreas donde no impida el drenaje, para favorecer el desarrollo de la vegetación.

Cortes

Los materiales que se localizan a lo largo del eje se podrán utilizar en el cuerpo del terraplén, ya que no existe en el lugar otro material mas adecuado.

En las zonas de corte donde el material sea del tipo "E", y únicamente se requiera dar nivel de proyecto se procederá a perfilar la superficie descubierta y sobre la cual se alojara la capa de revestimiento, la cual se tendera en una capa de 20 cms, para esta capa se deberá utilizar material del banco que se marco para tal fin.

El talud de los cortes para proyectar las secciones será de 0.25 x 1.0 y de 0.50 x 1.0, de acuerdo con las hojas que se anexan.

Deberá efectuarse el despalme, desenraicé y limpieza en general en toda el área de los ceros de los cortes antes de iniciar la construcción de las Terracerías, a lo largo de todo el camino.

Terraplenes

De acuerdo al proyecto se conformará el terraplén con material pétreo cuya calidad mínima será la de sub rasante, el grado de compactación será 95% de su Peso Volumétrico Seco Máximo AASHTO Estándar, en capas no mayores de 30 cm.

Una vez efectuado el desmonte y despalme entre los ceros del proyecto se procederá a levantar el cuerpo de terraplén en capas de 30 cms. De espesor máximo para que con ello nos permita un mejor acomodo de los materiales a emplear. El material a utilizar será el producto de los cortes ya que no existe otro material adecuado en el lugar, el material a utilizar no deberá exceder los tamaños mayores de 3".

El talud de los terraplenes para proyectar las secciones será de 1.5 x 1.0, se recomienda que la línea se aloje totalmente en firme.

Se recomienda que la línea se aloje totalmente en firme donde sea necesario la construcción del cuerpo de terraplén se compactara al 90 ± 2% de su peso volumétrico seco máximo y se construirá en capas de 30 cms. de espesor máximo y con material producto de los cortes, la ultima de capa del

cuerpo de terraplén se deberá compactar al 95% de su P.V.S.M, dichos materiales deberán cumplir con las características establecidas en este estudio, a menos que la constructora presente un estudio aprobado por la secretaria que justifique el empleo de materiales con características distintas a las señaladas en el presente estudio, por otro lado en ningún caso se deberá utilizar materiales altamente orgánicos, ni materiales producto del despalme; la compactación se le proporcionara mediante equipo del tipo rodillo liso vibratorio de 10 ton. o similar, la compactación se le proporcionara mediante 4 o 6 pasadas del equipo previa verificación del laboratorio de control de calidad, el material a utilizar no deberá exceder los tamaños mayores de 3".

Sub-rasante

SUB RASANTE CUANDO EL MATERIAL DEL LUGAR SE UTILIZA.

La capa sub-rasante deberá tener un espesor de 30 cms. como mínimo compactados al 100 ± 2 % AASHTO ESTANDAR.

De acuerdo a las características climatologiítas de la región y a los materiales en la zona, la capa sub-rasante se podrá formar utilizando material que retenga la humedad y evitar la degradación de la compactación para este fin se empleara material producto de los cortes ya que cumple con las características para sub rasante, el material a utilizar no deberá exceder los tamaños máximos de 3".

Como el material de los cortes se puede utilizar para la capa sub rasante, se procederá a efectuar un escarificado de hasta 30 cm., el cual deberá de acamellonarse por medio de una motoconformadora, una vez acamellonado el material se procederá a homogenizarlo y a la vez se le incorporara la humedad necesaria para posteriormente efectuar su tendido y compactado.

Para su compactación se deberá utilizar equipo del tipo rodillos lisos vibratorios, que es el equipo adecuado para la compactación de sub rasante, se deberá compactar en capas de 30 cms como máximo para lo cual se utilizara un equipo de 20 ton o similar, se deberán aplacar entre 4 y 6 pasadas para lograr la compactación deseada, para lo cual se deberá verificar la compactación mediante pruebas de laboratorio de control de calidad durante el proceso de construcción.

SUB RASANTE CUANDO EL MATERIAL DEL LUGAR NO SE UTILIZA.

La capa sub-rasante deberá tener un espesor de 30 cms como mínimo compactados al 100 ± 2 % de su peso volumétrico seco máximo.

De acuerdo a las características del material producto de los cortes el cual no cumple con las características para sub rasante, el material a utilizar no deberá exceder los tamaños máximos de 3". Y deberá ser del banco que se localizo para tal fin y deberá cumplir con las especificaciones señaladas en el presente estudio, y cuyo croquis de localización se anexa al final del mismo.

Una vez efectuado el acarreo del material para la sub rasante, para lo cual se deberá tomar en cuenta que se requiere de dar un espesor mínimo de 30 cm., una vez concluido el acarreo se procederá a acamellonarse por medio de una motoconformadora, una vez acamellonado el material se procederá a homogenizarlo y a la vez se le incorporara la humedad necesaria para posteriormente efectuar su tendido y compactado.

Para su compactación se deberá utilizar equipo del tipo rodillos lisos vibratorios, que es el equipo adecuado para la compactación de sub rasante, se deberá compactar en capas de 30 cms como máximo para lo cual se utilizara un equipo de 20 ton. o similar, se deberán aplacar entre 4 y 6 pasadas para lograr la compactación deseada, para lo cual se deberá verificar la compactación mediante pruebas de laboratorio de control de calidad durante el proceso de construcción.

CUERPO TERRAPLEN

TAMAÑO MAXIMO	3"
VALOR RELATIVO DE SOPORTE MINIMO	10%
EXPANSION MAXIMO	3 %
ESPESOR MAXIMO	30 CM COMP.
COMPACTACION MINIMA	90 %

SUB-RASANTE

TAMAÑO MAXIMO	3"
VALOR RELATIVO DE SOPORTE MINIMO	20%
EXPANSION MAXIMO	3 %
ESPESOR	30 CM COMP.
COMPACTACION MINIMA	95 % AASHTO ESTANDAR

Para garantizar la correcta ejecución de los trabajos objeto de este estudio la empresa constructora que resulte ganadora del concurso respectivo, esta deberá contratar un laboratorio de control de calidad para así estar verificando que los trabajos se estén efectuando de acuerdo con estas especificaciones y así con ello garantizar la correcta ejecución de la obra en cuestión.

Cabe recordar que este laboratorio deberá tener la capacidad y el personal adecuado para llevar a cabo estos trabajos, así mismo deberá estar desde el inicio de los trabajos hasta su total terminación.

El procedimiento de construcción deberá cumplir con lo establecido en las normas de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes vigentes y la calidad de los materiales a utilizar deberán cumplir con lo establecido en las especificaciones proporcionadas por el presente estudio.

Cada capa tendida y conformada, se compactará hasta alcanzar el grado de 90% para el caso de terraplenes, y para la sub-rasante 100% de su P.V.S. Máximo. El equipo a utilizar será el adecuado para producir el volumen establecido en el programa de ejecución, dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal calificado.

Antes de que se deteriore la superficie de la capa sub rasante, se debe construir la base hidráulica de 20 cm. de espesor compacto al 95% del PVSM del material procedente del banco No. 5, u otro banco cercano a la obra, siempre y cuando cumplan con las características del material solicitado en el estudio de Geotecnia

Obras de Señalamientos

Señalamiento Horizontal y Vertical de Seguridad
En el desarrollo de la construcción del camino y donde lo indique la supervisión, se colocará el Señalamiento Horizontal y Vertical Preventivo, Restrictivo e Informativo que dará seguridad al usuario y personal y equipo de la empresa ejecutora en el movimiento vehicular y el equipo de construcción

El señalamiento Horizontal y Vertical que se utilizará y colocará en el camino se subdivide en:

Señalamiento de seguridad durante el proceso de construcción

Señalamiento Preventivo, Restrictivo e Informativo durante el proceso de construcción
La empresa ejecutora se obliga y la supervisión verificará que se cumpla con la instalación de las señales preventivas, restrictivas e informativas verticales y marcas en el pavimento con funcionamiento diurno y nocturno que se requieran para la protección de la maquinaria, equipo y personal en los tramos que se encuentren en proceso de construcción, así como la inducción del tránsito a peatones y ciclistas que circulen en las zonas urbanas y por la carretera; por lo tanto deberá de incluir dentro de sus costos indirectos la instalación del señalamiento nuevo suficiente y necesario que se colocará en el camino durante el proceso de construcción.

Antes de iniciar la obra la empresa ejecutora deberá presentar a la supervisión para su aprobación el proyecto de señalamiento diurno y nocturno. El señalamiento que se coloque durante el proceso de construcción deberá ser nuevo y permanente incluyendo el servicio de los bandereros que se requieran y cumplirán totalmente con las especificaciones y normas que se indican en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito de Calles y Carreteras editado por la S.C.T. (Se anexa el señalamiento mínimo necesario que deberá instalarse en o los tramos en proceso de construcción)

La supervisión no dará trámite a ninguna de las estimaciones presentadas por la empresa ejecutora si esta no cumple con el señalamiento diurno y nocturno necesario en el o los tramos en proceso de ejecución, considerando el volumen de tránsito existente en el camino actual, y se hace de su conocimiento que deberá considerar que los accidentes viales y a peatones que se presenten por no haber instalado el señalamiento indicado quedarán bajo su total y estricta responsabilidad

Señalamiento horizontal y vertical operativo del proyecto

Señalamiento Horizontal y Vertical Preventivo, Restrictivo e Informativo Definitivo

En el proyecto de la Planta de Señalamiento se indica la ubicación y tipo de señales verticales y marcas en el pavimento que se colocarán en el desarrollo del camino y en el informe técnico del proyecto se anexa la relación del número, ubicación y tipo de señales que corresponden al proyecto, además se señalan en este documento las Especificaciones Particulares correspondientes para su fabricación y colocación que deberá cumplir las Normas indicadas en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito de Calles y Carreteras edición 1984 de la S.C.T.

II.2.5. Operación y mantenimiento

Descripción general del tipo de servicios que se brindaran en las instalaciones

El servicio que otorgara el camino en estudio, será el de vía de transporte para los habitantes de las poblaciones que llevan el mismo nombre del camino, incluyendo las pequeñas poblaciones aledañas al camino.

Programa de operación.

a) En este caso es un camino tipo "E", que entrara en operación abriendo la vialidad al tránsito de vehículos, por lo que en este caso no procede la elaboración de un cronograma de estas actividades. Las actividades que se realizaran durante los primeros años serán de mantenimiento, a través de la Residencia de Carreteras Alimentadoras del Estado dependiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

b) Una vez concluidos los procesos de construcción se dará inicio la operación de manera integral, por lo que no procede la elaboración de diagramas de flujo.

c) Las tecnologías que se emplearan para el control de la emisión y control de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos serán las que apliquen las normas oficiales mexicanas para la disposición de residuos y de la contaminación de vehículos automotores pero principalmente será la de emisión de gases y de ruido; también se debe tener especial cuidado para evitar los derrames de combustibles sobre la carpeta asfáltica así como en el derecho de vía del camino, esto último debido a que se debe evitar la contaminación del suelo, para evitar accidentes pues estos materiales podrían ocasionar derrapes de los vehículos y por último deben evitarse porque ocasionan daños a la carpeta asfáltica, con lo que disminuye su vida útil.

Los caminos tipo "E" operan para el tránsito de todo tipo de vehículos; estos caminos no son de cuota y deben tener un adecuado señalamiento tanto horizontal como vertical para garantizar la seguridad de los usuarios; además durante los fines de semana y periodos vacacionales en que se tenga un mayor flujo de vehículos, se deberán instalar puestos de información y auxilio vial en el que se cuente con servicio médico donde se pueda proporcionar atención inmediata a los usuarios que lo pudieran necesitar.

En caso de que se presentara alguna contingencia ocasionada por algún evento climatológico, se deberá contar con un plan de apoyo a los usuarios, en el que haya coordinación entre el personal de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes con autoridades.

Programa de mantenimiento

Las actividades a realizar durante esta etapa serán las siguientes según las Normas y Procedimientos de Conservación y Repavimentación de Carreteras:

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	ACTIVIDAD
Obras de drenaje	Limpieza de cunetas y contra cunetas
	Limpieza de alcantarillas
	Limpieza de canales de entrada y salida
	Reparación de obras de drenaje
Derecho de vía	Desmonte
	Obras marginales
	Rastreos
Obras diversas	Acotamientos
	Taludes
	Remoción de derrumbes
	Relleno de deslaves
	Desviaciones

El mantenimiento que se da a este tipo de caminos es continuo, principalmente en la época de lluvias, para ello la Secretaría de Comunicaciones y Transportes cuenta con brigadas de bacheo, otras que dan mantenimiento al derecho de vía, otras que mantienen en buenas condiciones el señalamiento tanto horizontal como vertical, desazolve de cunetas y estructuras hidráulicas, etc.

Las brigadas de mantenimiento son de tiempo completo y las actividades las desarrollaran en el momento en que se requieran, sin embargo si este camino se construye de acuerdo a las especificaciones del proyecto deberá durar 30 años, por lo que el mantenimiento se limitara a reponer la pintura en el pavimento, limpieza de cunetas, desazolve de las obras de drenaje, retiro de derrumbes, relleno de deslaves entre otras actividades.

Todas las brigadas de mantenimiento al usar vehículos automotores para su traslado y para dar el mantenimiento (emulsiones asfálticas, pinturas, materiales pétreos, etc.), generan residuos líquidos, sólidos y emisiones de gases, no obstante todas las actividades se desarrollan sobre la carpeta asfáltica, además estas emisiones no son peligrosas, sin embargo se debe observar cuidado en el manejo de sustancias que puedan resultar peligrosas para la operación del camino, principalmente debe evitarse el derrame de combustibles o líquidos que puedan producir que los vehículos derrapen sobre la carpeta asfáltica.

Los tiempos para realizar el programa de mantenimiento se realizarán de la forma siguiente:

OBRAS	SEMANAS				
	1	2	3	4	5
Limpieza de obras menores de drenaje	X	X	X		
Limpieza de obras complementarias	X	X			
Limpieza de superficie de rodamiento	X	X	X	X	
Bacheo periódico	De acuerdo a lo que requiere el pavimento y fije la dependencia.				

El mantenimiento para este tipo de caminos consiste principalmente en bacheo y relleno de grietas, así como la limpieza total de losas.

Otros insumos

En la etapa de preparación y construcción únicamente se requiere diesel y gasolina, la cual será surtida en las estaciones de servicio de la región y en su caso trasladada a los lugares de maniobra por vehículos de la compañía constructora, en toneles de 200 litros, de tal forma que no se rebase la cantidad de reporte autorizada. Se estima que cada máquina utilizará 200 Lts. por cada 8 horas de trabajo, pero el uso de la maquinaría será muy variable, dependiendo del tipo de actividad que se vaya a realizar.

Al sitio de la obra se transportará agua potable para consumo humano, en botellones de 20 lt, se estima un gasto diario de 10 a 15 botellones de agua al/día.

El agua requerida para las actividades relacionadas con la adecuación y acondicionamiento del camino, como es el proceso de compactación del terreno y en menor cantidad para el enfriamiento de las maquinas de los vehículos, camiones y maquinaria, se tomara de los afluentes existentes a lo largo del trazo de la obra con autorización de la Comisión Nacional del Agua

II.2.6. Desmantelamiento y abandono de instalaciones

La vida útil del camino estará en función de la calidad de los materiales utilizados, el seguimiento estricto de las especificaciones técnicas constructivas y de lo oportuno y correcto de los programas de mantenimiento; si lo anterior se ajusta correctamente, Se considera un horizonte de diseño para 30 años de servicio y una tasa de crecimiento anual del transito de 4.5 %

Así mismo, no se considera que se pudiera cambiar el uso de suelo o abandonar el camino, pues este cumple con una vocación de infraestructura de comunicación estratégica para el desarrollo de la zona desde tiempo atrás, por lo que, sobre la base de los recursos económicos y cuando por la situación lo amerite, el camino será renovado, más no sustituido o abandonado permanentemente.

Cronograma de Abandono y desmantelamiento de Actividades

Una vez terminada la pavimentación del camino en estudio, se procederá a retirar las bodegas, talleres y almacenes colocados desde el inicio de la obra, dejando el sitio como se encontró al inicio del proyecto, sin embargo esta etapa no se dará, ya que una vez terminado el camino "Coyolapa - Tlacotepec Porfirio "; Tramo: Del Km. 0+000 al Km. 5+193.60, será una vía de comunicación transitada constantemente por los habitantes de la zona, viéndose en la necesidad de comunicarse con otras localidades aledañas.

El desmantelamiento de las obras provisionales se realizara al término de la pavimentación, y consistirá en retirar todo tipo de almacén o estructura que se haya construido para el almacenamiento de materiales.

Se considera que en el caso de las carreteras no hay abandono del sitio ya que con la adecuada conservación rutinaria y con los trabajos de conservación periódica, estas siguen funcionando indefinidamente.

II.2.7. Residuos

Por el tipo de actividades que se llevarán a cabo, es común la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos derivados tanto de las actividades de construcción como de la propia actividad humana.

Por tal motivo, se deberán cumplir con las disposiciones de las leyes en materia ambiental principalmente del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos (RLGEEPARP) y las normas que de ella se derivan.

Residuos sólidos

La generación de residuos sólidos consiste en residuos peligrosos y no peligrosos. Dentro de los primeros se encuentran principalmente los desechos del mantenimiento de las unidades automotoras, los cuales se encontrarán principalmente en los talleres de mantenimiento y consisten en los residuos peligrosos indicados en la siguiente tabla, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT-2005**, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Tipo de residuo	Clave CRETIB	Clasificación	Cantidades aproximadas
Baterías	**C,T**	**RP14.1/07**	**Variable**
Envases y tambos vacíos usados en el manejo de materiales y residuos peligrosos	**T**	**RPNE1.1/01**	**Variable**
Restos de combustibles (diesel, gasolina y aceite)	**T,E**	**S/C**	**40 l/mes**
Materiales de limpieza (estopas y trapos impregnados de aceite)	**T,E**	**S/C**	**5 Kg./mes**
Filtros usados	**T**	**S/C**	**20 pzas/mes**

Clasificación del CRETIB de acuerdo al tipo de residuos.

Los residuos sólidos no peligrosos son generados por la actividad cotidiana de los trabajadores, dentro de los cuales se incluyen desechos de comida, papeles, botellas de plástico, entre otros. Es posible encontrar este tipo de desechos en los frentes de trabajo.

La preparación y construcción del proyecto, tendrá una generación de residuos sólidos producto de las excavaciones de 52,951.00 m^3 que será depositado en el sitio señalado por el contratista con

previa autorización por parte de las dependencias correspondientes. Durante la operación del proyecto no se generará ningún tipo de residuo.

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN LA OBRA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
No.	**Residuos sólidos no peligrosos**	**Cantidad**	**Unidad**	**Factibilidad de reciclaje**	**Disposición final**
1	Material producto de excavación y demolición	52951.00	M3	No	Banco Autorizado
2	Residuos sólidos generados por el personal	450	M3	Si	Relleno Sanitario

Aguas residuales

Por las características constructivas y operativas del proyecto, no se producirán aguas residuales.

Emisiones atmosféricas

En la fase de construcción y con motivo de los movimientos de tierra, transporte de materiales y explotación de canteras se produce un aumento en la emisión de partículas en suspensión y sedimentables.

Cabe destacar que estas emisiones, están localizadas temporalmente. Además, la generación de polvos y partículas no implicará mayor afectación a la población ya que ésta será de baja intensidad, temporal e intermitente; sin embargo para reducir la generación, se deberá procurar humedecer con agua el suelo antes de iniciar las actividades (excavaciones, compactaciones, etc.)

También, existirá un ligero aumento en la generación de emisiones a la atmósfera producidos por los vehículos que intervendrán directa o indirectamente en la ejecución del proyecto, por lo que debe estimarse que el cumplimiento de los parámetros de emisiones que establece la Norma Oficial Mexicana **(NOM-41-SEMARNAT- 2006** y **NOM-045-SEMARNAT-2006**), la cual controla los índices de aportación individual, serán acatados por la empresa que se contrate para la pavimentación del camino.

Durante la fase de operación, el incremento en los niveles de partículas y gases contaminantes se producirá por las emisiones provenientes de la circulación de vehículos.

Los principales contaminantes que se emitirán con motivo de la combustión de carburantes serán las siguientes: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NO^2), entre otros. A previsión y control de su generación, estarán dados por el cumplimiento de la normatividad aplicable a los vehículos automotores que establecen la Normas Oficiales Mexicanas **(NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045- SEMARNAT-2006 y NOM-048- SEMARNAT- 1993)** y que su cumplimiento corresponde a los propietarios de dichos vehículos.

Ruido

Durante la fase de construcción de la carretera se producen incrementos de nivel sonoro debido a cortes en el trazo de la carretera; por otra parte existirá un incremento sonoro de tipo continuo debido a la utilización de maquinaria pesada y por el incremento de transporte de materiales.

Sin embargo, la generación de estos ruidos es propia de trabajos de esta índole y su duración es de corto plazo e intermitente, por lo que dicho ruido no implican afectación a la población.

En la operación, se generará ruido por los automóviles y camiones que utilicen el nuevo camino. Dicha emisión se considerará como no significativa en función de su generación local, aunque su intensidad estará en fundón del cumplimiento de las normas aplicables por parte de los propietarios o conductores.

Estos niveles de ruidos se reducirán siempre que se cumplan con las limitaciones impuestas por el Reglamento de Tránsito del Estado, por lo que deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de emisión de ruido por las normas ecológicas en vigor (**NOM-080-SEMARNAT-94**) que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de ruidos automotores, motocicletas triados motorizados en circulación y su método de medición) o de los ordenamientos y límites que la autoridad establezca en lo futuro.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

De tener sobrantes como escombro o residuos no peligrosos tales como grava, arena, se precederá a reintegrarlo a la ampliación de terraplenes ó en accesos. Cuando se trate de materiales como aceites, grasas y restos de pintura que no sean utilizados, se deberá aplicar un procedimiento como residuos peligrosos, mencionado con anterioridad.

El personal que laborará en la operación y conservación, generará basura, residuos no peligrosos, por lo tanto, es necesaria la recolección en contenedores y proceder a clasificar los materiales reciclables, cartón, vidrio y plástico, para que se guarden en contenedores o bolsas de plástico, bajo techo para entregarla a empresas recicladoras.

El equipo de construcción para la conservación generará emisiones a la atmósfera de: PTS, bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, para controlar las emisiones se necesitará la afinación o verificación del equipo cada seis meses. Los materiales o contenedores impregnados de aceite así como cartones de grasa, mangueras y llantas se colocarán en los contenedores con tapa y bajo techo para entregar mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a la empresa responsable.

NOTA:

En los anexos se puede ver un listado de las empresas autorizadas ante la SEMARNAT, para el manejo de residuos peligrosos, además de los sitios en donde se pueden contratar los servicios de sanitarios portátiles.

La empresa responsable del proyecto deberá contar con la siguiente infraestructura para el manejo de residuos ya sean sólidos, líquidos o gaseosos.

- Contenedores con tapa y rotulados para los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos).
- Camión para el traslado a los sitios de destino final de los residuos sólidos no peligrosos (basura).
- Letrinas móviles.
- Almacén temporal de residuos peligrosos.
- Personal especializado en obra que de mantenimiento constante a la maquinaria
- Una brigada de limpieza.

El responsable de la obra, tendrá la obligación de dar una adecuada disposición a todos los residuos que se generen en los frentes de trabajo, así mismo capacitará a su personal con la finalidad de darles a los residuos peligrosos y no peligrosos un manejo adecuado.

Los desechos sólidos serán dispuestos en recipientes cerrados, donde serán almacenados y posteriormente se llevarán al sitio que se ha indicado por la autoridad municipal.

En el caso de los desechos producidos por las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se contratará una empresa que preste los servicios de sanitarios móviles, quienes se encargarán de la disposición final de dichos residuos. Así mismo, se contratarán los servicios de una empresa especializada en recolección de residuos peligrosos quienes se encargarán de la disposición final de los mismos.

Se espera que durante la ejecución de la obra se generen los siguientes tipos de residuos:

Residuos sólidos no peligrosos

Los desechos sólidos serán almacenados en recipientes previstos de tapa y deberán ser pintados en color amarillo para una rápida identificación y rotulados de acuerdo al tipo de residuo a depositar en ellos. Previo al inicio de las actividades de preparación del sitio y construcción, se gestionarán los permisos correspondientes ante las autoridades municipales, para poder disponer los residuos generados principalmente inorgánicos en los tiraderos o rellenos sanitarios con que cuente la comunidad

Los residuos orgánicos serán colocados en los bancos de material vegetal con que contará la empresa, para su posterior uso como abono en las actividades de restauración y reforestación.

Así mismo, de manera permanente se llevará un programa de recolección de los residuos sólidos generados (basura), para su posterior disposición en el sitio señalado por la autoridad municipal correspondiente

Residuos peligrosos

Para el caso de los residuos peligrosos, se contrataran los servicios de una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para el manejo, transporte y disposición final.

Aguas grises

En el caso de los desechos producidos por las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se contratará una empresa que prestará los servicios de sanitarios móviles, quienes se encargarán de dar una disposición final adecuada a estos residuos.

Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

Se tendrá que contratar empresas especializadas autorizadas por SEMARNAT para la disposición final de los residuos sólidos peligrosos, lo cual se prevé desde la licitación ya que es requisito indispensable presentar el nombre de la empresa que se encargará de realizar la disposición final de los residuos peligrosos. Para el caso de los residuos no peligrosos, éstos se depositarán en el relleno sanitario del municipio involucrado.

Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, aguas residuales y lodos

Las aguas residuales que se generarán en la obra estarán formadas por aguas de tipo doméstico, para las cuales se contratará el servicio de letrinas portátiles que serán ubicadas en sitios estratégicos, asignándose una por cada veinte trabajadores.

Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

Material de despalme. El material producto de despalmes se puede utilizar para el arropamiento de taludes y/o cortes, el material producto de los cortes se empleara en la formación de terraplenes.

Material producto de los cortes. Parte de este material se empleara en la formación del cuerpo de terraplén; el material sobrante se extenderá y acamellonará aguas abajo del camino de modo que altere lo mínimo la imagen de la zona, o se depositará en el lugar que indique la supervisión.

Residuos sólidos (basura). Estos residuos derivados de tambos impregnados con grasas y aceites provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo, unidades metálicas, guantes, papel, residuos de asfalto, resto de tuberías, varilla, cemento, residuos orgánicos como restos de comida, bolsas de papel y de plástico se colectaran y se llevaran para su disposición final en los tiraderos oficiales de las comunidades más cercanas.

Residuos fecales. Al igual que en el punto anterior, la disposición de este tipo de residuos se recolectaran por la empresa proveedora de la renta de letrinas portátiles y se depositaran en los sitios autorizados.

Polvos durante las excavaciones. Este tipo de residuos se generan durante los trabajos de despalme, excavación y compactación de los materiales para la formación de las terracerías. Estos residuos no se pueden evitar y se mitigaran haciendo riegos frecuentes durante el desarrollo de los trabajos.

Emisión de gases de la maquinaria de construcción. Toda la maquinaria de construcción genera humos que son producto de la combustión de los combustibles, estas emisiones no se pueden evitar pero si se pueden controlar manteniendo los motores en buen estado mecánico.

En todo caso si se trata de motores de combustión interna (ciclo Otto de gasolina), deberán apegarse a lo que indica el Art. 13 de la Ley Federal de Protección al ambiente, en el caso de motores que operen con diesel (Ciclo Diesel) deberán apegarse a lo que indica el Art. 14 de la misma Ley.

Ruidos. Durante la etapa de la construcción será cuando se emitirán ruidos de mayor intensidad, ya que se utilizará maquinaria pesada de construcción. Los ruidos que se emitirán no podrán rebasar los niveles que se indican en la siguiente tabla:

NIVELES DE RUIDO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION					
FUENTE	**NIVEL DE RUIDO PICO dB(A)**	**A 15 m DE LA FUENTE DB(A)**	**A 20 m DE LA FUENTE dB(A)**	**A 60 m DE LA FUENTE dB(A)**	**A 120 m DE LA FUENTE dB(A)**
Pick up	92	72	66	60	54
Camión de volteo	108	88	82	76	70
Mezcladora de concreto	105	85	79	73	67
Tractor	107	87-102	81-96	75-90	69-84
Cargador	104	73-86	67-80	61-74	55-68
Motoconformadora	108	88-91	82-85	76-79	70-73
Niveles máximos permitidos dB(A) por peso vehicular a 15 m de distancia de la fuente emisora (*)	Hasta 3000 Kg. 79	Más de 3000 Kg. y hasta 10000 Kg. 81	más de 10,000 Kg. 84	motocicletas a 7.5 m de la fuente 84	

(*) Fuente: Ley Federal de Protección al Ambiente. Reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido. Diario Oficial de la Federación del día 6 de diciembre de 1982.

Para cumplir con lo anterior se debe verificar que toda la maquinaria y vehículos empleados durante la construcción estén en perfectas condiciones mecánicas.

Cuando se lleven a cabo actividades de mantenimiento a vehículos deberá tenerse especial cuidado de evitar derrames de grasas y aceites y la disposición inadecuada de llantas, filtros de aire, filtros de aceite, de gasolina, refacciones usadas, baterías de auto. Lo anterior deberá de ser prevenido por el contratista adoptando una serie de cuidados y procedimientos abarcando el almacenamiento, transporte y abastecimiento a maquinaria y vehículos. Durante la etapa de operación la emisión de ruidos disminuirá y dependerá del tipo de vehículos que transiten por el camino y de las medidas de control que se aplique.

Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de proyecto

Los proyectos carreteros tienen una gran importancia en cuanto al desarrollo social y económico. Los lugares en los que se han construido caminos van desde los desiertos del norte hasta los pantanos y lagunas costeras del sureste.

Esto ha traído como consecuencia que los impactos causados al medio ambiente por la construcción de caminos sean diferentes entre zonas, ya que cada ecosistema tiene diferentes formas de responder a modificaciones. Un factor importante en el diagnóstico de los impactos generados por carreteras es la presencia previa de desarrollos urbanos, como ciudades, industrias o termoeléctricas, ya que la presencia de contaminación en el medio ambiente no siempre es causada por la construcción de carreteras.

Es importante destacar que el diseño de medidas de mitigación de diversa índole en proyectos carreteros ha logrado disminuir en gran medida el impacto causado al medio ambiente, a través de medidas de restauración y compensación.

Por ejemplo, en zonas de escasa precipitación pluvial, las vías casi no modifican los escurrimientos de la cuenca hidráulica. Esto, en comparación con la modificación causada por el continuo crecimiento de centros urbanos, representa un porcentaje mínimo en la modificación del escurrimiento en una cuenca hidráulica. Adicionalmente, la aplicación de una medida de mitigación como la construcción de obras de drenaje que permita el paso del escurrimiento pluvial, disminuye el grado de impacto causado al ambiente.

Durante la etapa de preparación del sitio, las actividades de desmonte, despalme, corte y terraplén, causan modificaciones negativas en la composición de flora y fauna, la morfología del suelo, hidrología superficial y calidad de aire. Estas modificaciones en algunos casos no son significativas a escala regional y no tienen incrementos conforme pasa el tiempo, además de que la mayoría son considerados impactos ambientales mitigables.

Durante la etapa de construcción, la realización de obras de pavimentos, construcción de obras de drenaje, generan modificaciones negativas mínimas temporales y permanentes en la composición de flora y fauna, la morfología del suelo, hidrología superficial y calidad de aire. Las modificaciones negativas temporales son generalmente causadas en la calidad de aire, en lo que respecta a la generación de ruido y emisión de gases de combustión generados por la maquinaria, pero las modificaciones permanentes se causan cuando se construyen las obras de pavimentos con concreto hidráulico, ya que a lo largo de la obra no podrán volverse a desarrollar las comunidades de flora o fauna.

Cabe mencionar que no se incluye el impacto ambiental generado en la operación, ya que no existe generación de impactos durante esta etapa. Sin embargo, es común asignar al camino la contaminación generada por los usuarios, cuando en realidad, es responsabilidad de los usuarios evitar el impacto ambiental generado al hacer uso del camino, por ejemplo rebasar los límites de emisiones a la atmósfera provocado por fuentes móviles, abandono de basura a los lados de las vías de circulación, etc.

Capítulo 3

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTO JURÍDICO

Dentro de la zona donde se realizará el proyecto es importante conocer las características legales que se ejecutan, para conocer los límites legales que pudiera tener y vincular los puntos legales que rigen nuestro país con el proyecto.

III.1.INFORMACION SECTORIAL

Tomando como base la ubicación espacial y las características del proyecto descritas en el Capítulo II se presenta a continuación un análisis del vínculo existente entre el proyecto y los diferentes instrumentos de planeación existentes en la zona. Este capítulo tiene como finalidad establecer la congruencia del proyecto con las pautas y estrategias que se establecen en los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes que aplican en el área lo que permitirá definir la viabilidad jurídica y normativa en materia de impacto ambiental del proyecto.

Para la elaboración de éste capítulo se emplean fuentes de información vigentes de los diferentes instrumentos de planeación en los ámbitos, federal, estatal y municipal que tienen incidencia en el área de estudio del proyecto. El objetivo central de este análisis es el de conocer y cumplir lineamientos que deberán ser observados para la ejecución del proyecto así como asegurar que no exista interferencia con algún otro plan, programa, ley o reglamento aplicable al proyecto

A continuación se presenta el vínculo existente entre el proyecto y los diferentes instrumentos de planeación aplicables a la zona

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2018-2024, (PND).

El Plan Nacional de Desarrollo (2018-2024), es el instrumento rector de toda la acción de administración pública y federal y es presentado para su análisis y discusión al H. Congreso de la Unión, de él derivan los demás instrumentos de planeación tanto el nivel nacional, como de los que derivan de ellos, los estatales y municipales.

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 es el documento rector que tiene como propósito marcar el rumbo y dirigir la gestión del Gobierno, estableciendo los objetivos, estrategias y líneas de acción que deberán seguir las diversas dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal durante el periodo de referencia.

Estructura del Plan

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

1.Política y Gobierno

Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad

Recuperar el estado de derecho

Separar el poder político del poder económico

Cambio de paradigma en seguridad

i. Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia

ii.Garantizar empleo, educación, salud y bienestar

iii.Pleno respeto a los derechos humanos

iv. Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad

v. Reformular el combate a las drogas

vi. Emprender la construcción de la paz

vii. Recuperación y dignificación de las cárceles

viii. Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz

ix. Repensar la seguridad nacional y reorientar las Fuerzas Armadas

x. Establecer la Guardia Nacional

xi. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales

xii.Estrategias específicas

Hacia una democracia participativa

Revocación del mandato

Consulta popular

Mandar obedeciendo

Política exterior: recuperación de los principios

Migración: soluciones de raíz

Libertad e Igualdad

2.Política Social

Construir un país con bienestar

Desarrollo sostenible

Programas

i. El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores

ii. Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad

iii. Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez

iv. Jóvenes Construyendo el Futuro

v. Jóvenes escribiendo el futuro

vi. Sembrando vida

vii. Programa Nacional de Reconstrucción

viii. Desarrollo Urbano y Vivienda

ix. Tandas para el bienestar
Derecho a la educación
Salud para toda la población
Instituto Nacional de Salud para el Bienestar
Cultura para la paz, para el bienestar y para todos

3.Economía
Detonar el crecimiento
Mantener finanzas sanas
No más incrementos impositivos
Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada
Rescate del sector energético
Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo
Creación del Banco del Bienestar
Construcción de caminos rurales
Cobertura de Internet para todo el país
Proyectos regionales
Aeropuerto Internacional "Felipe Ángeles" en Santa Lucía
Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo
Ciencia y tecnología
El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional

4.Epílogo: Visión de 2024

Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad

La corrupción es la forma más extrema de la privatización, es decir, la transferencia de bienes y recursos públicos a particulares. Las prácticas corruptas, agudizadas en el periodo neoliberal, dañaron severamente la capacidad de las instituciones para desempeñar sus tareas legales, para atender las necesidades de la población, para garantizar los derechos de los ciudadanos y para incidir en forma positiva en el desarrollo del país.

Construir un país con bienestar

El objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.

Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Detonar el crecimiento

Desde principios de los años ochenta del siglo pasado el crecimiento económico de México ha estado por debajo de los requerimientos de su población, a pesar de que los gobernantes neoliberales definieron el impulso al crecimiento como una prioridad por sobre las necesidades de la población; además, ha crecido en forma dispareja por regiones y por sectores sociales: mientras que las entidades del Norte exhiben tasas de crecimiento moderadas pero aceptables, las del Sur han padecido un decrecimiento real. Y mientras que los grandes consorcios y potentados han visto multiplicadas sus fortunas, decenas de millones han cruzado las líneas de la pobreza y de la pobreza extrema. Ante la brutal concentración de riqueza generada por sus políticas, los gobernantes neoliberales afirmaban que lo importante era que esa riqueza se generara en la élite de la pirámide social y que ya iría goteando hacia abajo para acabar beneficiando a todos. La afirmación resultó falsa. Un puñado de empresas y de magnates acapararon el exiguo crecimiento económico y la riqueza jamás llegó a los sectores mayoritarios de la población. Puede afirmarse que más bien ocurrió lo contrario: la riqueza fluyó de abajo hacia arriba, de modo que empobreció más a los pobres y enriqueció por partida doble a los ricos.

Construcción de caminos rurales

Este programa, ya en curso, permitirá comunicar 350 cabeceras municipales de Oaxaca y Guerrero con carreteras de concreto; generará empleos, reactivará las economías locales y desalentará la migración.

Proyectos regionales

1. El Tren Maya es el más importante proyecto de infraestructura, desarrollo socioeconómico y turismo del presente sexenio. Tendrá un recorrido de mil 525 kilómetros, pasará por los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo e interconectará las principales ciudades y sitios turísticos de la Península de Yucatán. La mayor parte de su ruta pasará por derechos de vía ya s, como vías férreas, carreteras y tendidos eléctricos, tendrá 15 estaciones y requerirá de entre 120 mil y 150 mil millones de pesos que provendrán de fuentes públicas, privadas y sociales.

El Tren Maya es un proyecto orientado a incrementar la derrama económica del turismo en la Península de Yucatán, crear empleos, impulsar el desarrollo sostenible, proteger el medio ambiente de la zona desalentando actividades como la tala ilegal y el tráfico de especies y propiciar el ordenamiento territorial de la región. Se procurará integrar a la obra y a sus beneficios a los pobladores; se gestionarán los derechos de vía que aún no se tengan mediante acuerdos con los propietarios de los terrenos respectivos; se buscarán acuerdos benéficos en los casos en los que las vías de propiedad federal se encuentren invadidas y se pedirá la aprobación de las comunidades y pueblos originarios mediante consultas.

2. Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec. Su objetivo es impulsar el crecimiento de la economía regional con pleno respeto a la historia, la cultura y las tradiciones del Istmo oaxaqueño y veracruzano. Su eje será el Corredor Multimodal Interoceánico, que aprovechará la posición del Istmo para competir en los mercados mundiales de movilización de mercancías, a través del uso combinado de diversos medios de transporte. En este marco se modernizará el ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, los puertos de Coatzacoalcos, Veracruz, y Salina Cruz, Oaxaca, para que puedan ofrecer servicios de carga, transporte, almacenaje, embalaje y servicios logísticos diversos; se fortalecerá la infraestructura carretera y de caminos rurales y la red aeroportuaria y se construirá un gasoducto para abastecer a empresas y consumidores domésticos. A lo largo del recorrido entre ambos océanos se crearán zonas libres para atraer inversiones del sector privado, las cuales se dotarán de infraestructura y se garantizará el abasto de energía, agua,

conectividad digital y otros insumos básicos para cubrir las necesidades de las empresas y de la población trabajadora.

Vinculación con el Plan Nacional de Desarrollo

Para que el país transite por la senda de la sustentabilidad ambiental es indispensable que los sectores productivos y la población adopten modalidades de producción y consumo que aprovechen con responsabilidad los recursos naturales. El Gobierno Federal favorecerá esta coordinación con las dependencias de la Administración Pública Federal y los gobiernos estatales y Municipales.

De acuerdo con los objetivos que se pretende llevar a cabo en el Plan Nacional de Desarrollo, es evidente que el Proyecto incide de manera directa como parte de un desarrollo económico y social en el cual es parte fundamental la creación de este tipo de proyectos siempre apegados a una línea de gestión ambiental que aplique a la región en los diferentes lugares del proyecto.Cumpliendo con las premisas del Plan Nacional de Desarrollo que fomenta y promueve las condiciones más favorables para la mejor opción del programa de las actividades socioeconómicas de la región de Puebla.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE PUEBLA 2018-2024

La propuesta expresada en este Plan es fundamentalmente indicativa, de orientación y habrá de puntualizarse, a mayor detalle, en los programas regionales, sectoriales, institucionales y especiales. Su formulación se basa en la continuación de los trabajos emprendidos con la comunidad oaxaqueña durante la etapa electoral, bajo un renovado criterio de apertura, democrática, participativa y plural.

Se funda en cinco ejes estratégicos, resultado de la sistematización de sus legítimos reclamos, los cuales son:

1. Desarrollo regional sustentable, sobre la base de proyectos regionales detonadores;
2. Combate frontal a la marginación y la pobreza, partiendo de intensos esfuerzos para el mejoramiento de las condiciones de vida;
3. Participación ciudadana, sustentada en un acuerdo social, económico y político;

4. Gobierno transparente y de calidad, bajo una nueva cultura del servicio público y combatiendo la corrupción; y
5. Justicia y seguridad, sobre la base de una relación armónica y de respeto hacia los poderes Judicial y Legislativo y la revisión del marco jurídico.

Las comunicaciones constituyen una condición básica para el desarrollo económico, el mejoramiento de las condiciones de vida y el desarrollo cultural de los pueblos.

El objetivo estratégico del PED de Puebla, es contar con una infraestructura carretera suficiente y moderna y rescatar, ampliar y modernizar la infraestructura ferroviaria y portuaria, que impulse la integración territorial, el desarrollo regional sustentable en zonas con potencial productivo y desarrollar el transporte de pasajeros y carga.

La principal línea de acción es impulsar la participación de la autoridad municipal en la definición, ejecución, seguimiento y evaluación de los programas carreteros y propiciar la auto-conservación y construcción por los municipios y las propias comunidades.

Vinculación con el Plan estatal de Desarrollo de Puebla

De acuerdo con los objetivos y metas que se pretende llevar a cabo en el **PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2018-2024 (PED)**, es evidente que el proyecto incide de manera directa como parte de las acciones de un desarrollo económico y social en el cual es parte fundamental la creación de servicios y empleo de calidad, así como permitir la comercialización de los productos de la región, de este tipo de proyectos siempre apegados a una línea de gestión ambiental de acuerdo al PLAN ESTATAL DE DESARROLLO (PED)que aplique a la región en los diferentes lugares del proyecto.

El proyecto es congruente con el objetivo de Infraestructura, para el desarrollo regional propuesto en el Plan Estatal.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE ZOQUITLAN, PUEBLA, 2021-2024.

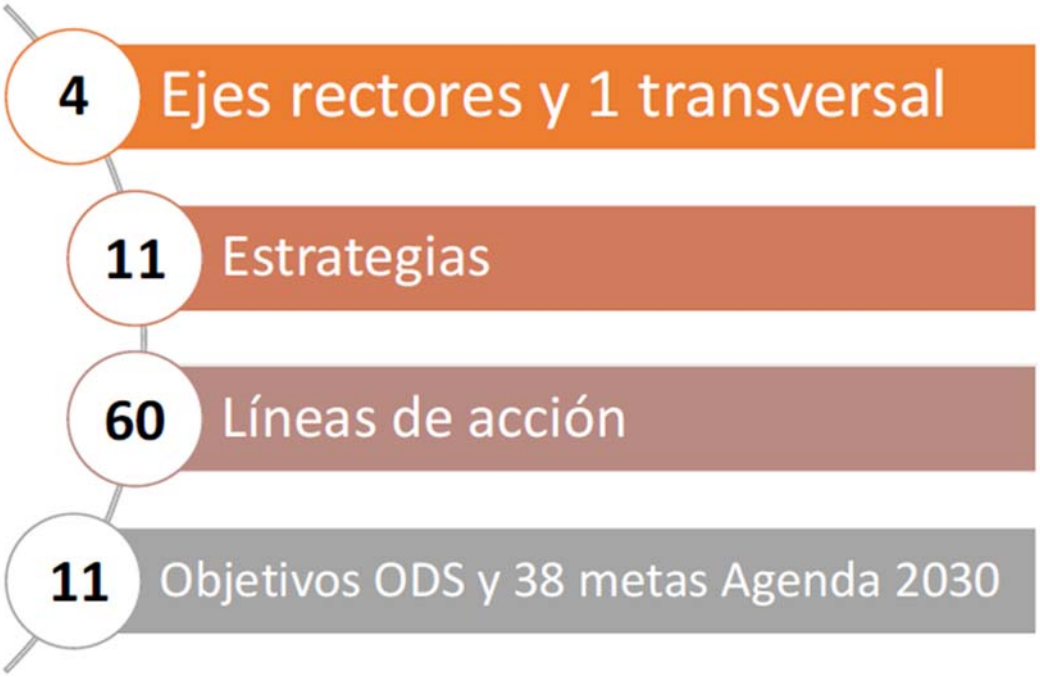
Se analizan las disposiciones jurídicas que dan sustento y fundamentan el contenido y alcances del PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO (PED) para el Municipio de Zoquitlán., y se apega a su misión y visión .

Por ello, para los fines del presente Estudio de Exención de Impacto Ambiental, destacaremos el objetivo de cumplir con un instrumento de Regulación que permita lograr el desarrollo de las obras y actividades que contempla el Proyecto referido, con actividades encaminadas al propósito de un Desarrollo Sustentable del Municipio y así como de la región que se verá directamente beneficiada con el Proyecto.

Un gobierno abierto para escuchar las distintas voces de la comunidad, que fomenta la participación ciudadana como alternativa óptima para tomar decisiones en beneficio de la colectividad.

Estructura del Plan Municipal de Desarrollo de Zoquitlán

La incidencia detectada en el diagnóstico, tanto sectorial como participativo; así como la perspectiva de desarrollo nacional y estatal; así como la internacional expresada en los respectivos documentos planeación antes mencionados y analizados, determinan la hoja de ruta a considerar en la gestión pública vigente. Por tanto, hablar de desarrollo y crecimiento sostenibles en el municipio de Zoquitlán posibilita la conformación de cuatro ejes rectores y un eje transversal o de inclusión, que en conjunto resuelven la problemática detectada.



Misión
Somos un Ayuntamiento que al escuchar las distintas voces de su población aplica valores y principios que armonizan con la demanda ciudadana y brinda soluciones para trascender en comunidad.

Visión
Zoquitlán es un municipio que colabora comunitariamente por un desarrollo en continuo, en el que participan activamente gobierno y sociedad para lograrlo y trascender en su conjunto.

Las personas servidoras públicas a cargo de la administración municipal en Zoquitlán identifican y están convencidas de que el desarrollo y crecimiento debe hacerse sin sacrificar el bienestar de las futuras generaciones. Por lo que encuentran en la Agenda 2030 y en sus objetivos de desarrollo sostenible, una guía que forma parte de la administración municipal actual y se transitará de manera alineada con los propósitos del gobierno federal, estatal y local; tal como se señaló anteriormente y que para su referencia se citan en el esquema 4: Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS-Agenda 2030



Por su parte, la Ley de Planeación para el Desarrollo de Puebla en su artículo 4 establece: El Ejecutivo y los Ayuntamientos, son responsables, en el ámbito de su competencia, de llevar a cabo y conducir la Planeación del Desarrollo, fomentando la participación de los sectores económico, social y privado que integran el Estado.

VINCULACION

Se vincula con los Objetivos siguientes:

Eje 1 Bienestar y Desarrollo Comunitario
1. Objetivo
Responder al derecho social, económico y cultural de los habitantes de Zoquitlán, con el impulso de proyectos que incidan en la mejora de sus condiciones de vida, con oportunidad de detonar su capacidad de autogestión y mejorar los liderazgos locales en beneficio del desarrollo comunitario.

Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todas las personas en todas las edades.

Objetivo 8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todas y todos.

Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

Asi como:

Eje Transversal Infraestructura del Eje 4
Fortalecer los sistemas de infraestructura y equipamiento que permitan el desarrollo integral de los habitantes del estado, disminuyendo las desigualdades en las regiones.

Donde se Desarrollo y Crecimiento Económico Crecimiento Armónico de la Persona con su entorno físico y con un aprovechamiento racional de los recursos naturales

III.2. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

Se analizan las disposiciones jurídicas que dan sustento y fundamentan el contenido y alcances del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Estatal. El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Puebla no ha sido publicado oficialmente, por lo que no tiene carácter vinculante, se presenta en esta sección con carácter indicativo.

Base de Sustentación Ecológica para la Determinación de Criterios de Ordenamiento Territorial

Dado que la actividad económica es el factor principal de la organización territorial, el ordenamiento del territorio del Estado de Puebla considera fundamental que el aprovechamiento de las fortalezas y oportunidades de la entidad para el desarrollo económico se lleve a cabo con una visión de sustentabilidad económica, social y ambiental.

Es en este contexto que el gobierno del estado promueve el desarrollo económico bajo explícitas normas de comportamiento que aseguren la permanencia del patrimonio económico, representado por el potencial de sus recursos naturales, en el largo plazo y en beneficio de las futuras generaciones de guerrerenses.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Puebla Fase IV del POET se obtiene lo siguiente:

Unidades de Gestión.
Con base en el diagnóstico integrado sobre aptitud territorial analizado en 486 Unidades de Paisaje, la detección de cambios de uso del suelo, y la localización de zonas de conflicto, se ha determinado que el territorio estatal está sujeto a diferentes niveles de problemática y de acuerdo al cruzamiento de toda esta información se han conformado un total de 18 Unidades Territoriales Básicas que demandan de una gestión particular que cubren el total del estado de Puebla.

A continuación se describe la que corresponde a la zona de proyecto.

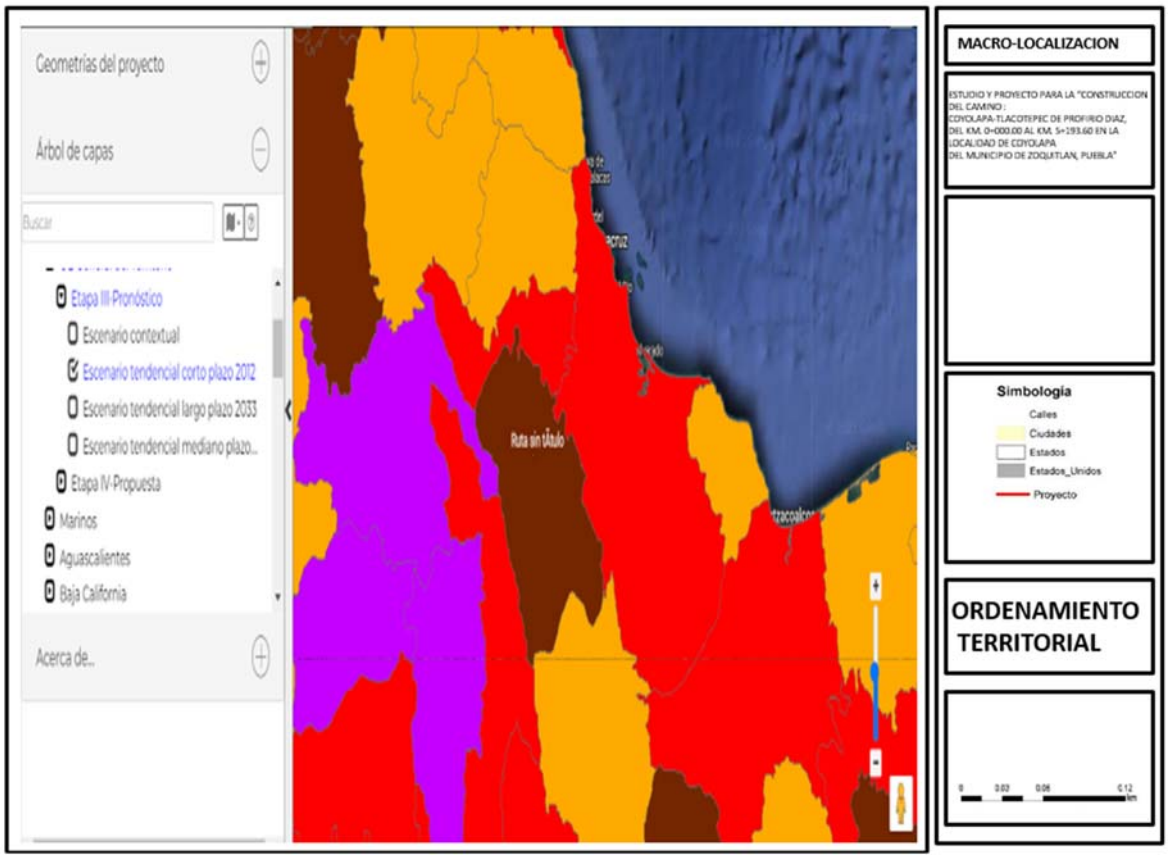


Foto de ordenamiento territorial
Fuente SEMARNAT/ SEGIA

La ejecución de esta obra podría ocasionar un deterioro de los recursos naturales solo durante la etapa de construcción, después de esta, durante la etapa de operación estos se recuperaran hasta alcanzar el nivel que tenían antes de iniciarse la construcción, sin embargo como se menciona en el punto anterior la calidad ambiental podría mejorarse, siempre y cuando las autoridades ambientales ejerzan una adecuada y estricta vigilancia para que durante la construcción se apliquen las recomendaciones que se indican en este documento.

Tabla. Grado de concordancia del proyecto:

	GRADO	NÚM.	DESCRIPCIÓN
Concordancia	Máxima	5	Plan de desarrollo sectorial
		4	Obra o actividad principal. Construcción del camino
		3	Proyecto asociado. Estructuras de drenaje menor y muros de sostenimiento
		2	Proyectos conexos. Protección de taludes y obras de drenaje tal como cunetas, lavaderos, etc.

	Mínima	1	Proyectos de oportunidad. No hay
	Nula	0	Si hay relación con el plan de desarrollo
Discordancia	Máxima	-1	Proyectos antagónicos. No hay
		-2	Plan o programa antagónico o excluyente. No existe

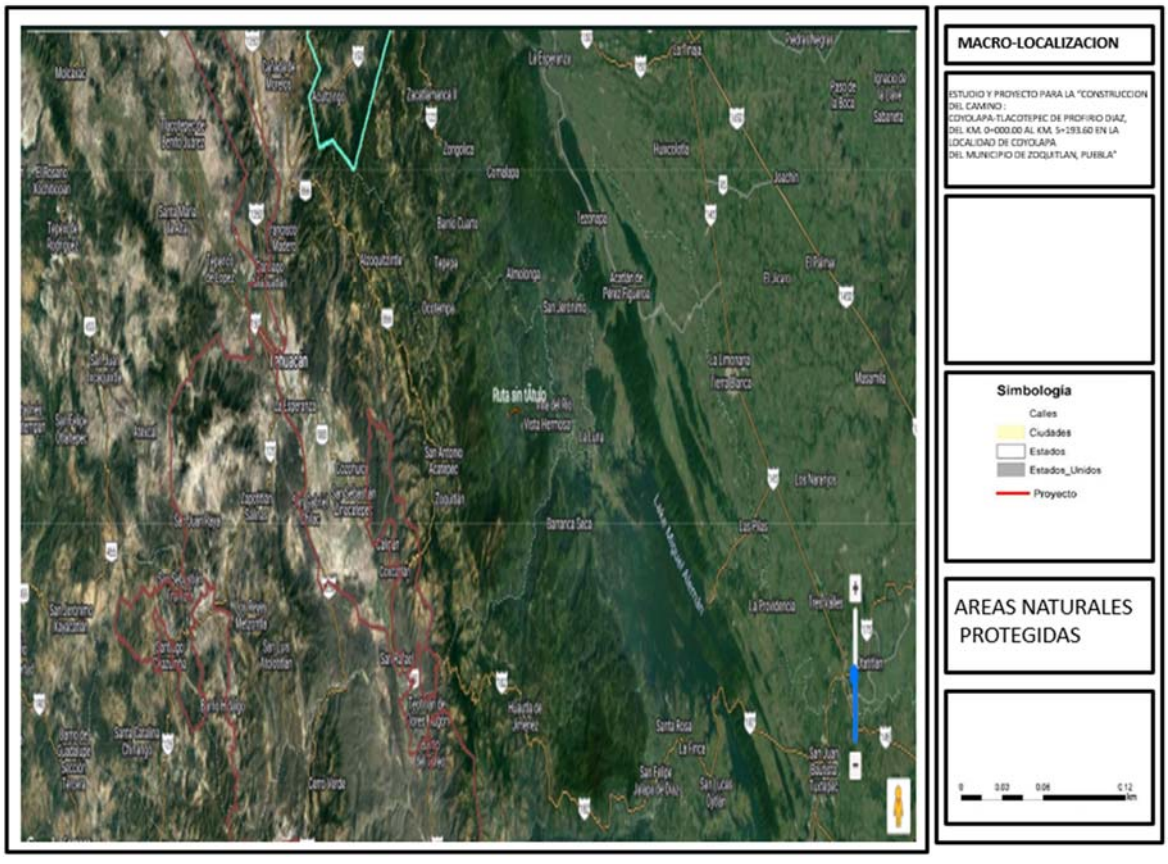
*No existen disposiciones municipales, ni restricciones especiales con respecto al lugar, y no se tiene conocimiento de un Plan de Desarrollo Urbano de la misma.

III. 3- Áreas Naturales Protegidas

El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas es un instrumento normativo integrador de la Política Nacional de Conservación, entendiéndose como la preservación y uso racional de los recursos naturales y culturales de diversas regiones del país, bajo los diversos esquemas de protección en el ámbito federal. Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional, representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, en seguida se presentan las categorías en que se clasifican:

1. Reserva de la Biosfera.
2. Parques Nacionales.
3. Áreas de Protección de Recursos Naturales.
4. Áreas de Protección de Flora y Fauna.
5. Santuarios.
6. Parques y Reservas Estatales.
7. Zonas de Preservación Ecológica de los centros de población.
8. Parques Urbanos.
9. Monumentos Naturales

Área natural protegida	Decreto de creación	Superficie en Ha.	Ubicación
Tehuacan-Cuicatlán	18-sep-98	490,187	Oaxaca y **Puebla**
Iztaccihuatl – Popocatepelt	08-nov-35	90,284	México, **Puebla** y Morelos
Malinche o Matlalcuéyatl	06-oct-38	45,711	Tlaxcala y **Puebla**
Pico de Orizaba	04-ene-37	19,750	Veracruz y **Puebla**
Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa	20-oct-38	39, 557	**Puebla**

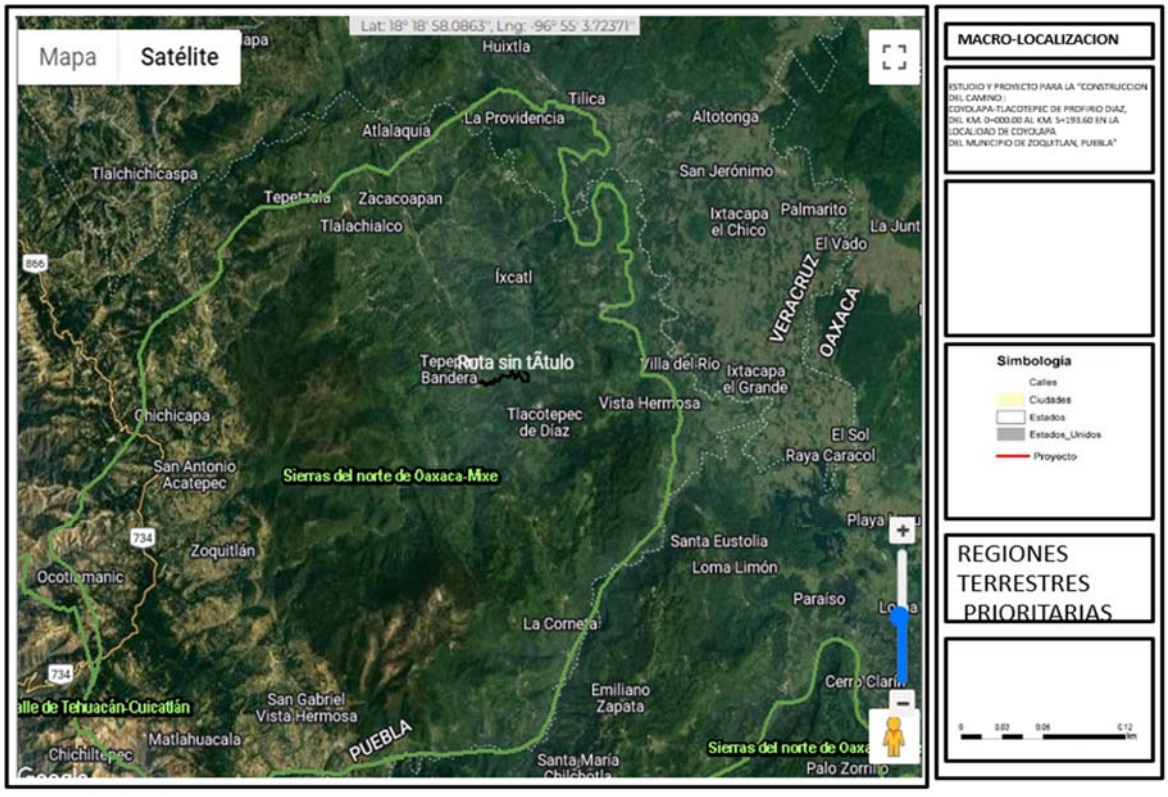


De acuerdo a su ubicación geográfica, el trazo a modernizar no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida de carácter Municipal, Estatal o Federal, la más cercana al sitio es el **"RESERVA DE LA BIOSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN"**.

III. 4 Áreas de Importancia Ambiental

Con respecto a las áreas de importancia, como son las Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, etc., definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el trazo se ubica dentro de la **RTP 130** denominada **Sierra de norte de Oaxaca Mixe**, además de ubicarse geográficamente cerca de la **AICAS 15 Sierra de Zongolica** y de la **Región Hidrológica Prioritaria RHP 78 Presa Miguel Aleman- Cerro de Oro**

A continuación se describen las regiones que se encuentra dentro del proyecto.



• RTP-130 Sierras Norte de Oaxaca – Mixe

Coordenadas extremas:

Latitud N: 16° 11' 42'' a 18° 33' 22''

Longitud W: 95° 06' 44'' a 97° 08' 24''

Entidades: Oaxaca, Puebla, Veracruz.

Superficie: 19,382 km²

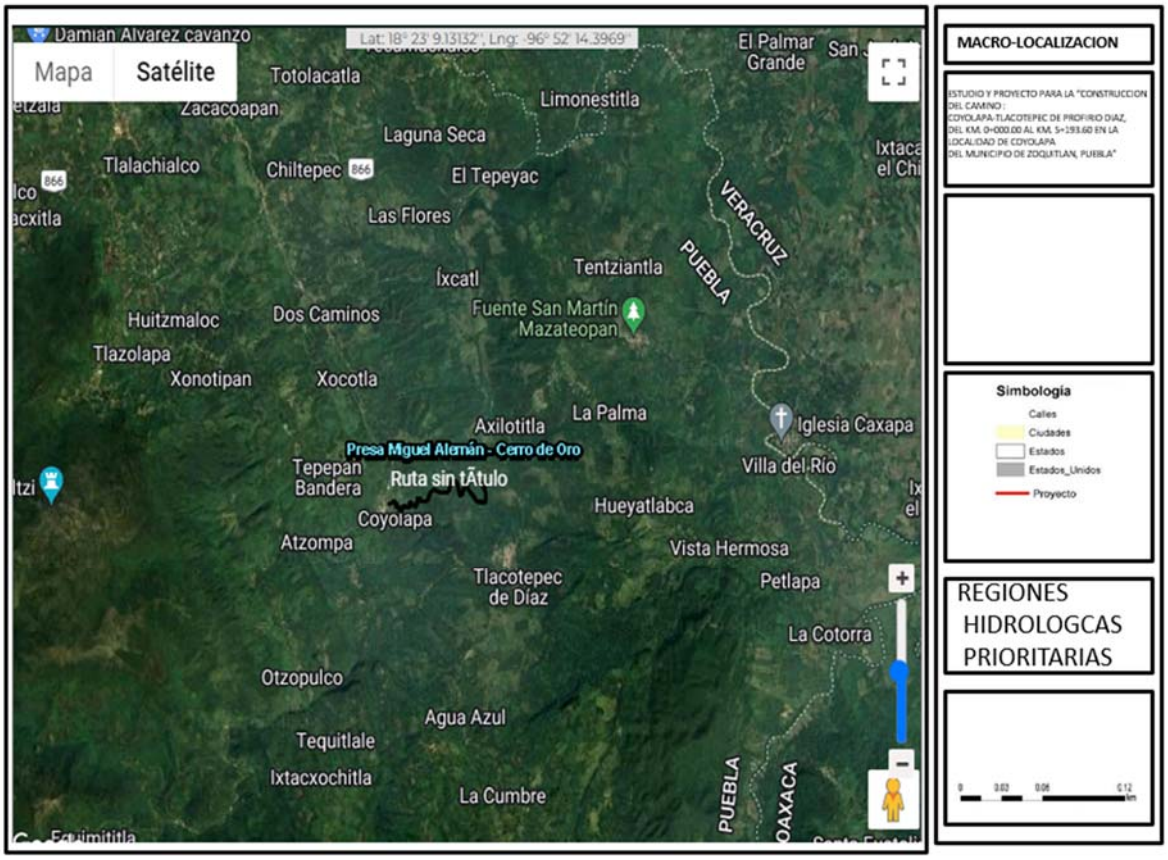
Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

Dentro de los siguientes municipios: Abejones, Ajalpan, Asunción Cacalotepec, Asunción Tlacolulita, Ayotzintepec, Calpulalpam de Méndez, Chiquihuitlán de Benito Juárez, Ciudad Ixtepec, Concepción Papalo, Coxcatlán, Coyomeapan, Cuyamecalco Villa de Zaragoza, El Barrio de la Soledad, Eloxochitlán, Eloxochitlán de Flores Magón, Guelatao de Juárez, Guevea de Humboldt, Huautepec, Huautla de Jiménez, Ixtlan de Juárez, Magdalena Apasco, Magdalena Tequisistlan, Magdalena Tlacotepec, Matías Romero, Mazatlán Villa de Flores, Mixistlán de la Reforma, Natividad, Nejapa de Madero, Nuevo Zoquiapam, Oaxaca de Juárez, San Agustín Etla, San Andrés Huayapam, San Andrés Solaga, San Andrés Teotilalpam, San Andrés Yaa, San Antonio Nanahuatipam, San Baltazar Yatzachi el Bajo, San Bartolomé Ayautla, San Bartolomé Zoogocho, San Carlos Yautepec, San Cristóbal Lachirioag, San Felipe Jalapa de Díaz, San Felipe Usila, San Francisco Chapulapa, San Francisco Lachigolo, San Francisco Telixtlahuaca, San Ildefonso Villa Alta, San Jerónimo Tlacochahuaya, San José Chiltepec, San José Independencia, San José Tenango, San Juan Atepec, San Juan Bautista Atatlahuca, San Juan Bautista Cuicatlán, San Juan Bautista Guelache, San Juan Bautista Jayacatlán, San Juan Bautista Tlacoatzintepec, San Juan Bautista Tuxtepec, San Juan Bautista Valle Nacional, San Juan Chicomezuchil, San Juan Coatzospam, San Juan Comaltepec, San Juan Cotzocon, San Juan del Estado, San Juan del Río, San Juan Evangelista Analco, San Juan Guichicovi, San Juan Juquila Mixes, San Juan Juquila Vijanos, San Juan Lalana, San Juan Mazatlán, San Juan Petlapa, San Juan Quiotepec, San Juan Tabaa, San Juan Tepeuxila, San Juan Yaee, San Juan Yatzona, San Lucas Camotlán, San Lucas Ojitlan, San Lucas Zoquiapam, San Martín Toxpalan, San Melchor Betaza, San Miguel Aloapam, San Miguel Amatlán, San Miguel del Río, San Miguel Quetzaltepec, San Miguel Santa Flor, San Miguel Tenango, San Miguel Yotao, San Pablo Etla, San Pablo Macuiltianguis, San Pedro Cajonos, San Pedro Ixcatlán, San Pedro Ocotepec, San Pedro Quiatoni, San Pedro Sochiapam, San Pedro Teutila, San Pedro y San Pablo Ayutla, San Pedro Yaneri, San Pedro Yolox, San Sebastián Tlacotepec, Santa Ana Cuauhtémoc, Santa Ana del Valle, Santa Ana Tavela, Santa Ana Yareni, Santa Catarina Ixtepeji, Santa Catarina Lachatao, Santa María Alotepec, Santa María Chilchotla, Santa María del Tule, Santa María Ecatepec, Santa María Guienagati, Santa María Jacatepec, Santa María Jalapa del Marqués, Santa María Jaltianguis, Santa María la Asunción, Santa María Mixtequilla, Santa María Papalo, Santa María Petapa, Santa María Tecomavaca, Santa María Temaxcalapa, Santa María Teopoxco, Santa María Tepantlali, Santa María Tlahuitoltepec, Santa María Tlalixtac, Santa María Totolapilla, Santa María Yalina, Santa María Yavesia, Santiago Atitlán, Santiago Camotlan, Santiago Choapam, Santiago Comaltepec, Santiago Ixcuintepec, Santiago Jocotepec, Santiago Lachiguiri, Santiago Lalopa, Santiago Laollaga, Santiago Laxopa, Santiago Texcalcingo, Santiago Xiacui, Santiago Yaveo, Santiago Zacatepec, Santiago Zaachila, Santo Domingo Chihuitan, Santo Domingo Petapa, Santo Domingo Roayaga, Santo Domingo Tehuantepec, Santo Domingo Tepuxtepec, Santo Domingo Tomaltepec, Santo Domingo Xagacia, Santos Reyes Papalo, Tamazulapam del Espíritu Santo, Tanetze de Zaragoza, Tehuipango, Teococuilco de Marcos Pérez, Teotitlán de Flores Magón, Teotitlán del Valle, Tezonapa, Tlalixtac de Cabrera, Totontepec Villa de Morelos, Valerio Trujano, Villa Díaz Ordaz, Villa Talea de

Castro, Zongolica, Zoquitlán. Sus localidades de referencia son: Oaxaca de Juárez, Oax.; Santa Cruz Xoxocotlán, Oax.; Santa María Jalapa del Marqués, Oax.; San Juan Bautista Valle Nacional, Oax.

Características generales: Esta región integra la sierra del norte de Oaxaca (Sierra Juárez) y la sierra Mixe-La Ventosa. Se trata de una región importante por la gran diversidad de ambientes interconectados debidos a la compleja fisiografía. Existe poca fragmentación y se presentan los bosques mesófilos más grandes y mejor conservados de México. La fisiografía compleja de esta zona da como resultado diversidad de ambientes. Sin embargo, destaca la gran extensión de los bosques mesófilos de montaña y la selva alta perennifolia. Hacia la parte sur se localizan selvas medianas, altas y bajas corredores de taxa xerofíticos. El río Tehuantepec divide a los bosques de coníferas del norte de las selvas del sur.

Regiones Hidrológicas Prioritarias **RHP-78**



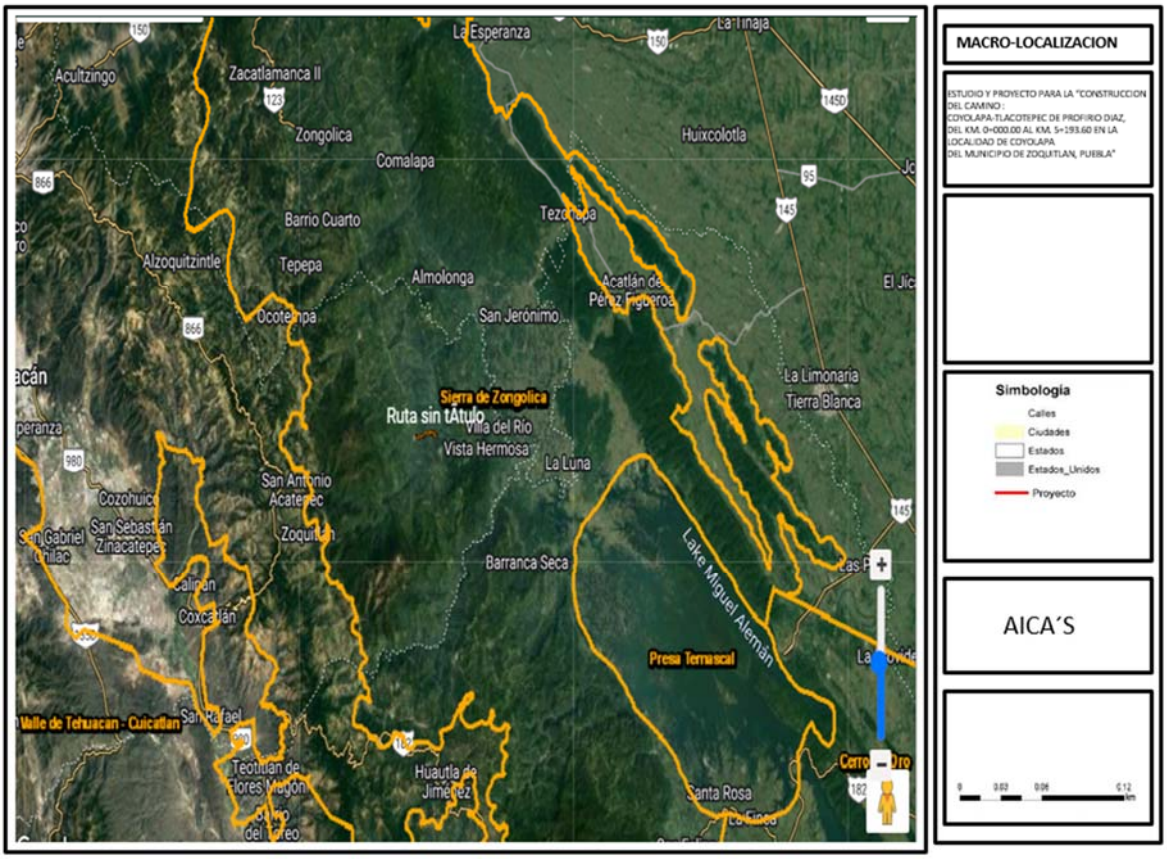
Regiones Hidrológicas Prioritarias

• **RHP-78 Presa Miguel Alemán – Cerro de Oro**

Regiones Hidrológicas Prioritarias
• **RHP-78 Presa Miguel Alemán – Cerro de Oro**
Estado(s): Oaxaca
Extensión: 4 299.36 km2
Polígono:
Latitud 18°43'12" - 18°03'00" N
Longitud 97°04'48" - 96°14'24" W
Recursos hídricos principales
Lénticos: Presas Cerro de Oro (Miguel de la Madrid Hurtado) y Temascal (Miguel Alemán)
Lóticos: ríos Tonto, Usila, Petlapa y Sto. Domingo, arroyos de alta pendiente

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva alta perennifolia y subperennifolia, selva mediana subperennifolia, Selva Baja Perennifolia, bosque de pino-encino, de encino-pino, de pino, bosque mesófilo de montaña, acahuales, matorral xerófilo, pastizal cultivado y vegetación raparía.

Diversidad de hábitats: reservorios, humedales, ríos, pantanos. Comunidades de abundantes macrofitas acuáticas y helechos arborescentes. Fauna característica: de peces *Astyanax fasciatus*, *Belonesox belizanus, Cichlasoma salvini*, *Dorosoma anale, D. petenense*, *Gambusia yucatana, Heterandria bimaculata, Poecilia mexicana, P. sphenops, Poeciliopsis gracilis*, *Priapella bonita, Rhamdia guatemalensis;* de aves *Anhinga anhinga, Ardea alba, Charadrius vociferus, Dendrocygna autumnalis, D. bicolor, Egretta thula, E. caerulea, Podilymbus podiceps, Tachybaptus dominicus*. Endemismo de crustáceos *Alpheopsis stygicola* (habita en cuevas), *Disparithelphusa pecki, Neopalaemon nahuatlus, Procambarus (Austrocambarus) oaxacae, Pseudothelphusa granatensis* y *Stygothelphusa lopezbornienti*; de peces *Cichlasoma callolepis, C. fenestratum, C. nebuliferum, Notropis moralesi*; de aves *Aimophila notosticta, Cyanolyca nana, Hylorchilus sumichrasti*. Especies amenazadas: de plantas la cícada *Dioon spinulosum* amenazada por explotación comercial; de aves *Amazona oratrix, Anas acuta, A. americana, A. discors, Basileuterus culicivorus, Buteo magnirostris, B. nitidus, Crax rubra, Campylopterus curvipennis, Cyanolyca nana, Dendroica chrysoparia, Electron carinatum, Hylorchilus sumichrasti, Leucopternis albicollis, Pulsatrix perspicillata, Trogon violaceus*. Aumento en las poblaciones del pato buzo *Phalacrocorax brasilianus* debido a las condiciones creadas con el embalse.



Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

Sierra de Zongolica
Clave de la AICA C-20

ESTADO: VER **EBAS:** ND **RPCM:**

No está incluida en ninguna RPCM **KEY AREA:** MX 40

SUPERFICIE: 67,589.08 **PLAN DE MANEJO:** No

Rangos de Altitud de acuerdo con el SIG de CONABIO:

Rango	Superficie	ha %	#de pol	desviación est
500 a 1000	2,131.56	3.15%	7	228.21
1000 a 1500	22,224.68	32.88%	1	0.00
1500 a 2000	17,981.73	26.60%	1	0.00
2000 a 2500	22,701.42	33.59%	2	14,131.13
2500 a 3000	2,549.68	3.77%	5	473.63

VEGETACIÓN RZEDOWSKI de acuerdo con el SIG de CONABIO:

Rango	Superficie	ha %	#de pol	desviación est
Bce	29,478.10	43.60%	1	0.00
Bmm	28,138.30	41.61%	2	19,648.64
Btp	10,000.64	14.79%	1	0.00

TENENCIA DE LA TIERRA

PRIVADA
MIXTA

USO DE LA TIERRA Y COBERTURA

AGRICULTURA
AMENAZAS

DESCRIPCIÓN:

La Sierra Zongolica se localiza en la parte central de Estado de Veracruz, se ubica en la parte Suroeste de la Sierra Madre Oriental, y colindando con el Estado de Puebla. Se presenta en conjunto con la Sierra Negra, Sierra Axuxco perteneciente al Edo. de Puebla. Esta Sierra formo al Valle de Tehuacán por una falla ormada entre el borde Oriental del escudo Mixteco y la Sierra Zongolica. Su clima es tropical lluvioso Afg (Koppen), y la radiación solar repercute sobre la vegetación, pues tiene su máxima absorción en los estratos superiores provocando un cambio de vegetación conforme disminuye la filtración debido a la cantidad de hojas, povocando tambien cambios de temperatura y humedad encontrando frecuentemente la presencia de niebla. Los suelos son ricos en materia orgánica e inorgánica.

JUSTIFICACIÓN:

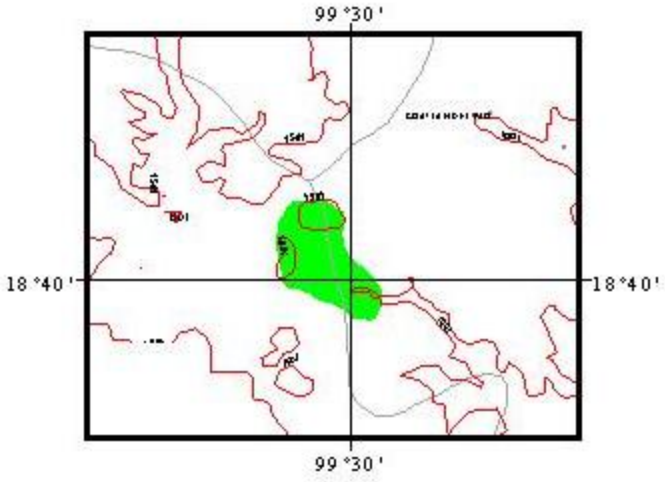
Es una zona con un hábitat que permite la presencia de fauna de transición de la región Neotropical , Neártica y que se encuentra Amenazada.

VEGETACIÓN:

Bosque Tropical Perenifolio, Bosque tropical Subcaducifolio,Matorral Xerófilo, Pastizales y Acahuales.

CATEGORÍAS A LAS QUE APLICA

MEX-1 *Sarcoramphus papa*



Personas participando en el AICA

CATEGORíA PROPUESTA MEX-1

CATEGORÍA FINAL MEX-1

Especies Presentes 17 Especies

Especie	Abundacia	Estacionalidad	Notas
Tinamus major	NO DISPONIBLE	ND	
Bubulcus ibis	NO DISPONIBLE	ND	
Jabiru mycteria	NO DISPONIBLE	ND	
Aramides cajanea	NO DISPONIBLE	ND	
Sarcoramphus papa	NO DISPONIBLE	ND	
Leucopternis albicollis	NO DISPONIBLE	ND	
Ortalis vetula	NO DISPONIBLE	ND	
Cyrtonyx montezumae	NO DISPONIBLE	ND	
Columba flavirostris	NO DISPONIBLE	ND	
Ara macao	NO DISPONIBLE	ND	
Amazona albifrons	NO DISPONIBLE	ND	
Amazona autumnalis	NO DISPONIBLE	ND	
Tyto alba	NO DISPONIBLE	ND	
Ciccaba virgata	NO DISPONIBLE	ND	
Eumomota superciliosa	NO DISPONIBLE	ND	
Mimus polyglottos	NO DISPONIBLE	ND	

Dendroica chrysoparia NO DISPONIBLE ND

Con respecto a las obras y actividades que se efectuaran para realizar este proyecto, estas no representan impactos significativos negativos adicionales, tanto a nivel local como a nivel regional, ni para las regiones antes descritas; ya que la mayor parte de la modernización del camino se efectuará sobre el trazo ya existente (desde hace años).

Por otra parte, las regiones definidas y delimitadas por CONABIO no establecen políticas, criterios o restricciones que limiten el desarrollo de proyectos como el propuesto.

El presente proyecto no coincide con áreas protegidas. Asimismo, no interfiere con otros proyectos del Gobierno del Estado, Comisión Nacional del Agua o el Instituto Nacional de Antropología e Historia. En este caso no hay ordenamientos ecológicos para esta región

III.5 Cumplimiento de Leyes, Reglamentos o Normas de los Tres Niveles de Gobierno.

Leyes Federales.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas pretendidas para su realización.

Las actividades u obras sujetas a una evaluación de impacto ambiental se encuentran establecidas en el Artículo 28 de la LGEEPA, donde se señala lo siguiente:

***Artículo 28…** en los casos 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:*

***I.** Obras hidráulicas, **vías generales de comunicación**, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;*

…

***VII.** Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;*

Por tanto, cualquier persona física o moral que quiera o pretenda llevar a cabo alguna obra o actividad que pueda causar un desequilibrio ecológico de acuerdo con lo anterior deberán someterse

al procedimiento de evaluación de impacto ambiental para determinar el posible daño que pudiera generarse al ambiente.

Asimismo, el artículo 30 establece que para obtener la autorización en la materia, se deberá presentar una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, por tal motivo, el proyecto implicó la presentación de un estudio de impacto ambiental ya que se trata de una obra considerada en el sector vías generales de comunicación.

De acuerdo a lo anterior, el presente proyecto presenta una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional, con base a los siguientes artículos del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

De acuerdo con sus características, el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 5° del Reglamento en cuestión, donde se señala:

Artículo 5°. *"Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:"*

B).-**Vías generales de comunicación:**
"Construcción de carreteras…, *autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios;"*
…
O).-**Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como selvas y zonas áridas**:
"Fracción I: ***Cambio de uso del suelo*** *para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de* ***vías generales de comunicación****."*

Asimismo, la presente Manifestación de Impacto Ambiental, da cumplimiento a lo establecido en los siguientes Artículos:

Artículo 11.*-La manifestación de impacto ambiental se presentará en la modalidad regional cuando se trate de:*

I.- Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, ***carreteras*** *y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;*

Artículo 13.- *La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener a rasgos generales la siguiente información:*

I. Datos generales del proyecto, del promoverte y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;

III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;

IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;

VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;

VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

En adición el **artículo 14** de ese mismo Reglamento refiere que cuando la realización de una obra o actividad requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impactos ambientales involucre, además, el Cambio de Uso de Suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos, que el proyecto en estudio involucra la afectación dentro de terrenos de uso forestal o preferentemente forestal en todo el trazo, por mejoramiento y cumplimiento a las características técnicas de construcción y condiciones topográficos de la zona de estudio.

La presente Manifestación ha sido elaborada con el objetivo de cumplir con lo establecido con los artículos 28 Fracciones I y VII, articulo 30 de la LGEEPA y el articulo 5 Incisos B y O, artículos 11, 13 y 14 del Reglamento de la LGEEPA, para que el proyecto sea evaluado y obtener la autorización en materia de impacto ambiental y estar en posibilidad de realizar el proyecto.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS).

Dicha Ley establece en su:

Artículo 2º. "En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

Dado que la LGVS no contempla la afectación de la vida silvestre debido a actividades de construcción y operación de proyectos de este tipo, se deberá hacer referencia a lo previsto en la LGEEPA.

Artículo 58.- **Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:**

a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Artículo 64. "La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo y conservación.

La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo

correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento".

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Artículo 117°.- La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocara la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad de agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de febrero de 2005; para el proyecto en estudio se indica lo siguiente:

Artículo 120.- Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría.

Artículo 121.- Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley deberán contener la información siguiente:

Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.
Introducción.
I. Uso que se pretende dar al terreno.
II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios y delimitación de la porción en donde se pretende realizar el cambio de uso de suelo a través de planos georeferenciados.
III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio.
IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipo de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y fauna.
V. Estimación de volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo.
VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso de suelo.
VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles.

VIII. Medidas de prevención, mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso de suelo.
IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso de suelo propuesto.
X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso de suelo.
XI datos de inscripción en el registro de la persona que haya formulado el estudio y en su caso del responsable de dirigir la ejecución.
XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías.
XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo.
XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso de suelo.
XV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.
XVI. Bibliografía.

Artículo 122.- La Secretaría resolverá las solicitudes de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Artículo 123.- La Secretaría otorgará la autorización de cambio de uso del suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la Ley, por el monto económico de la compensación ambiental determinado de conformidad con lo establecido en el artículo 124 del presente Reglamento.

Para el presente proyecto se tramitará ante la DGGFS de la SEMARNAT el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
Artículo 2. En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella se deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principio:

III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños

a los ecosistemas.

IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños".

La promovente deberá en atención a esta Ley, responsabilizarse por el manejo responsable, adecuado y oportuno de los residuos sólidos que se generarán durante la etapa de construcción y operación de este proyecto.

Artículo 30. "La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas.

I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico.
III. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores.
IV. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables., y
V. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales".

En caso de que se determine que el volumen a generar durante el proceso de construcción es alto o bien que existen residuos tóxicos que representen algún riesgo para la población, la promovente elaborará un plan de manejo de acuerdo a lo previstos en las NOM y el cual presentará a la autoridad correspondiente para su información y aprobación.

Ley de Aguas Nacionales (LGN) y su Reglamento (RLGN).
Títulos quinto, sexto y séptimo de la LGN y títulos cuarto, quinto sexto, séptimo del RLGN.

Se dará cumplimiento cuando corresponda el aprovechamiento y disponibilidad de agua de cuerpos de agua de jurisdicción de la CNA.

Artículo 118, primero, segundo y tercer párrafos, referente a los trámites necesarios para la extracción de material sobre cauces, la compañía constructora del proyecto será quien realizará dichos trámites ante la CNA.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO

EN MATERIA DE CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL

NOM-001-SEMARNAT-1996

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-002-SEMARNAT-1996

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. La empresa constructora deberá contratar la instalación de Servicios Sanitarios Portátiles para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboren en el Proyecto de Modernización del Pavimento Flexible en sus etapas de Preparación del Sitio, Construcción y Mantenimiento. El agua residual deberá de cumplir con los límites máximos permisibles en la **NOM-001 SEMARNAT-1996** y en la **NOM-002 SEMARNAT-1996.**

EN MATERIA DE ATMOSFERA Y EMISIONES DE FUENTES MÓVILES

NOM-041-SEMARNAT-2006.

Establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006.

Protección Ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-050-SEMARNAT-1993

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 (DOF, 18 de octubre de 1993).

Vinculación con el proyecto

Todo vehículo que funcione a base de gasolina y diesel presente durante las diferentes etapas del proyecto, deberá ajustarse a los límites de emisiones contaminantes, por lo que se deberá mantener vigilancia sobre el funcionamiento del motor, verificándolo y afinándolo en caso de requerirlo. Estas normas también restringen las actividades de la obra para efectuarse únicamente en horario diurno.

El mantenimiento de la maquinaria y vehículos es responsabilidad de la empresa constructora.

CALIDAD DE COMBUSTIBLES NOM 086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005

Contaminación atmosférica-especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles. Una vez iniciada la obra y mientras duren las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento del camino, se utilizaran vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizan gasolina y diesel, respectivamente, produciendo gases contaminantes (COx, NOx, HC´s) como resultado de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y partículas suspendidas en forma de humo los motores que utilizan diesel, por lo que todos los vehículos y maquinaria pesada, empleados en la obra deberán de cumplir con lo estipulado en las **NOM-041-SEMARNAT-2006** y **NOM-045-SEMARNAT-2006.**

El mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada empleados en la obra es responsabilidad de la Empresa Constructora.

En este rubro el consumo de combustibles necesarios para el funcionamiento de equipos y maquinaria pesada, que ejecutaran las obras que contempla el proyecto, no deberán contener sustancias con características nocivas al medio natural como el plomo.

EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS

NOM-052-SEMARNAT-2005.

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (DOF, 23 de junio de 2006).

NOM-053-SEMARNAT-1993

Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente (DOF, 22 de octubre de 1993).

NOM-054-SEMARNAT-1993

Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT-2005**.

NOM-055-SEMARNAT-2003

Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.

Mientras dure la construcción del camino, se producirán residuos peligrosos, como resultado del mantenimiento y operación de los vehículos y maquinaria pesada, por lo que para el cumplimiento

de las disposiciones que indican estas normas se contempla la construcción de almacenes temporales de residuos peligrosos en los sitios destinados para el mantenimiento de equipo, así mismo se contrataran los servicios de recolección y transporte de estos residuos, por una empresa recolectora que se encuentre autorizada ante la SEMARNAT.

NOM-083-SEMARNAT-2003

Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. (DOF, 20 de octubre de 2004).

Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.

Debido a la falta de infraestructura para la disposición final y adecuada de los residuos sólidos no peligrosos, en las comunidades cercanas al proyecto, se prevé que si durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se autoriza un sitio para utilizarlo como tiradero, se deberá de seguir las condiciones que indica esta Norma, para elegir el sitio en donde se dispondrán los residuos, cuidando de no afectar cuerpos de agua y sitios con vegetación nativa, además de que quedara estrictamente prohibido disponer algún tipo de residuo peligroso.

Vinculación con el proyecto

Todos los residuos que se generen en el proyecto serán clasificados de acuerdo a sus características de peligrosidad, es decir se colocaran en recipientes diferentes, los cuales serán etiquetados y de esta forma disponerlos con una empresa que se encargue su recolección.

En cuanto a los residuos que no son peligrosos serán colocados en tambos metálicos o costales, para que finalmente sean dispuestos por el servicio de recolección de basura del municipio.

<u>En Materia de Ruido</u>

NOM-080-SEMARNAT-1994.

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición (DOF, 13 de enero de 1995).

Vinculación con el proyecto

La maquinaria empleada en la obra, deberá recibir afinación y mantenimiento periódico, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado, esto también es económicamente recomendable porque optimiza el consumo de combustible. Además de las actividades de construcción deberán de quedar sujetas a realizarse estrictamente en un horario diurno, ya que la

fauna silvestre cercana al proyecto, presenta mayor actividad durante las noches.

En Materia de Suelo

NOM-020-SEMARNAT-2001

Que establece los procedimientos y lineamientos que deberán observarse para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo

NOM-021-SEMARNAT-2000

Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios de muestreo y análisis

NOM-023-SEMARNAT-2001

Que establece las especificaciones técnicas que deberán contener la cartografía y la clasificación para la elaboración de inventarios de suelos.

NOM-027-SEMARNAT-1996

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003

Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos.

Vinculación con el proyecto.

La aplicación de estas normas se dará durante el desarrollo del proyecto para procurar que la remoción de la capa orgánica del suelo no se dé en su totalidad y así permitir su rehabilitación. De igual forma se tratara de evitar que existan derrames de combustibles de la maquinaria a utilizar.

En Materia Forestal

NOM-012-SEMARNAT-1996

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico. La maquinaria empleada en la obra, deberá de recibir afinación y mantenimiento periódico, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado, esto también es económicamente recomendable porque optimiza el consumo de combustible.

Además de las actividades de construcción deberán de quedar sujetas a realizarse estrictamente en un horario diurno, ya que la fauna silvestre presenta mayor actividad durante las noches.

El Proyecto de construcción del camino Coyolapa-Tlacotepec, requiere del derribo de vegetación en las zonas de ampliación del camino de terracería existente, por lo que los 283 árboles que queden excluidos del uso forestal, se podrán utilizar como material de combustión para los pobladores de la región.

Protección de Especies

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.

NOM-060-SEMARNAT-1994

Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal

NOM-061-SEMARNAT-1994

Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

NOM-062-SEMARNAT-1994

Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionan por el cambio y uso de suelo de terrenos forestales agropecuarios, leña para uso domestico, por parte de los habitantes de la zona.

La maquinaria pesada que se va a utilizar durante la Proyecto de Modernización y Construcción del Pavimento Flexible, podría presentar pequeños derrames de combustible, en especial cuando se encuentran estacionada, así que será probable que se produzca contaminación del suelo, por medio de manchas de combustible (diesel), este efecto es totalmente mitigable, así que la empresa constructora deberá de considerar la impermeabilización de los sitios de estacionamientos.

Las siguientes normas se aplicaran en el proyecto para proponer medidas de mitigación viables que permitan compensar el daño provocado por la ejecución del proyecto.

Vinculación con el Proyecto

El retiro de la cobertura vegetal se pretende sea la mínima, es decir, solo será en las partes del camino que no cuente con el ancho requerido. Esto debido a que el camino ya existe. Durante la visita de campo que se realizó, nos dimos a la tarea de identificar la vegetación y la fauna que se encuentra bajo un estatus de protección de acuerdo a esta norma

SECTOR COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
NOM-011-SCT-2-1994

El transporte de los residuos peligrosos, deberá de apegarse a lo que indica esta Norma. El proyecto también genera residuos peligrosos, producto del mantenimiento de la maquinaria y del señalamiento de la carretera, estos residuos, deberán de ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a una empresa encargada de recolectar y transportar residuos peligrosos, la cual deberá estar dada de alta ante la SEMARNAT del estado que le corresponda.

Entonces la **NOM-011-SCT-2-1994** aplicara a la empresa que se contrate para recolectar y transportar los residuos generados durante la obra de pavimentación del proyecto en estudio.

Normas de Construcción de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)

N · CTR · CAR · 1 · 01 · 001/00 001. Desmonte	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la ejecución del desmonte, para carreteras de nueva construcción. 001. Desmonte
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 002/00 002. Despalme	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la ejecución del despalme, para carreteras de nueva construcción. 002. Despalme El despalme es la remoción superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, con objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable.
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 003/00 003. Cortes	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la construcción de cortes para carreteras de nueva construcción. 003. Cortes Los cortes son las excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, en ampliación de taludes, en rebajes en la corona de cortes o terraplenes existentes y en derrumbes, con objeto de preparar y formar la sección de la obra, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o lo ordenado por la Secretaría
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 009/00 009. Terraplenes	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la construcción de terraplenes para carreteras de nueva construcción. 009. Terraplenes Los terraplenes son estructuras que se construyen con materiales

	productos de cortes procedentes de bancos, con el fin de obtener el nivel de subrasante que indique el proyecto o la Secretaría, ampliar la corona, cimentar estructuras, formar bremas y bordos, y tender taludes.
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 012/00 012. Recubrimiento de taludes	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en el recubrimiento de taludes de cortes o terraplenes, en carreteras de nueva construcción. El recubrimiento de taludes es el conjunto de trabajos que tienen el objeto de proteger de la erosión al material que forma los taludes de cortes o terraplenes. Los recubrimientos más comunes son: Siembra de especies vegetales, Mallas vegetales. Mallas geosintéticas, Mallas metálicas, Riego asfáltico y Zampeados.
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 014/00 014. Abatimiento de taludes	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en el abatimiento de taludes en cortes o de terraplenes, en carreteras de nueva construcción. El abatimiento de taludes son los trabajos necesarios para mejorar la estabilidad de los cortes y terraplenes, mediante el corte y remoción de material para obtener un talud con menor inclinación que resulte estable
Vinculación del proyecto con las normas de construcción de la SCT	Estas normas de construcción de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) orientan la ejecución, supervisión, aseguramiento de calidad, operación y mitigación del impacto ambiental de la infraestructura durante su construcción, conservación, construcción y modernización. Por lo anterior, la presente MIA-Regional se vincula con estas normas por tratarse de la modernización de 14,000 Km. de longitud de una vía general de comunicación, en el Estado de Puebla.

Capítulo 4

Descripción del Sistema Ambiental Regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región

De acuerdo a las características descritas en el Capítulo 2 y a las condicionantes legales bajo las que se rige la zona donde se desarrollará el Proyecto, descritas en el Capítulo 3, se obtendrá un sistema basado en los diferentes medios biofísicos que caracterizan a la zona. De tal forma, que permitirá poder describir mas a detalle las circunstancias en las que se desarrollará el Proyecto para poder evaluar los cambios ocurridos dentro de este sistema por la ejecución del mismo, actividad propia del sector vías generales de comunicación, en el que se pretende desarrollar.

Dentro de este Capítulo se delimitará el Sistema Ambiental Regional y el área de influencia, además se describirá el medio abiótico, biótico y socioeconómico que se encuentra dentro de este polígono para definir sus características.

El Artículo 13 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) establece que la MIA-R en su capítulo IV debe presentar una Descripción del Sistema Ambiental Regional (SAR) y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región. En cumplimiento de lo cual, en este capítulo se establecen los criterios, se describe la metodología y se hace la delimitación de dicho SAR, para posteriormente hacer la caracterización de las condiciones ambientales tanto abióticas como bióticas, lo cual será la base para elaborar el diagnóstico ambiental de la región afectada por las obras y actividades del proyecto.

IV.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO

Para realizar la delimitación del Sistema Ambiental Regional, se establece una definición operativa de lo que se entiende por ese concepto, con el fin de que sea la base a partir de la cual se establezcan los criterios y la metodología apropiada que permita delimitar dicho sistema.

En ese sentido, se define al Sistema Ambiental Regional, como el ámbito espacial que presenta condiciones bióticas y abióticas homogéneas, conformado por una unidad o unidades ambientales interconectadas, dentro de las cuales se encuentra el proyecto y en donde serán provocados los impactos ambientales por las obras y actividades del proyecto. Se puede entender también como el ámbito espacial que constituye el entorno del proyecto.

Debido a la complejidad de las interacciones dentro del ecosistema, se requieren establecer criterios objetivos que permitan delimitar unidades ambientales homogéneas. Dichos criterios consisten en la delimitación de factores físicos, biológicos y geográficos, así como criterios con base en instrumentos de planeación, tales como ordenamientos, programas de desarrollo urbano, delimitación de áreas naturales protegidas y áreas ambientalmente prioritarias. Todos ellos aplicados con relación a la ubicación y al tipo de proyecto de que se trate.

Para este caso, el proyecto corresponde a uno de tipo lineal, ubicado en una zona montañosa, por lo que resulta compleja la delimitación del SAR, ya que puede resultar en más de una superficie interconectadas. La definición de los límites del SAR está en función del alcance de afectación de un proyecto sobre los componentes y factores del medio ambiente, derivado de lo cual se eligen los criterios y escalas de análisis, de tal manera que reflejen el espacio físico sobre el cual se esperan los impactos ambientales de un proyecto.

Los impactos ambientales que provoca un proyecto lineal como una carretera se producen en un ámbito espacial muy amplio, por lo que para la delimitación del SAR se requiere la aplicación de criterios con diferente escala de análisis, con el fin de determinar el alcance espacial de la afectación del proyecto. A continuación se describe los criterios y el nivel de escala utilizados para la delimitación del SAR de este proyecto.

- Nivel 1, escalas 1:1'000,000, 1:500,000 o 1:250,000.

Incluye criterios como fisiografía, geología, cuencas hidrológicas, clima, regionalización de programas de ordenamiento ecológico territorial, regionalización de áreas naturales protegidas o regiones ambientales prioritarias (Regiones terrestres e hidrológicas prioritarias, áreas de importancia para la conservación de las aves, sitios RAMSAR).

- Nivel 2, escalas 1:100,000, 1:50,000.

Unidades de relieve, geoformas, tipo de suelo.

- Nivel 3, escalas 1:20,000 a 1:1000.

Distribución de los principales tipos de vegetación, distribución de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Finalmente se consideran también y para los casos que sea aplicable la presencia de accidentes geográficos, tales como la presencia de alguna ciudad o infraestructura como una carretera, un puente o una presa, que permitan establecer un límite entre alguna región.

En función de las dimensiones y características de cada proyecto en particular y de las condiciones ambientales presentes, se determina cuales de los criterios referidos son útiles y aplican para delimitar el SAR.

En primera instancia y como un criterio generalmente aplicable, se consideran como límites del SAR, el parteaguas de las cuencas o subcuencas hidrológicas, ya que muchos de los procesos e interacciones se desarrollan dentro de dichos límites. En el caso de proyectos lineales es posible que el SAR incluya más de una cuenca. Sin embargo, se debe considerar la dimensión de las cuencas, ya que pueden resultar desproporcionadamente grandes con respecto a las afectaciones que puede provocar el proyecto, describiendo factores ambientales que no tiene relación con el mismo y perdiendo información de niveles más detallados afectados por las obras y actividades a ser realizadas, enmascarando o perdiendo información relevante para evaluar los impactos ambientales, dentro del SAR propuesto. En el caso contrario, si se emplean niveles de escala detallados, puede ser que no se consideren afectaciones que rebasen el SAR delimitado bajo ese criterio, tales como el efecto del proyecto sobre corredores biológicos. Aún y cuando algún criterio no se utilice para la delimitación no significa que no se considere, la cuestión es que no es un elemento que contribuya a delimitar el SAR, debido a las características particulares del proyecto, a su ubicación y a las condiciones del medio ambiente.

Con base en lo anterior, se hace la delimitación en un proceso de análisis gradual; de los componentes ambientales que engloban un nivel más general, con una representación geográfica regional, a aquellos que abarcan ámbitos de escala más reducida o de escala local, de tal manera que el SAR delimitado refleje el ámbito espacial de incidencia de los impactos y por otra parte, que estos no rebasen el SAR propuesto.

Una manera de visualizar los elementos que conforman el SAR es a partir del concepto de unidad de paisaje, la cual consiste en una superficie relativamente homogénea, con interacciones que configuran un sistema ambiental funcional, circunscrito por sus propiedades de uniformidad y la continuidad en sus componentes ambientales. En ese sentido, el relieve, la composición geológica, el suelo y la vegetación, en relación con aspectos microclimáticos, son componentes del sistema fuertemente interrelacionados (Birkeland 1984), que permiten identificar unidades de paisaje relativamente homogéneas. La geomorfología permite delimitar unidades morfológica y morfodinámicamente distintas, compuestas por elementos geológicos que a su vez constituyen el material parental que da origen al suelo mediante la acción del clima y la biota. Los suelos generados de esta manera bajo ciertas condiciones determinan el tipo de ensambles de especies denominadas comunidades vegetales, las cuales a su vez contienen a las comunidades de fauna asociadas (Begon, Harper y Townsend, 1996). En la delimitación del SAR de este proyecto, se pretende que se incluyan unidades de paisaje completas y que la delimitación abarque todas las unidades de paisaje sobre las que se tenga incidencia por las obras del proyecto, ya sea de manera directa o indirecta. En lo que sigue, se hace una descripción de la metodología utilizada para la delimitación del SAR.

Características del proyecto.

En primer lugar se consideran las características del proyecto. El proyecto consiste en la construcción de un camino de una longitud aproximada de 5,193.60 m., con ancho de corona de 6 m. A continuación se presentan las coordenadas para el camino.

Coordenadas extremas del trazo.

UBICACIÓN	COORDENADAS	
	X (m E)	Y (m N)
0+000	728,234.62	2,023,391.87
0+500	728,044.35	2,023,246.32
1+000	727,570.42	2,023,152.95
1+500	727,107.33	2,023,185.22
2+000	727,077.01	2,023,316.38
2+500	727,141.44	2,023,405.61
3+000	727,229.77	2,023,481.45
3+500	727,384.29	2,023,460.43
4+000	725,924.53	2,037,972.30
4+500	726,199.30	2,037,615.37
5+000	726,362.13	2,038,007.57
5+193.60	726,200.43	2,038,097.96
TOTAL 5, 193.60 METROS		

Datun es WGS 84, Zona 14.

TABLA (2).-CARACTERISTICAS PRINCIPÀLES DEL PROYECTO

CARACTERÍSTICAS	DATOS DEL CAMINO	DATOS DEL PROYECTO
Camino	De terracería y veredas	**Tipo E**
Velocidad del proyecto	10 Km./ Hr.	**30 Km./ Hr.**
Ancho de corona a proyectar	4.0 m a 6.0 m	**6.0 m**
Espesor de sub rasante		**0.20 m**
Curvatura máxima		**30º00'**
Pendiente máxima		**12.00 %**
Pendiente Gobernadora		**8.00 %**
Talud en Corte		**1.5:1.0**
Longitud del camino	**5,193.60 M**	**5,193.60 M**

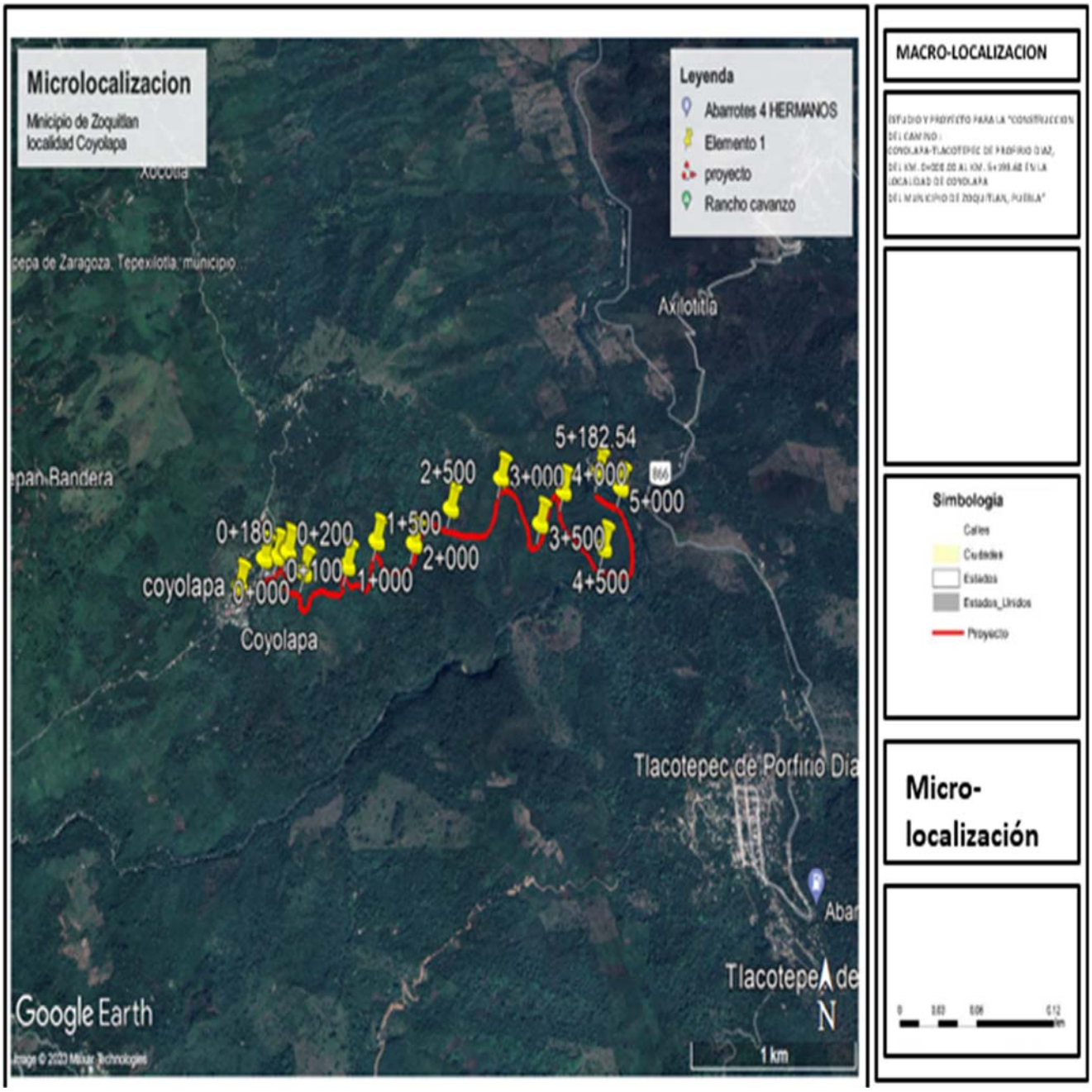
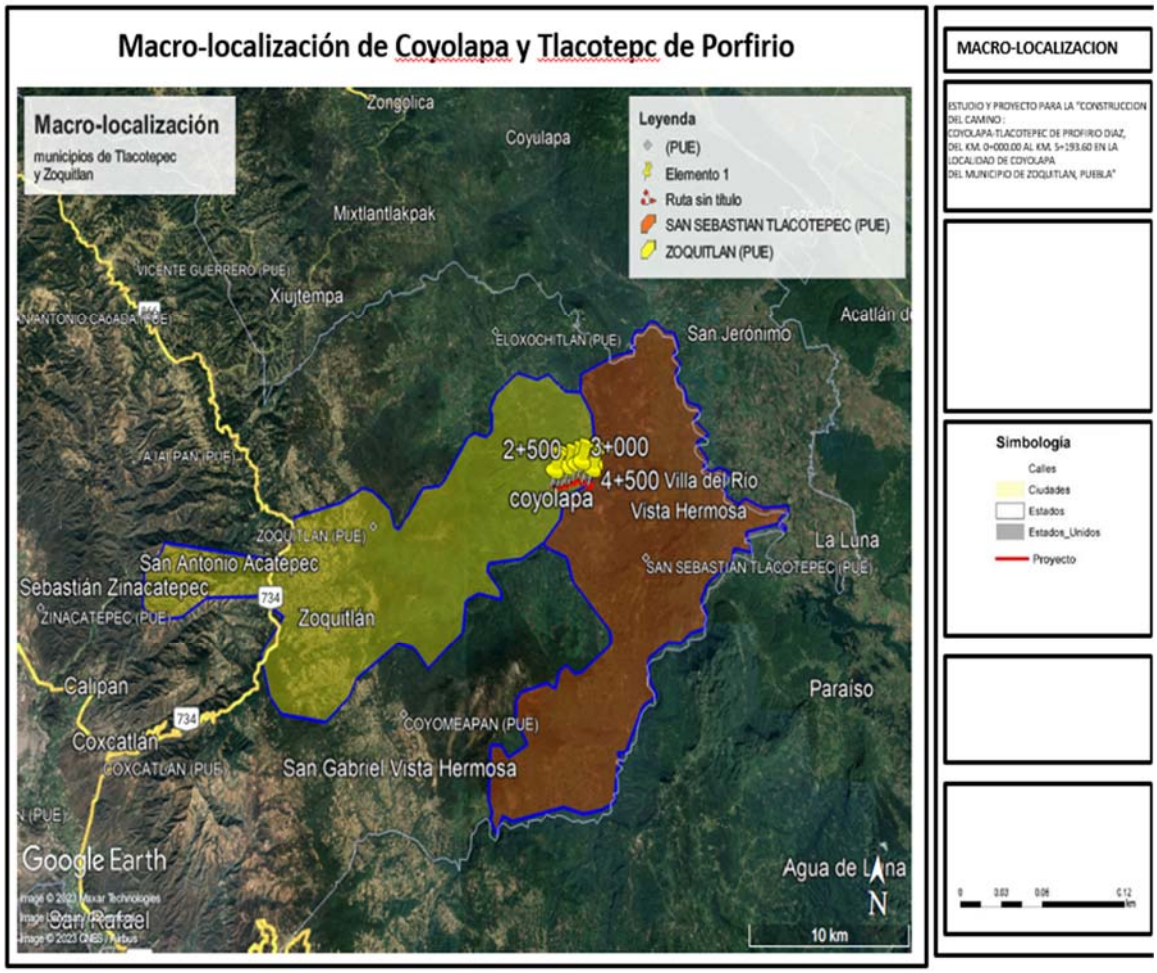


Imagen satelital del trazo del camino Coyolapa-Tlacotepec con una meta de 5,193.60 m.

IV.1.1. DELIMITACIÓN PRELIMINAR DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

El proyecto de construcción del camino, se ubica en el estado de Puebla, en el municipio de zoquitlan y San Sebastian de Porfirio Diaz (ver siguiente figura).

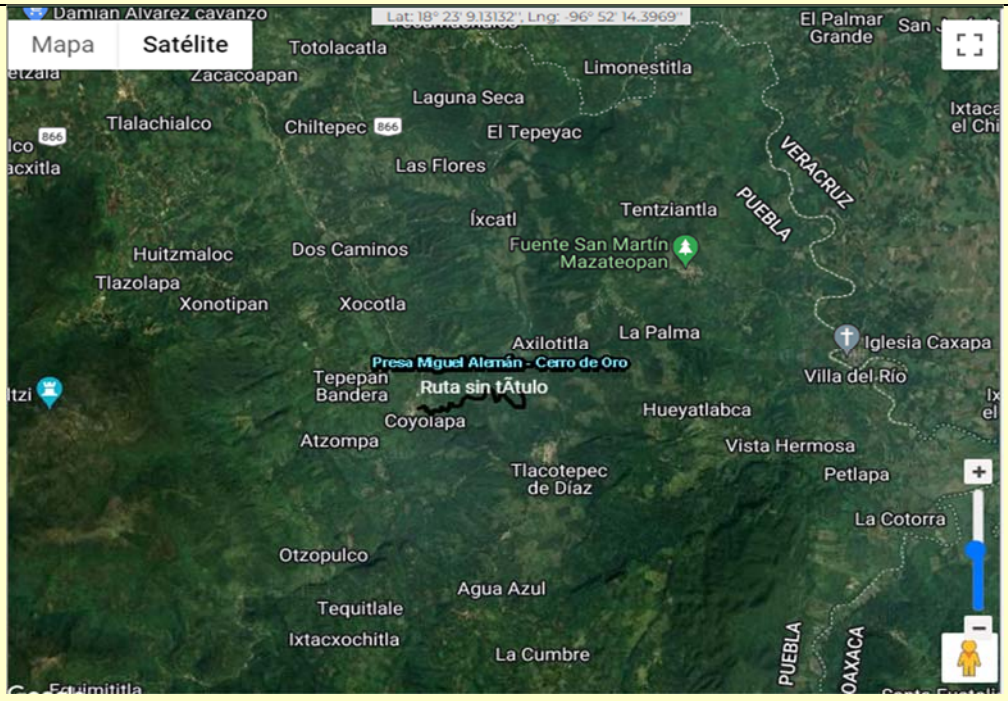


Para delimitar el SAR se siguió un procedimiento de regionalización en escala decreciente sobreponiendo cartografía digital de diferentes temas. Se emplearon los criterios de regionalización de cuencas hidrológicas.

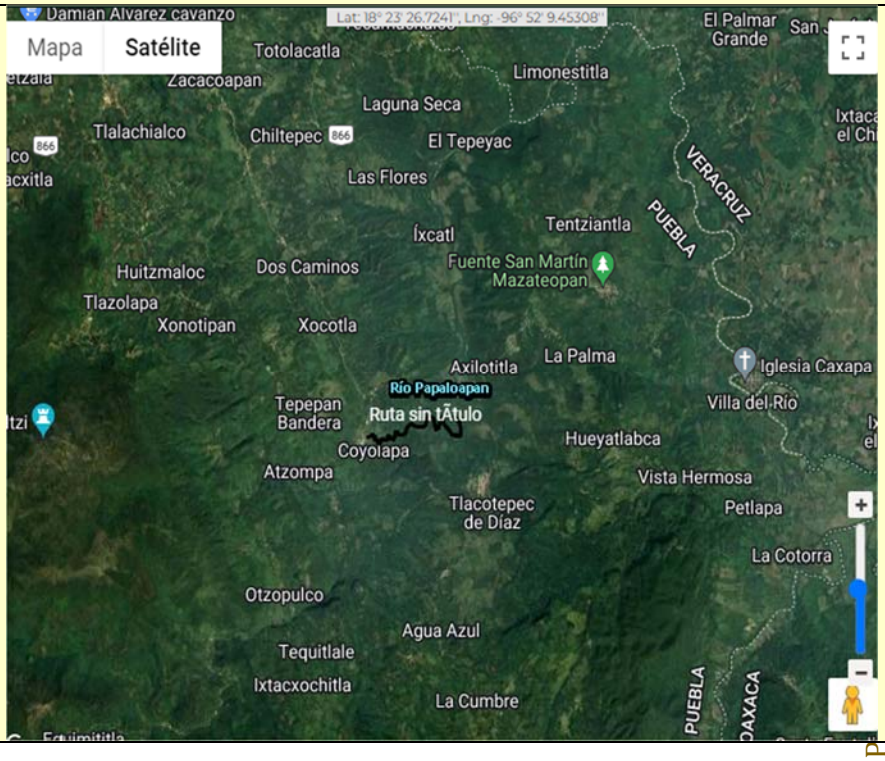
Fueron tomados en cuenta otros criterios tales como áreas prioritarias establecidas por CONABIO, Áreas Naturales Protegidas, definidas por CONANP. La cartografía digitalizada fue manejada a través de un sistema de información geográfica, y transportada a google earth para contar con una imagen satelital del SAR en la que se observen los rasgos geográficos en una imagen real.

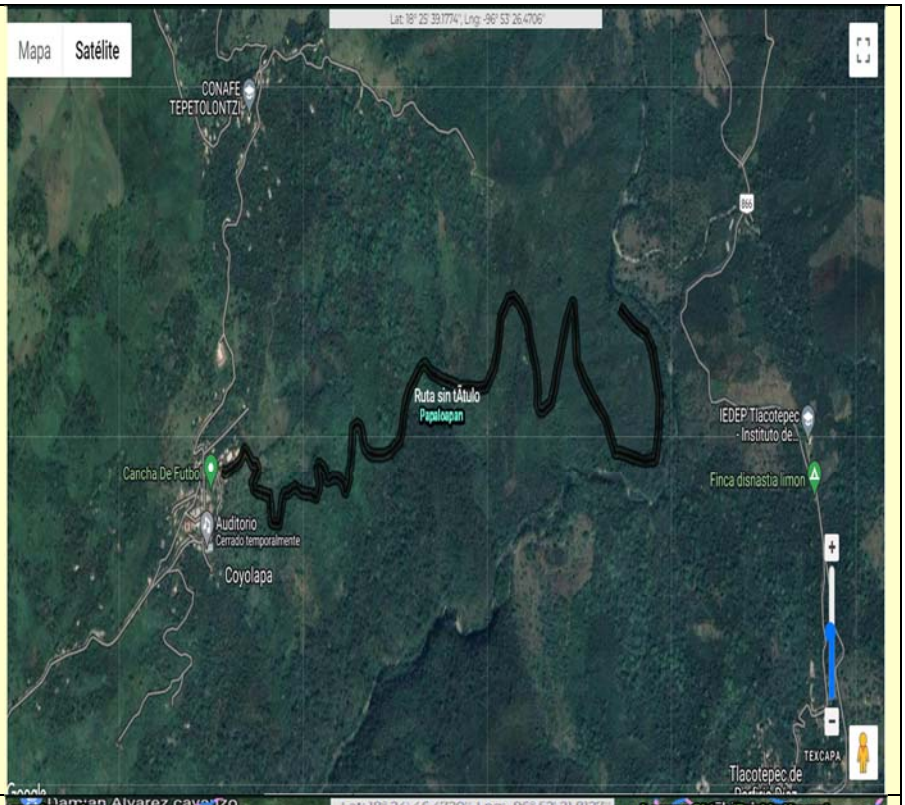
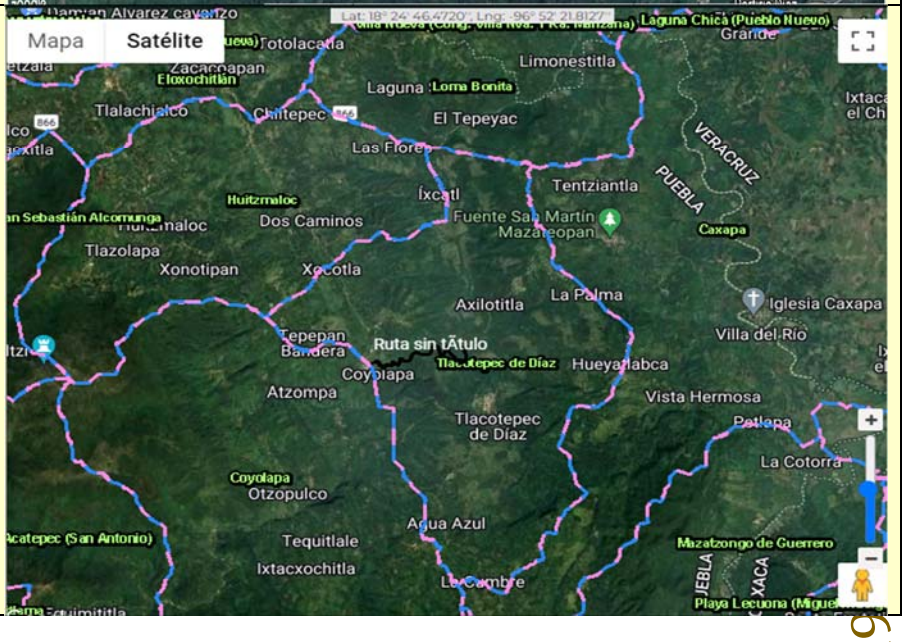
En la siguiente tabla se señalan los criterios considerados en la delimitación del SAR y la imagen digital utilizada en orden de escala de mayor a menor.

Criterios utilizados para la delimitación del SAR

LA RTP 130 SIERRAS DEL NORTE DE OAXACA MIXE	
RHP 78 PRESA MIGUEL ALEMAN Y CERRO DE ORO	

AICA 15 SIERRA DE ZONGO-LICA	

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CARTOGRAFÍA DIGITAL
Cuenca Hidrológica	RÍO PAPALO-PAPAN	

Subcuenca	PAPALO-APAN	
Microcuenca	TLACOTEPEC DE DIAZ	

IV.1.2. DELIMITACIÓN DEFINITIVA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Derivado del análisis de la cartografía digital, del reconocimiento del medio en los trabajos de campo y mediante el análisis de dicha información, se propuso la delimitación de un polígono a partir de criterios y objetivos evitando trazar límites arbitrarios que fraccionaran unidades geomorfológicas o de vegetación, respetando las geoformas y los rasgos naturales del paisaje, buscando incluir componentes ambientales que tuvieran relación con las obras y actividades del proyecto. Fueron examinados los criterios ambientales presentes con la finalidad de definir una región, la cual integre de manera natural un sistema ambiental funcional delimitado por la uniformidad y continuidad de sus componentes ambientales tales como las geoformas, escorrentías, el tipo de suelo, la cubierta vegetal. Cabe hacer notar que criterios tales como la presencia de Áreas Naturales Protegidas fue considerado en la delimitación, sin embargo dada su ubicación con respecto al trazo del proyecto, quedan fuera del ámbito de afectación del proyecto, por lo que para este caso no presentan utilidad práctica para la delimitación del SAR.

Con base en lo anterior, se definió el SAR a partir de los límites de las microcuencas. Como se puede observar en la tabla anterior, en la imagen correspondiente al criterio de microcuencas, el trazo del camino se encuentra dentro de los límites de la microcuenca Tlacotepec de Diaz.

Considerando los niveles de afectación de proyectos carreteros, dadas las dimensiones del proyecto y con base en la experiencia, se considera que el nivel de afectación del proyecto, no abarca la extensión total de la microcuenca afectada.

Con base en el criterio anterior y a partir de la sobreposición de la cartografía digital de los criterios aplicables para este caso, se obtuvo la siguiente imagen:

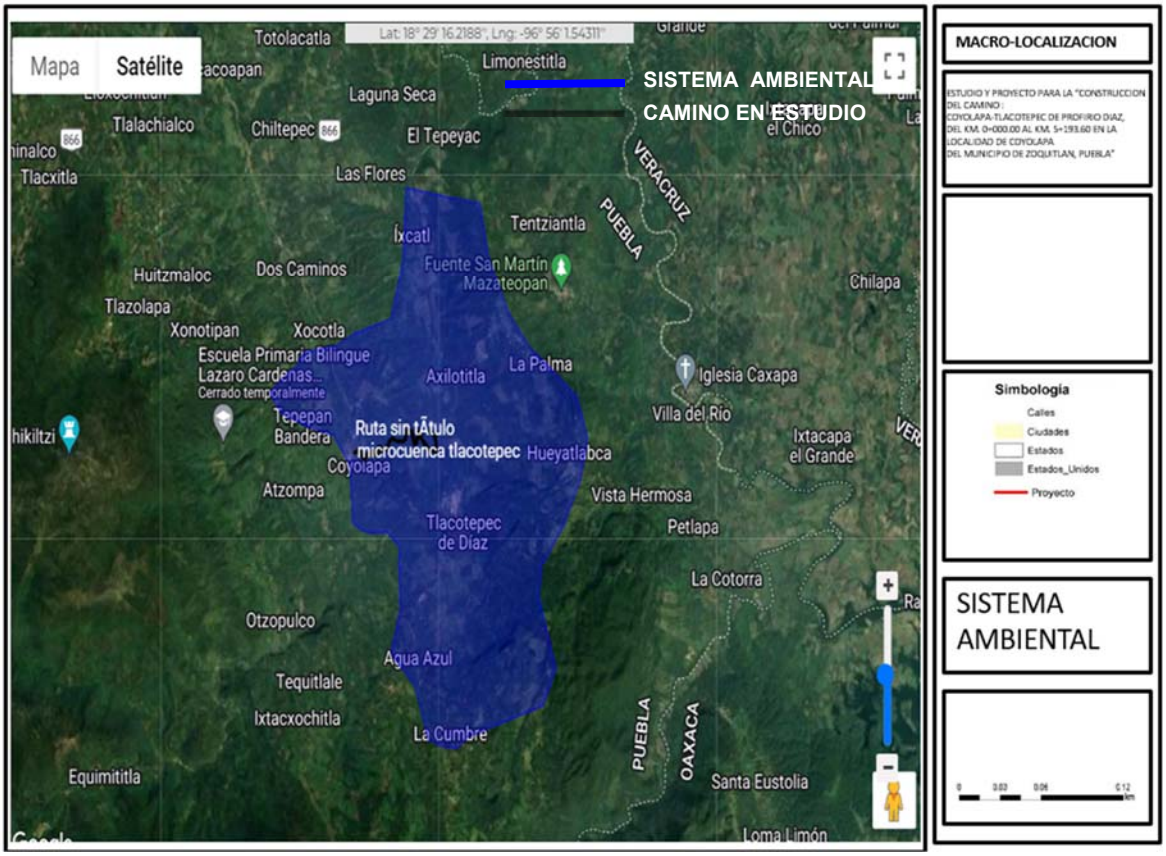
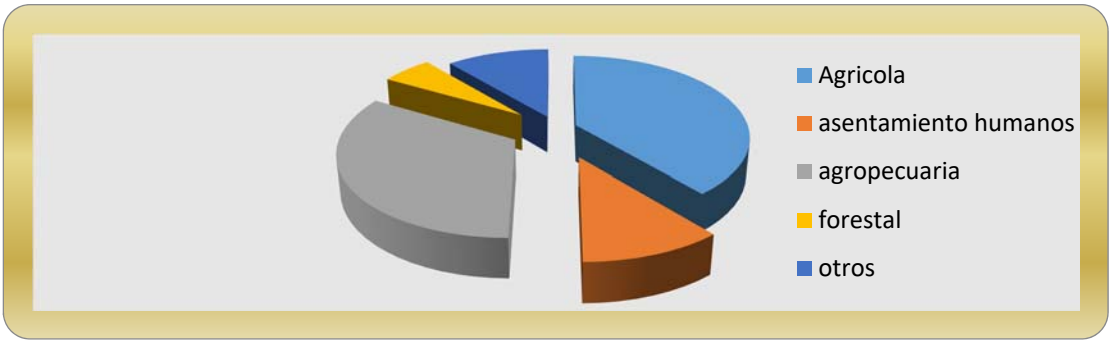


FIGURA.- Sistema ambiental con respecto con el camino

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

El SAR se caracterizó a partir de las unidades de paisaje o geosistemas que lo conforman. El geosistema o geoforma es la unidad del paisaje a nivel de reconocimiento visual. Para el caso del proyecto, el SAR delimitado se encuentra compuesto por un sistema montañoso interconectado formando serranías o cordilleras. En la siguiente imagen se muestra el tipo de geosistemas presentes dentro del SAR.



Criterios para describir el ecosistema ambiental y el Área de Influencia del Proyecto

Con base a lo mencionado anteriormente, para el presente proyecto se establece el siguiente razonamiento:

El criterio para haber delimitado el área de estudio, para esta actividad de construcción del camino se consideró monitorear un área para el sistema ambiental de aproximadamente **76,546,879 m2**, el cual involucra los distintos usos de suelo que actualmente se presenta en el área de interés y que ya fueron descritos en puntos anteriores que forman parte de la presente información de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Así mismo, dentro del área delimitada como sistema ambiental **(76,546,879 m ^{2})**, para el área de influencia del proyecto se tiene una superficie de **03-11-00 m^2**, esto es, **3.11 hectáreas (5,193.60 metros de longitud x 6 metros de ancho de corona del camino)**, además se consideró que se tienen a la redonda terrenos de cultivo, vegetación arbustiva, además de estar en una zona perturbada de uso urbano y ecosistema alterado desarrollándose actividades antropogénicas.

IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.

Toda actividad humana que se realice en un sitio, que cuenta con elementos naturales que no han sufrido afectación alguna, tiende a alterar el ciclo de vida de todo tipo de especie que se encuentra en él. Es decir, tiende a provocar el desplazamiento de sus habitantes (fauna) hacia otros sitios que no han sido alterados y que cuenten con las mismas características ambientales con las que contaba, su nicho ecológico anterior.

Como bien sabemos, la cadena alimenticia tiene un objetivo, en este caso al no existir fauna en el sitio alterado, tampoco existirá propagación de semillas, por lo que la cobertura vegetal nativa del sitio, desaparecerá poco a poco, induciéndose no solo la erosión del suelo, sino también, el crecimiento de vegetación ruderal.

Actualmente, en las zonas colindantes con el proyecto existe una deforestación y erosión del suelo, producto del retiro de la vegetación.

Cabe mencionar que con la construcción del camino, será retirada cobertura vegetal en los sitios con los que no cuente con el ancho requerido, para el desarrollo del proyecto, por lo que se está colaborando en la disminución de la vegetación. En el caso de los árboles, se llevara a cabo la reforestación en las orillas del camino. Esto se propone como medida de compensación, para mitigar un poco el impacto adverso a generar.

De acuerdo a las visitas de campo que se realizaron, no se observó la presencia de fauna que estuviera bajo un estatus de riesgo, es decir, solo se encontraron un escarabajo muerto y animales de granja como era caballos.

En las siguientes imágenes se observa el estado actual que guarda la vegetación y de la fauna que se encuentra presente en el sitio del proyecto:

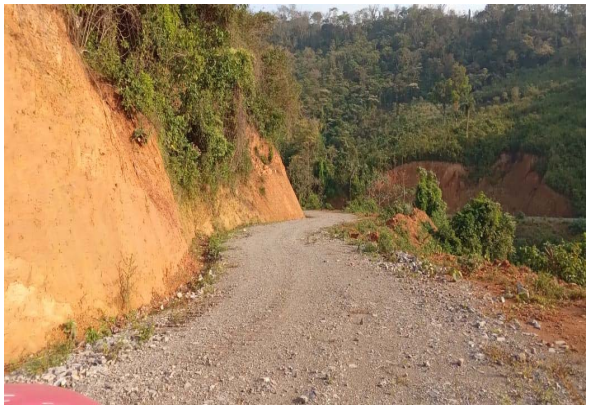


Foto No.1. En esta parte del proyecto es en la que se observa mayor erosión del suelo y la mayoría de la superficie está como se muestra en la foto.



Foto No.2. Se observa las características actuales del camino, la cuál se beneficiará la localidad de Coyolapa





Fotos No.3 y 4 Actualmente en las orillas del camino se observa la presencia de vegetación arbustiva y ruderal principalmente, tal y como se puede observar en las imágenes presentadas.

A continuación se presenta una descripción de las condiciones actuales es decir, el estado cero, del sitio del proyecto, respecto de diferentes componentes ambientales y sociales con el propósito de tener una idea real de las condiciones actuales del sitio.

IV.2.2.1 Medio abióticos

A continuación se describen los aspectos abióticos del sito en estudio, como es clima, fisiografía, geología, edafología e hidrología superficial y subterránea.

A. CLIMATOLOGÍA DE LA ZONA EN ESTUDIO

a) Climas

Para la identificación el tipo de clima que reporta el zona de estudio, se utilizo la carta temática, de climas esc. 1:1000, 000, tomado de la clasificación de Koppen, modificado por García, que reporta la CONABIO.

El municipio presenta la transición de los climas templados de las partes elevadas de la Sierra de Zongolica.

Se identifican tres clases de climas:

Clima templado húmedo con abundantes lluvias en verano, temperatura media anual entre 12 y 18 ºC, la temperatura del mes más frío es de -3 ºC, la precipitación invernal con respecto a la anual es menor de 5. Es el clima predominante, se presenta en las áreas más elevadas de Zongolica, al norte y al poniente del municipio.

Clima semicálido subhúmedo con lluvias todo el año; temperatura media anual mayor de 18 ºC, temperatura del mes más frío entre -3 y 18 ºC, precipitación del mes más seco mayor de 40 milímetros, por ciento de lluvia invernal con respecto a la anual, es menor de 18 milímetros. Se presenta al inicio del declive oriental de la Sierra.

Clima cálido húmedo con lluvias todo el año; temperatura media anual mayor de 22 ºC, temperatura del mes más frío mayor de 18 ºC; por ciento de lluvia invernal con respecto a la anual es menor de 18 con respecto a la anual; precipitación del mes más seco mayor de 60 milímetros, Se localiza al extremo oriente del municipio.

Al centro del municipio se localizan extensiones boscosas de pinos y bosques mesófilos de montaña que no han sido alterados, probablemente por estar en la parte más alta de la sierra, al oriente extensas áreas de bosques mesófilos de montaña sufren la práctica de agricultura nomádica, lo mismo sucede en el declive oriental de la sierra donde las selvas altas de perenifolias han sido adulteradas al practicarse agricultura nomádica, pastizales. Presenta la transición vegetativa de los bosques templados de la Sierra de Zongolica.

La región ha sido dañada durante las lluvias de verano, debido a deslizamientos de tierra y roca que han bloqueado numerosos caminos vecinales y estatales.

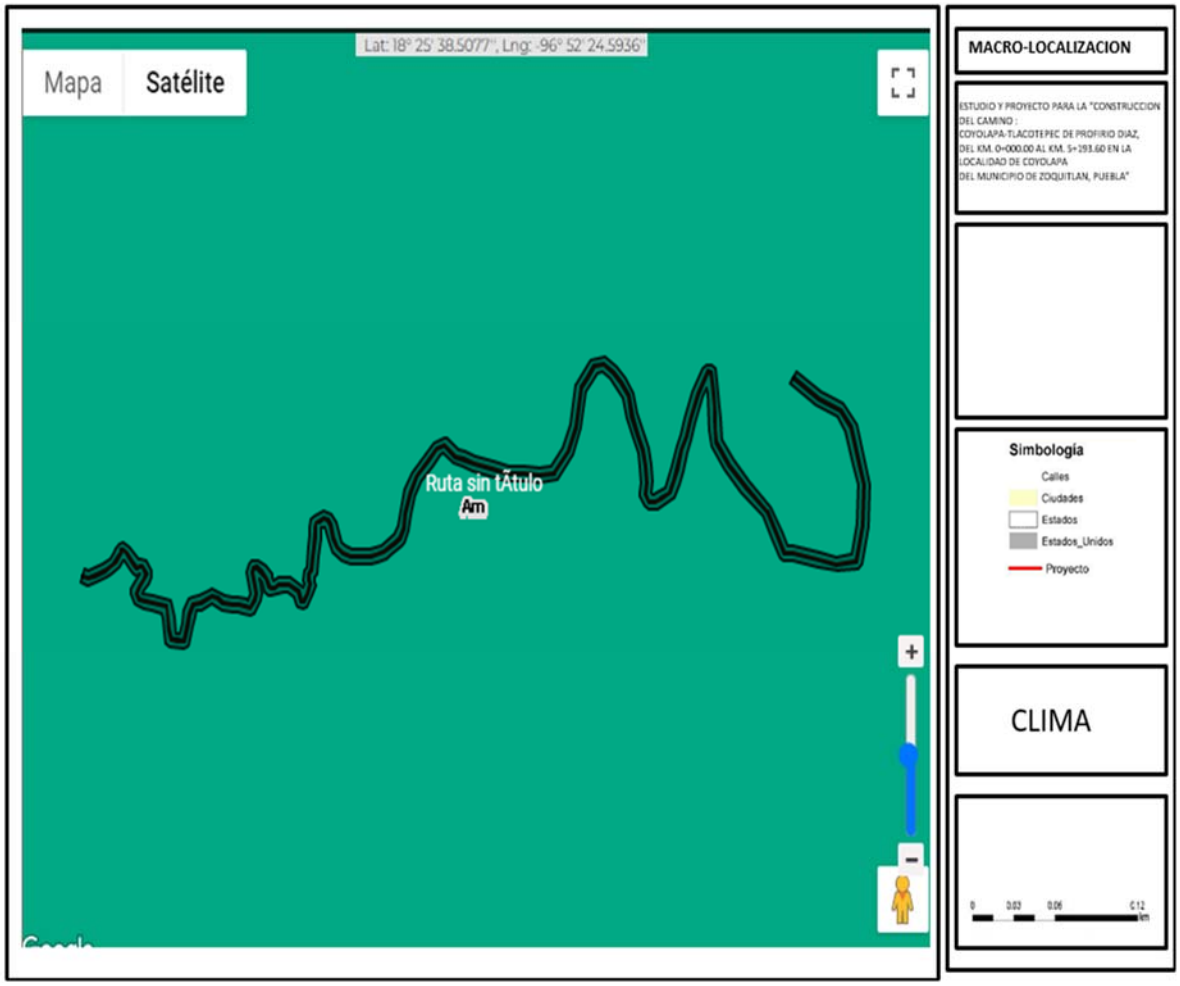


Figura.- Clima de la zona de estudio y del estado de Puebla

Evapotranspiración

Según datos que reporta la carta temática de CONABIO el rango de evapotranspiración es de 800 a 900.

Precipitación

El rango de precipitación que la CONABIO reporta, en su carta temática, para la zona de estudio es de 800 a 1200mm. La precipitación del mes más seco va entre 0 y 60mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.20% del total anual.

Figura: Precipitación en la Zona de Estudio

PRECIPITACION PROMEDIO EN UN PERIODO 30 AÑOS

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	11.5	1.8	2.0	1.9	27.8	215.1	233.5	218.1	175.8	78.2	13.4	5.0	984.1
MAXIMA MENSUAL	158.7	19.5	24.1	134.0	103.0	429.7	420.0	413.2	324.0	166.3	79.0	51.5	
MAXIMA DIARIA	72.0	19.5	19.1	11.6	58.5	785.0	94.8	95.2	105.0	78.0	53.0	29.5	

Fuente: CNA Estación Climatológica Cd. Altamirano

Humedad

El rango de humedad para la zona de estudio es Subhúmedo (Wo).

Con dicha información antes presentada se realizaron comparaciones para ver las diferencias que existen de un fenómeno a otro. En la Gráfica de comparación de temperaturas; se puede observar que las temperaturas máximas se presentan en los meses de Febrero, Marzo, Abril y Mayo con un rango de 35.8 a 40.1 ºC.

En la Comparación entre precipitación y evaporación se observa que la mayor precipitación se presenta en los meses de Junio a Octubre con una rango que va de 236 a 105.87 mm. Esto se puede corroborar en la Gráfica de los meses con mayor número de lluvias donde se muestran que coinciden los meses con mayor número de lluvias.

TEMPERATURA PROMEDIO MENSUAL, ANUAL Y EXTREMA EN LA SAR

La situación intertropical de la mitad sur del país -el trópico de cáncer atraviesa la República Mexicana por el centro- y su proximidad a una y otra de las dos mayores masas de agua del planeta, los Océanos Pacífico y Atlántico condicionan poderosamente los climas de México.

Así, entre junio y noviembre predominan corrientes aéreas atlánticas, mientras que durante el resto del año son las corrientes occidentales y septentrionales las que, con sus lloviznas, olas de frío y vientos del norte, se adueñan de la mayor parte del territorio. La estación climatológica en la zona del proyecto es la Estación 00012019. Cd. Altamirano, Puebla que se ubica en las coordenadas geográficas 18°21'31" Latitud Norte, 100°39'52" Longitud Oeste. Altura 250.0 MSNM.

Las llamadas isotermas, son líneas que unen puntos que tienen igual temperatura media anual, se muestran a manera de curvas con valores en grados centígrados. En general se puede señalar que la mayor parte del estado posee temperaturas medias mayores a 22ºC, en la costa y franjas limítrofes con Veracruz-Llave, Puebla y parte de Puebla; en la parte centro-occidental las temperaturas predominantes fluctúan entre 14º y 18ºC.

TEMPERATURA MAXIMA PROMEDIO EN UN PERIODO 30 AÑOS

TEMPERATURA MAXIMA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	33.6	35.6	38.1	40.0	40.2	36.2	33.3	32.7	32.3	33.4	34.0	33.3	35.2
MAXIMA MENSUAL	35.6	37.4	39.7	41.7	42.0	40.7	39.4	34.6	34.5	36.0	36.0	36.1	
MAXIMA DIARIA	38.0	41.0	43.0	44.0	44.5	45.5	41.0	41.5	39.0	41.0	40.5	38.0	

FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS

Tormentas y huracanes

En promedio penetran al territorio nacional anualmente 4 ciclones destructivos, produciendo lluvias intensas con sus consecuentes inundaciones y deslaves.

La falta de regulación de los asentamientos humanos y la degradación ambiental se suman a los retrasos en acciones de ordenamiento hidrológico y de obras de protección, incrementando el riesgo en la población. Las fuertes precipitaciones pluviales pueden generar intensas corrientes de agua en ríos y flujos con sedimentos en las laderas de las montañas que han destruido infraestructura económica y social como viviendas, hospitales, escuelas y vías de transporte. Las granizadas producen afectaciones en las zonas de cultivo, obstrucciones del drenaje y daños a estructuras en las zonas urbanas.

Para el año 2006 se tuvo para la zona de Tehuacan un comportamiento de actividad ciclónica de casi 27% inferior a lo normal. Es decir que se espero la ocurrencia de 11 Ciclones tropicales con nombre, cuando el valor medio es de 15 ciclones tropicales con nombre por temporada; esto es, aquellos que alcancen al menos la velocidad de viento de 63 Km/h.

El comportamiento sería de la siguiente manera:
5 Tormentas Tropicales (vientos de 63 Km./h a 118 Km./h)
4 Huracanes Categorías 1 ó 2 en la Escala de Saffir-Simpson (vientos de 119 Km./h hasta 177 Km./h)

2 Huracanes Intensos Categorías 3 a 5 en la Escala Saffir-Simpson (vientos superiores a 178 Km./h que inclusive llegan a alcanzar 250 Km./h)
Además de 2 Depresiones Tropicales (vientos de hasta 62 Km./h), sin mayor desarrollo
En la zona de estudio no se presentan de gran magnitud estos fenómenos metereólogicos, ya que el sitio esta alejado de la zona costera.

Inundaciones

Efecto generado por el flujo de una corriente, cuando sobrepasa las condiciones que le son normales y alcanza niveles extraordinarios que no pueden ser controlados en los vasos naturales o artificiales que la contienen, lo cual deriva, ordinariamente en daños que el agua desbordada ocasiona en zonas urbanas, tierras productivas y, en general en valles y sitios bajos atendiendo a los lugares donde se producen, las inundaciones pueden ser: costeras, pluviales, lacustre y pluviales, según se registren en las costas marítimas, en las zonas aledañas a los márgenes de los ríos y lagos, en los terrenos de topografía plana, a causa de la lluvia excesiva y a la inexistencia o defecto del sistema de drenaje, respectivamente.

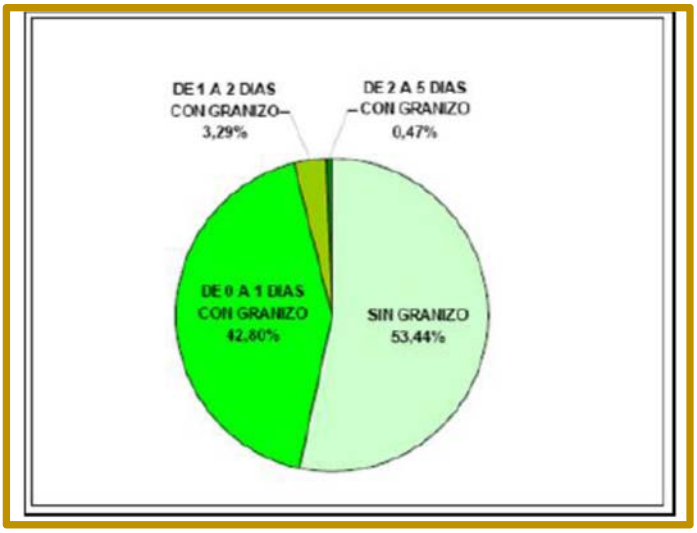
Los municipios de la zona de estudio, de acuerdo a informes proporcionados por Protección Civil del Estado de Puebla, se ubican en una zona que no ha sufrido constantes inundaciones en los últimos 10 años.

Granizada

La Granizada es el tipo de precipitación que consistente en granos aproximadamente esféricos de hielo. Las gotas de agua formadas en las nubes de tipo "Cumulonimbo", son arrastradas verticalmente por la corriente ascendente de la tormenta, ingresando a la zona de temperaturas por debajo de la de congelación, cristalizándose y aglomerándose en partículas cada vez más grandes. Cuando las partículas de granizo se hacen demasiado pesadas para ser sostenidas por las corrientes de aire, caen hacia el suelo. Las piedras de granizo tienen diámetros que varían entre 2 mm y 13 cm.

Debido a que la distribución de las tormentas de granizo guarda estrecha relación con el, relieve, exposición de las laderas a los vientos dominantes y con el aumento de la altitud, este fenómeno se registra sobre todo en las regiones montañosas de la entidad

**Figura: Número de días con granizada
en el estado de Puebla (porcentaje de área)**



La incidencia de granizo es muy baja en la angosta llanura costera y en las estribaciones de la Sierra Madre del Sur de altitud inferior a 800 msnm. Delimitada por la isolínea de cero esta región también abarca la parte más baja de la Cuenca del Papaloapan

Heladas

Las heladas son las manifestaciones atmosféricas que están ligadas, por lo general, a la presencia de masas de aire frió y vientos (entre otros elementos). Una helada ocurre cuando la temperatura del aire húmedo cercano a la superficie de la tierra desciende a 0º en un lapso de 12 hrs. Existen dos fenómenos que dan origen a las heladas; el primero consiste en la radiación, durante la noche, desde la tierra hacia la atmósfera que causa la pérdida del calor del suelo: el otro es la advección, debido al ingreso de una masa de aire frío, proveniente de las planicies de Canadá y Estados Unidos. Es importante conocer el número de días con helada que en promedio se presenta cada año en el estado de Puebla, por la influencia que ejercen en el desarrollo de las plantas.

Por la situación geográfica del estado en la zona intertropical y como este fenómeno guarda una estrecha relación con la altitud del terreno, la mayor parte de la entidad se encuentra libre de heladas. Sólo se presenta un máximo de 30 días al año sobre la cota de 2000 m sobre las principales sierras.

Para la zona de estudio, se presentan escasamente estos fenómenos metereólogicos.

Incidencia de vientos

Las diferencias de temperatura y la presión del aire generan un desplazamiento de este último que produce las corrientes de viento; el aire caliente es menos denso y asciende, llenando las masas de aire frío de las zonas vecinas del hueco que dejan; el aire caliente al ascender se enfría debido a las bajas temperaturas de la parte superior de la atmósfera y vuelve a ascender aumentando su densidad hasta que finalmente llega a la superficie donde se dispersa.

El desigual calentamiento de la superficie terrestre y las diferencias de presión que se originan dan lugar a una serie de movimientos compensatorios que se conoce como viento.
Se puede definir, por tanto, como el desplazamiento horizontal del aire. En efecto, la componente vertical es sólo importante en tormentas, tornados y en remolinos muy pequeños, denominados turbulencias. En las corrientes a gran escala el movimiento es predominantemente horizontal con componentes verticales del orden de 10 cm./seg.

El análisis del viento como variable climática comprende una serie de aspectos entre los que se puede destacar la frecuencia y dirección de los principales flujos que afectan a una zona, y la velocidad y estructura vertical de la masa de aire.
La información más útil sobre el viento se puede obtener de las estaciones meteorológicas y de los observatorios del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y de los Aeropuertos, principalmente. Sin embargo, los datos presentan muchas irregularidades, como la ausencia de datos, pocos años de información, pocas estaciones meteorológicas que miden este parámetro y, por desgracia, no muy confiables.

Por ello es recomendable trabajar sólo con datos tomados en los observatorios. Los datos de velocidad media y dirección dominante mensuales fueron proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), de los dos observatorios con que cuenta el estado: Acapulco y Chilpancingo. El periodo de años analizados son: 30 y siete, respectivamente.

Aire

Como se ha mencionado actualmente en el sitio existe un camino a nivel de terracerías, lo que implica que los vehículos que transitan este camino lo realizasen a una muy baja velocidad y en muchos tramos de forma forzada por las pendientes y condiciones adversas del camino, esta situación implica que actualmente son adicionados al ambiente gases producto de la combustión.

La puesta en operación del proyecto implica que los vehículos que transiten por este camino lo puedan realizar a una velocidad constante y con menor desgaste de los vehículos, lo que implica que tendrán una menor generación de gases producto de la combustión y la presencia de partículas de polvo será nula.

B.- FISIOGRAFIA

El relieve es bastante abrupto, pues en distancias menores de 9 kilómetros el relieve desciende 3,000 metros; presenta un declive orientado en general de oeste a este, y al extremo centro oriental el relieve es plano formando propiamente parte de la planicie costera.Destacan algunas formaciones montañosas como la Sierra Negra y el cerro Cebaltépec.

La irregularidad de la topografía que presenta en la Sierra Negra refleja la variabilidad de altitudes de los municipios mencionados que van desde 100 metros sobre el nivel del mar (m. s. n. m.) en la parte más baja, entre los límites de los municipios de San Sebastián Tlacotepec y Eloxochitlán, en contraste con la más alta que podemos encontrarla en Santa María del Monte cabecera del municipio de Vicente Guerrero con 2600 msnm (del Estado de Puebla. 1993:12. Vol. I; citado por Solís, 2002).

El relieve se encuentra dominado por la presencia de la Sierra Negra de Tehuacán, que forma una misma unidad orográfica con la Sierra de Zongolica. Ambas se ubican dentro de la Provincia X del Eje Neovolcánico. En sus máximas elevaciones, la Sierra del Axusco —nombre local de la Sierra Negra— rebasa los 2900 m s. n. m. Este territorio forma parte de la cuenca del Papaloapan. El desagüe principal vierte hacia el oriente por el cauce del río Coyolapa, que a su vez desemboca en el río Tonto. El clima es templado y muy húmedo, debido a la presencia constante de las corrientes aéreas provenientes del Golfo de México.

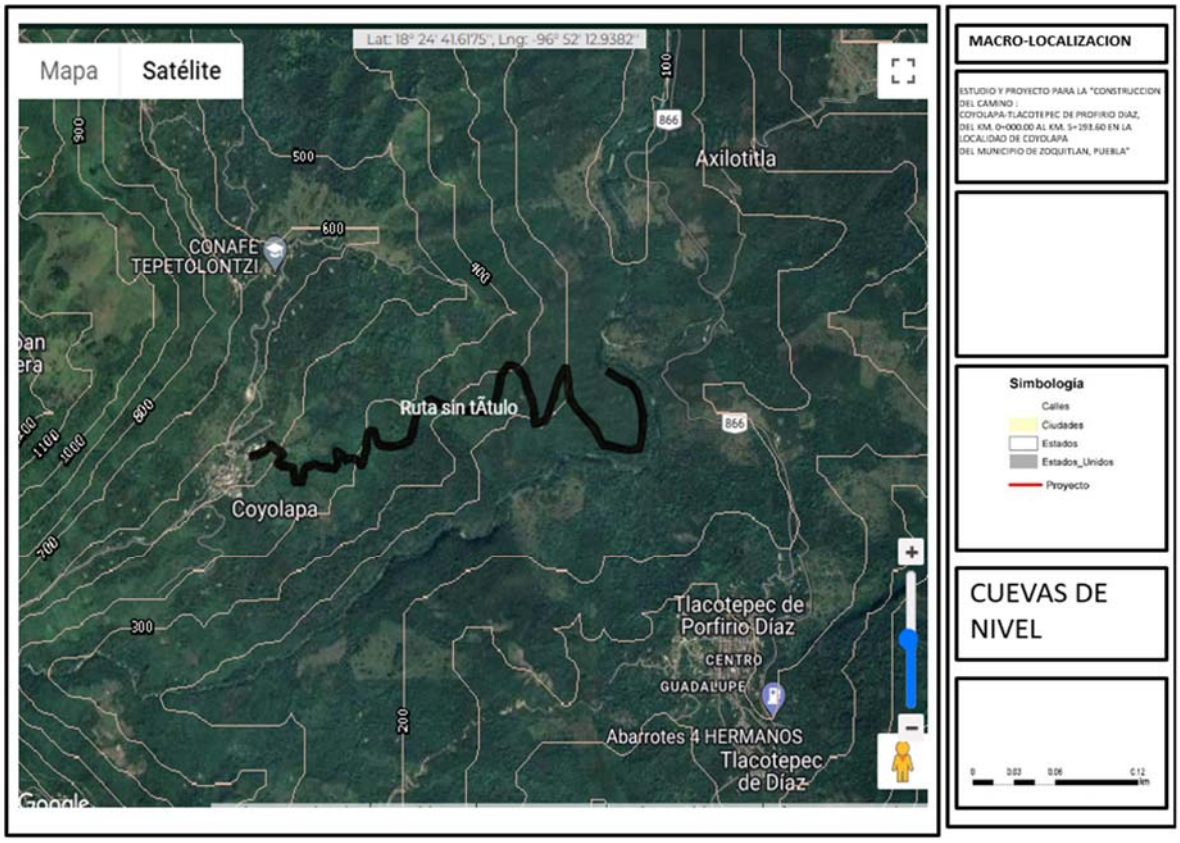


Figura: Fisiografía de la zona de estudio

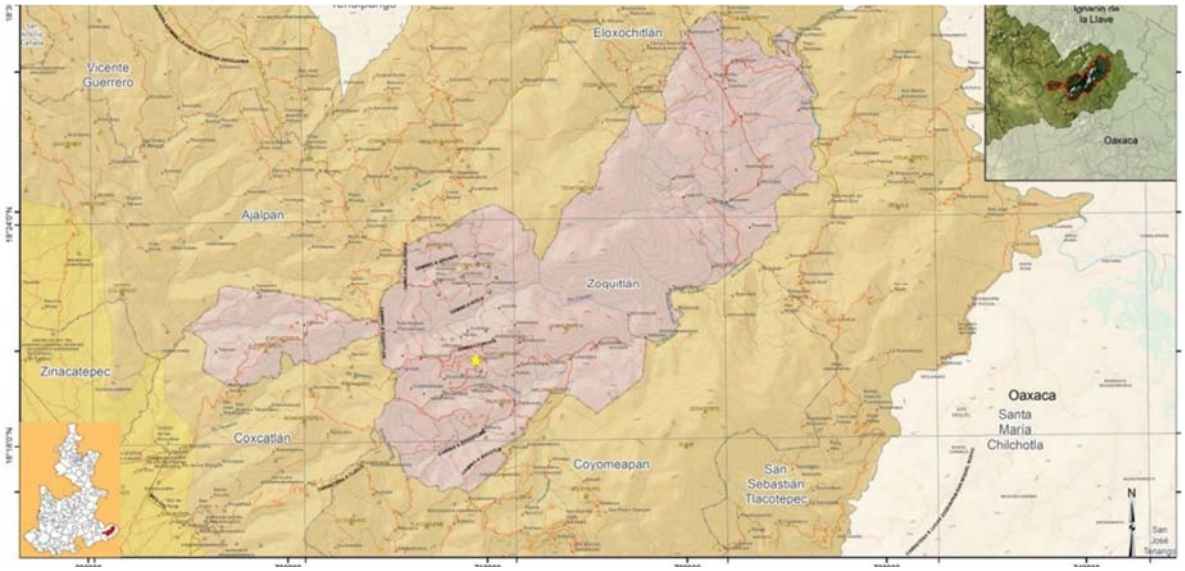


Figura: Fisiografía de la zona de estudio

C.- GEOLOGIA

En la región de la Sierra Negra se presentan cuatro grupos de suelos: Luvisoles crómicos de textura media y fina, que son ricos en nutrientes, con fertilidad moderada alta, mismos que cubren la mayor parte del territorio. Acrisoles orticos de textura media, que son muy pobres en nutrientes adecuados para la explotación forestal y el cultivo de pastos y de productividad agrícola baja. Se coincide en que en esta región la mayoría de los suelos tienen una alta posibilidad de uso para el desarrollo de las actividades agropecuarias, sin embargo expuestos a fuertes pendientes que sin un manejo adecuado generan altos grados de erosión (INEGI, 1990, 1995; citado por FONDI/GTZ, 2002:10).

Luvisol: son suelos ricos en nutrientes, con horizonte cálcico o presencia de material calcáreo, por lo menos en la superficie, son de fertilidad moderada a alta. Ocupan la mayor parte del territorio, se ubica en la zona alta de la sierra de Zongolica y en el declive oriental.

Vertisol: suelos de textura arcillosa y pesada que se agrietan notablemente cuando se secan. Presentan dificultad para labranza pero con manejo adecuado son aptos para una gran variedad de cultivos; si el agua de riego es de mala calidad, pueden salinizarse o alcalinizarse, su fertilidad es alta. Se localiza en la ribera del río Coyolapa al oriente.

Feozem: adecuados para cultivos que toleran exceso de agua aunque mediante obras de drenaje pueden destinarse a otro tipo de cultivos, son de fertilidad moderada a alta se localizan al poniente en el declive occidental de la Sierra de Zongolica.

Cambisol: son adecuados para actividades agropecuarias, actividad moderada a buena según la fertilidad a que sean sometidos. Por ser arcillosos y pesados tienen problemas de manejo se localiza al suroeste en el declive occidental de la Sierra de Zongolica.

Litosol: son suelos de menos de 10 centímetros de espesor sobre roca o tepetate. No son aptos para cultivo de ningún tipo y sólo pueden destinarse a pastoreo. Ocupan un área reducida al extremo occidental.

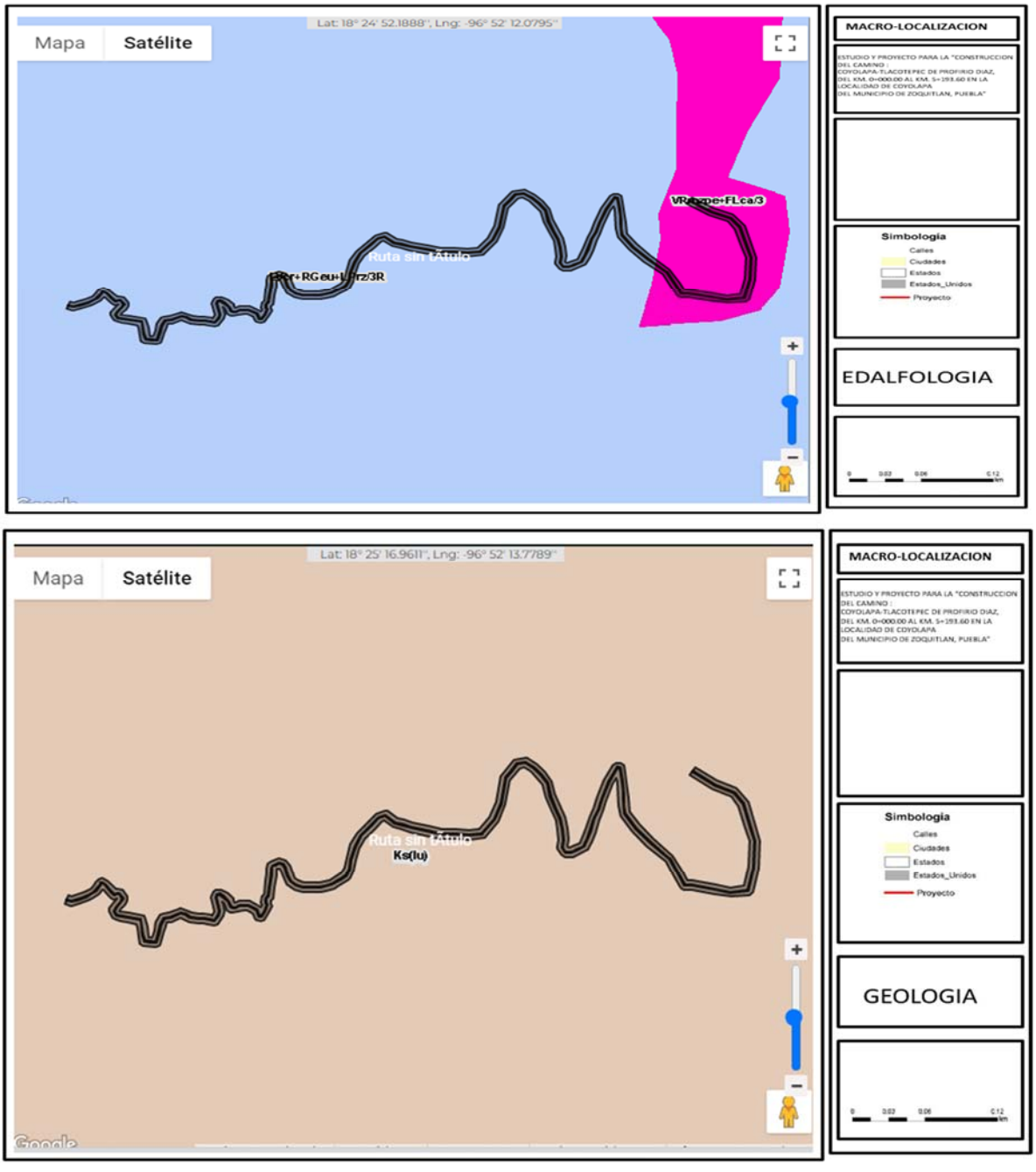


Figura: Edalfologia y Geologia .

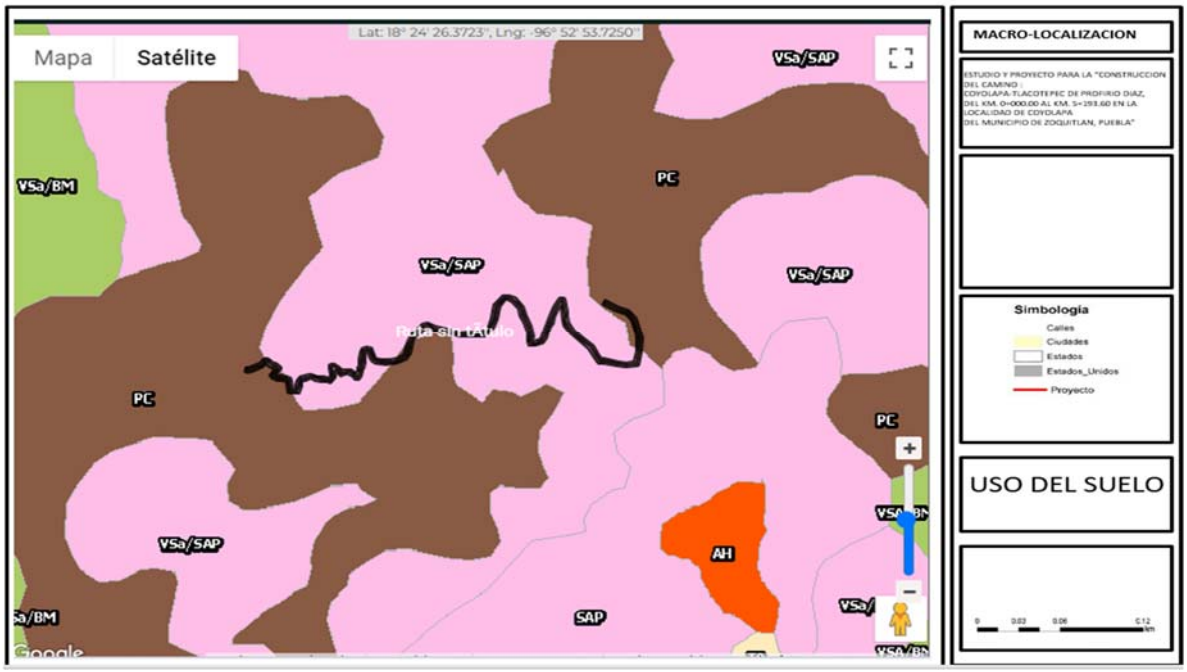


Figura: Uso del suelo .

Sismicidad

La sismicidad se refiere al estudio de las características que definen a los sismos, es decir, es el análisis de la ocurrencia y distribución de estos eventos y de la cantidad de energía que liberan, medida como magnitud.

México se localiza entre cinco placas tectónicas que lo caracterizan como una zona de constante actividad sísmica. La costa del Pacífico mexicano, ubicada sobre la subducción de las placas de Cocos y Norteamericana, demanda especial atención por la frecuencia e intensidad de los sismos que en ella se generan al deslizarse y friccionarse dichas placas. Su impacto, tanto social como económico, ha sido objeto de diversas investigaciones realizadas alrededor del mundo y bajo diversos enfoques. La ingeniería sísmica se ha caracterizado por profundizar en estas investigaciones y ha utilizado diversas herramientas para estudiar y describir estos movimientos con el objetivo de mejorar el diseño estructural y disminuir la peligrosidad sísmica.

De las muchas herramientas usadas para ello, se encuentran la Ley de Gutenberg-Richter para las magnitudes 1 además, la Estadística ha contribuido con técnicas vinculadas a procesos de puntos para modelar las ocurrencias de los sismos En relación con la sismicidad en la zona de estudio, aun cuando los epicentros, sitios donde se forman los sismos, proviene de la Fosa de Acapulco perteneciente a la Falla Clarión y estar inmersa dentro del eje neovolcánico transversal, se trata de una zona con baja
Probabilidad de sismicidad, por su litología de origen volcánico.

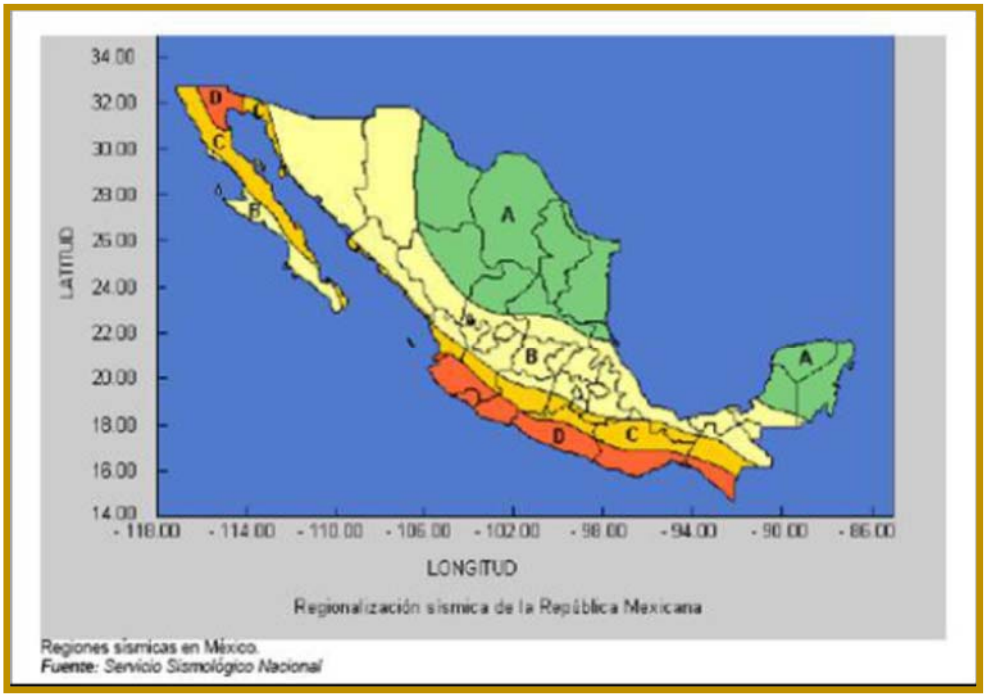


Figura: Regiones sísmicas de México.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, esta clasificación se obtuvo a través de catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos, registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo y de información del Manual de Diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.

Zona A.- No se tiene registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores

Zonas B y C (o zona intermedia).- Se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Zona D.- Se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad

La zona donde se encuentra ubicado el SAR, es la zona sísmica "C", donde dicha zona es intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo, tal y como se describen en la figura de peligrosidad Sísmica

Según datos que reporta la pagina de CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) que el área se ubica en la zona donde la aceleración máxima de 34 cm/seg2.

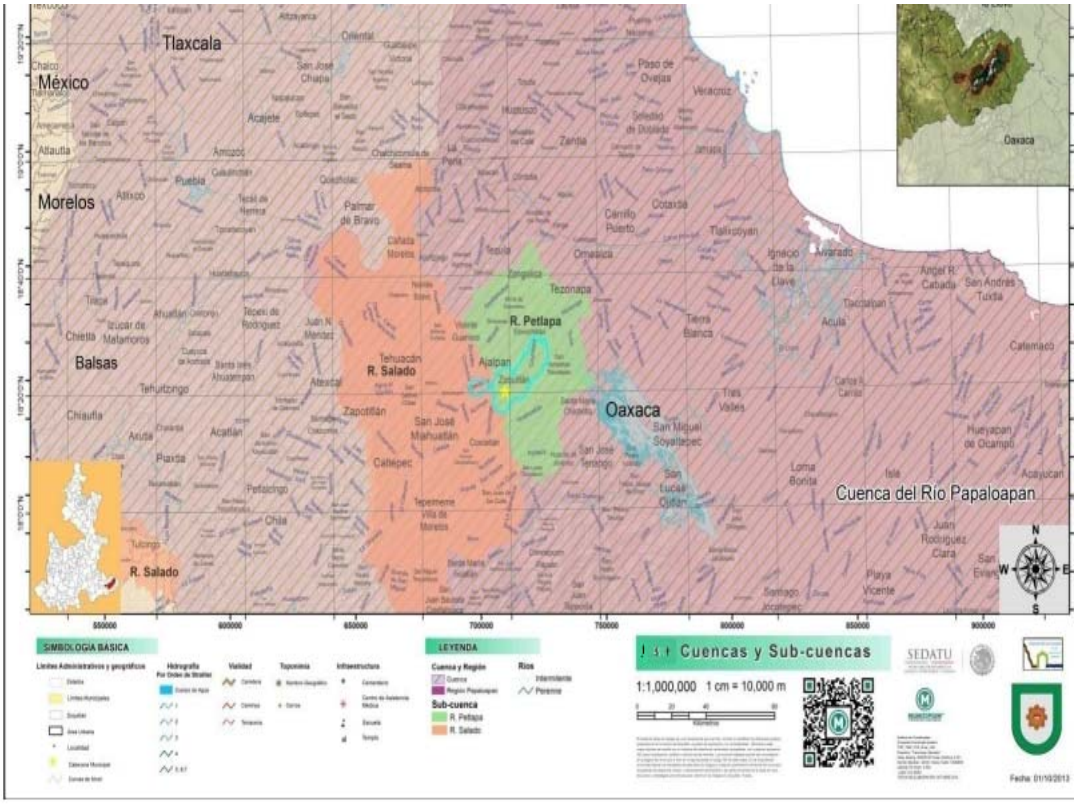
C. HIDROLOGIA SUPERFICIAL

La Sierra Negra Baja pertenece a la Cuenca Hidrológica del Papaloapan.

Aguirre Beltrán, citado por FONDI/GTZ (2002), habla del sistema fluvial de la región que en su cabal comprensión está constituido por una apretada red de arroyos, riachuelos, torrentes y cursos de agua de mayor monta que confluyen para dar forma al caudaloso Papaloapan y al río Blanco. El área pertenece a la cuenca del Papaloapan, la recorren tres grandes ríos: el río Tonto que proviene de la Sierra de Zongolica y es uno de los principales formadores del Papaloapan, baña el NE del municipio de San Sebastián Tlacotepec con un recorrido de 15 Km, dentro de él; el río Coyolapa, que nace en la Sierra de Zongolica y se une al río Tonto en la confluencia de los municipios de Eloxochitlán, San Sebastián Tlacotepec y el estado de Veracruz, mismo que recorre el centro-oeste y noroeste de la región por más de 17 Km y le sirve de límite con Zoquitlán y Eloxochitlán y también delimita los estados colindantes de Veracruz y Oaxaca. Por último el río Petlapa que proviene de la Sierra Mazateca de Oaxaca y Zongolica de Veracruz, recorre el sur y el oriente del municipio de Tlacotepec por más de 27 km., sirviendo en algunos tramos como límite con el estado de Oaxaca.

Gran cantidad de escurrimientos, producto de la propia morfología de la zona, el drenaje es primordialmente joven y con gran fuerza erosiva; los vales son profundos y los causes suelen ser rebosados durante la etapa de lluvias del verano.

No se cuenta con monitoreos de la CNA para ninguno de los cuerpos de agua aquí descritos.



E. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Con los datos que reporta el INEGI, en la carta temática de hidrología subterránea esc. 1:250,000, nos dice que en la zona donde se desarrolla el proyecto es una de Área libre (área donde no se tiene controlada y/o legislada (prohibida o restringida por decreto) debido principalmente a la sobreexplotación) así también el área donde se establecerá la construcción del camino es una zona con material no consolidado formado por materiales disgregable, suelto y no cementado) con posibilidades bajas (donde presenta permeabilidad o espesores y áreas reducidas por lo que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable).

Se cuenta con una base de muy baja permeabilidad, debido sobre todo a las fuertes pendientes que dominan el paisaje.

IV.2.2.2 Medio biótico

Vegetación

Con base en Rzedowski (1978), la Vegetación del Estado de Puebla está cubierta en un 45.9% por zonas agrícolas, el 19.4% por selvas, el 17.3% por bosques, el 8.3% por matorral, el 7.4% por pastizales y el 1.7% restante por otros tipos de vegetación, cuerpos de agua y zonas urbanas.

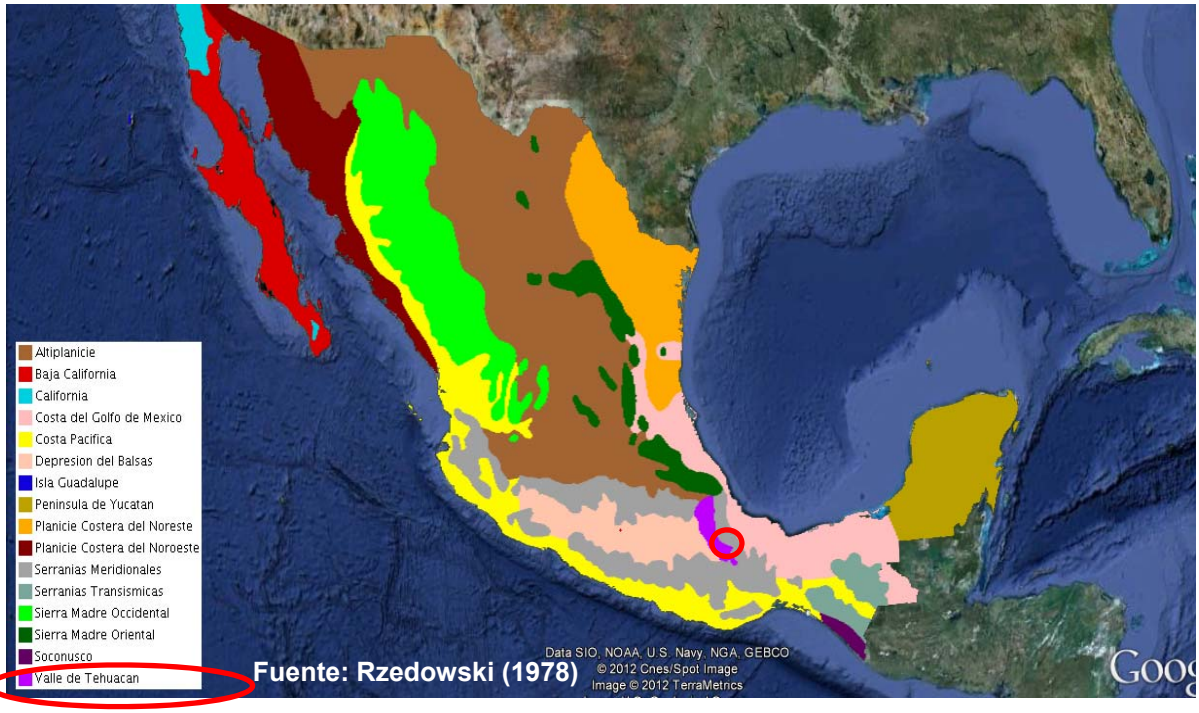
Los bosques se ubican sobre los sistemas montañosos dispersos por el estado. Predominan los de coníferas y en menor proporción los de encino y los mesófilos de montaña; las principales especies presentes y el uso que se les da, son: ocote (madera), pino colorado (madera), encino (madera) y oyamel (madera).

Las selvas se ubican especialmente en la región Mixteca al suroeste del estado. Predomina la selva caducifolia y las principales especies presentes y el uso que se les da, son: palo mulato (madera), chote (forraje), capulín (madera), guacima (sombra) y jonote (madera).

Los matorrales se ubican principalmente en la región de Tehuacán al sureste del estado. Predomina el matorral xerófilo; las principales especies presentes y el uso que se les da, son: tetetza (hornato), cucharillo (artesanía), isote (forraje), lechuguilla (fibras) y argubuche (forraje).

Los pastizales están dispersos por el estado principalmente en las inmediaciones de las ciudades de Puebla, Teziutlán, Ayotoxco de Guerrero, Xicotepec de Juárez y Acatlán de Osorio. Predominan los pastizales cultivados e inducidos; las principales especies presentes y el uso que se les da, son: paral (forraje), kikuyu (forraje), estrella mejorada (forraje) y pangola (forraje).

En el territorio estatal existen 13 áreas naturales protegidas, de las cuales 4 son de competencia federal y 9 de competencia estatal.



Ubicación de las Provincias Florísticas de México reconocidas en el esquema biogeográfico de Rzedowski (1978). 1 California; 2 Isla Guadalupe; 3 Sierra Madre Occidental; 4 Sierra Madre Oriental; 5 Serranías Meridionales; 6 Serranías Transístmicas; 7 Baja California; 8 Planicie Costera del Noroeste; 9 Altiplanicie; 10 Planicie Costera del Noreste; 11 Valle de Tehuacán-Cuicatlán; 12 Costa Pacífica; 13 Islas Revillagigedo; 14 Depresión del Balsas; 15 Soconusco; 16 Costa del Golfo de México; 17 Península de Yucatán.

La orografía del Estado de Puebla es bastante accidentado donde las sierras y los lomeríos son una constante a lo largo y ancho del territorio; en contraste en la región central se extiende una inmensa llanura que se denomina Valle de Puebla-Tlaxcala. Dentro de la entidad se ubican las tres cimas de mayor altura dentro del territorio nacional: el Pico de Orizaba o volcán Citlaltepetl, el volcán Popocatepetl y el volcán Iztaccihuatl.

Las sierras cubren el 60.48% de la superficie del estado, las llanuras el 20.65%, los lomeríos el 8%, los valles el 4.87%, las mesetas el 4.69% y los cañones el 1.31%.

La superficie estatal forma parte de las provincias fisiográficas: "Eje Neovolcánico", "Sierra Madre Oriental", "Llanura Costera del Golfo Norte" y "Sierra Madre del Sur".

El "Eje Neovolcánico" abarca el 69.25% del territorio estatal, cubriendo casi toda la entidad excepto los extremos norte, sur y sureste. Las subprovincias que lo conforman dentro del estado de Puebla y la porción del territorio estatal que cobijan son: Lagos y volcanes de Anáhuac (41.12%), Sierras del Sur de Puebla (25.48%) y Chiconquiaco (2.65%).

La "Sierra Madre del Sur" abarca el 16.13% del territorio estatal, cubriendo el extremo sur y sureste de la entidad. Las subprovincias que lo conforman dentro del estado de Puebla y la porción del territorio estatal que cobijan son: Sierras Centrales de Oaxaca (6.67%), Sierras Orientales (7.06%), Sierras y Valles Guerrerenses (1.13%) y Cordillera Costera del Sur (1.27%).

La "Sierra Madre Oriental" con la Subprovincia Carso Huasteco, abarca el 13.87% del territorio

estatal de Puebla, cubriendo el extremo noroeste de la entidad.

La "Llanura Costera del Golfo Norte" con la Subprovincia Llanuras y Lomerios, abarca el 0.75% del territorio estatal de Puebla, cubriendo el extremo noreste de la entidad.

Entre ambas formaciones se ubica la Depresión del Río Papaloapan. Pese a las complicaciones del relieve, el estado presenta vegetación de tipo **Bosque, Selva, Pastizal, Agricultura y otro tipo de vegetación**.

De acuerdo con las cartas de uso del suelo y vegetación, dentro del SAR, se presenta vegetación del tipo de Selva Baja Caducifolia y terrenos en donde se lleva a cabo la Agricultura de temporal; observándose especies de **Asteráceas**, **Fabáceas**, que fueron identificadas durante la visita a campo. La Selva Baja Caducifolia se observa fragmentada por la agricultura y el pastoreo, siendo estas actividades las que han afectado el ecosistema del SAR. En seguida se describen los tipos de vegetación que se localizan distribuidos en la región en la que se delimito el polígono del SAR.

Bosque Tropical Caducifolio (Selva Baja Caducifolia)

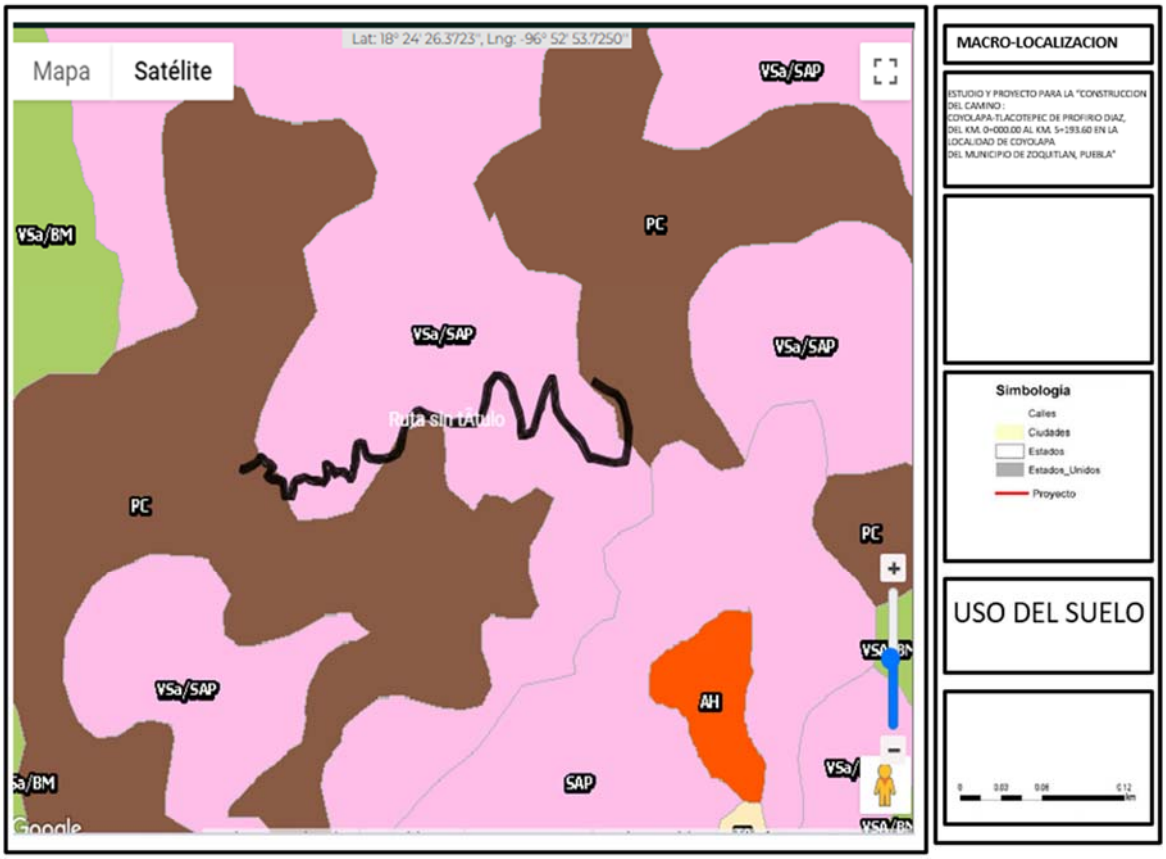
El bosque tropical caducifolio (Rzedowski y McVaugh 1966; Rzedowski 1965 y Leopold 1950), llamado también Selva Baja Caducifolia (Miranda y Hernández, 1963 y Flores 1971) es uno de los tipos de vegetación que se distribuyen de forma discontinua en la región; las características más sobresalientes de esta formación vegetal la constituyen la pérdida de las hojas durante un periodo de 5 a 8 meses, la perdida de las hojas afecta casi la mayoría de sus componentes pues las temperaturas suelen ser un factor determinante en la distribución de esta comunidad vegetal.

La distribución de este tipo de vegetación en su estado original se encuentra confinada a las cañadas que la protegen y les confieren factores físicos esenciales para el desarrollo del mismo. El estrato arbustivo es muy denso y en algunos sitios se convierte en una maraña de espinas que dificulta el paso por el lugar. La presencia de epífitas se incrementa en las zonas con mayor disponibilidad de agua.

La pérdida de un alto porcentaje de hojas en las temporadas secas es un atributo fisonómico característico del Bosque Tropical Caducifolio (Rzedowski 1978, 1991, Dirzo 1990 y Balvanera et al. 2000). Otro atributo importante, es su grado de endemismo, que se calcula en más de 60% (Rzedowski 1991). Cabe señalar que este tipo de vegetación tiene un amplio espectro de distribución en el país pero sin duda su distribución y futuro mantenimiento enfrenta serios riesgos (Trejo 1998).

Agricultura de Temporal

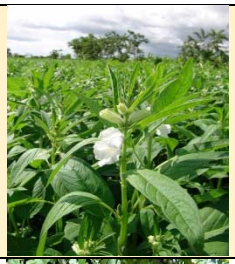
Es aquella agricultura que se practica, en los lugares en que el ciclo vegetativo depende del agua de lluvia, dentro de las especies que se cultivan en las zonas dedicadas a la actividad de agricultura podemos encontrar maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), jitomate (*Lycopersicum esculentum*) cebolla (*Allium cepa L.*), ajonjolí (*Sesamum indicum*) y cacahuate (*Arachis hypogaea* L), las cuales se producen por los pobladores de los municipios de Zitlala y Copalillo para su venta o para el autoconsumo.



Mapa de cobertura vegetal de la región en la que se ubica el SAR.
La metodología que se utilizo para determinar las especies vegetales que se encuentran distribuidas en el SAR, fue mediante la realización de muestreos al azar y recorridos para el levantamiento de datos ecológicos, tanto directos como indirectos de las distintas especies de flora. Se observaron las características fisonómicas de la vegetación, para determinar la comunidad vegetal existente en el SAR. El listado florístico de las especies que se localizan en el SAR, se presenta en la siguiente tabla.

Vegetación que se encuentra en la región en la que se ubica el SAR

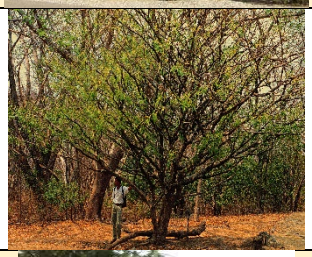
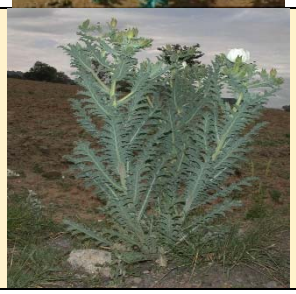
Nombre científico	Nombre local	Status	
Zea mays	Maíz	C	

Phaseolus vulgaris	Frijol	C	
Sesamum indicum	Ajonjoli	C	
Tamarindus indica	Tamarindo	C	
Psidium guajava	Guayabo	C	
Citrus limón	Limón	C	

Nombre científico	Nombre local	**Status**	
Prosopis juliflora	Mezquite	C	
Ipomea arborescens	Cazahuate	C	
Ceiba pentandra	Ceiba	C	
Mimmosa faciculata	Uña de gato	C	
Acacia pennatula	Huizache	C	

Acacia bilimekii	Tehuistle	C	
Bursera simaruba	Palo mulato	C	
Caesalpinia echinata	Palo de Brasil	C	
Calycophyllum muldtiflorum	Palo Blanco	C	
Gliricidia sepium	Cacahuananche	C	

Lysiloma acapulcensis	Tepehuaje	C		
Eragrostis intermedia	Zacate	C		
Bursera cuneata	Copal	C		
Astianthus viminalis	Axuchil	C		
Pithecellobium dulce	Guamúchil	C		
Acacia caven	Espino	C		

	Caxcalote	C	
Crecentia alata	Zirian	C	
Arundo donax	Carrizo	C	
Argemone ochroleuca	Chicalote Blanco	C	
Argemone platyceras	Chicalote	C	

Especies amenazadas o en peligro de extinción

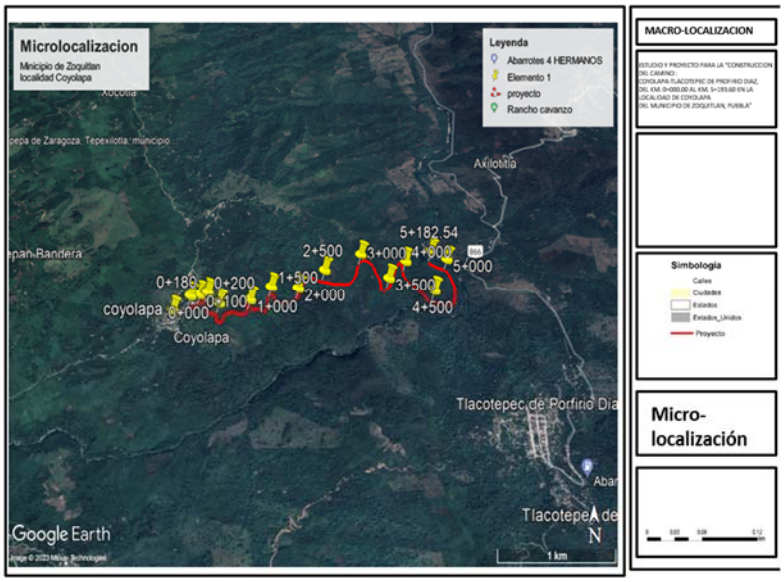
De acuerdo a la tabla que se presento anteriormente en donde se describen las especies de vegetación que se encuentran distribuidas en el SAR, se verifico con el último listado que presenta la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, que determina las especies de flora y fauna silvestre (terrestre y acuática) que se encuentran en alguna categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, o cambio – lista de especies en riesgo, se confirmo que ninguna de las especies que se encuentran en esta lista están catalogadas en alguna categoría de riesgo citada por esta norma.

Vegetación de la Zona del proyecto

Con respecto a la zona en la que se realizará el proyecto y su área de influencia, se efectuó la identificación en campo de las especies de flora en un plano de la región ubicando los sitios de muestreo al azar a lo largo de la zona en donde se realizara el proyecto y zonas aledañas. Lo anterior permitió ubicar las asociaciones y especies vegetales características de la zona, esta información es fundamental, ya que los grupos faunísticos que se encuentran asociados de forma directa con las formas vegetales existentes, permite reconocer las áreas que mantengan los mayores registros de riqueza, que por sus atributos deben ser conservados en el área. Lo anterior permitió determinar la ubicación de las áreas de vegetación que puedan ser afectadas y las que se destinaran para conservación, a su vez se realizó una colecta de datos electrónicos de las especies mediante el uso de una cámara fotográfica. Cabe mencionar que de las especies registradas en la zona de influencia del proyecto no se encontró ninguna de estas dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Es necesario señalar que debido a las características fisiográficas de la zona donde se pretende construcción del camino, así como también por las actividades antropogénicas que se llevan a cabo en la región, la vegetación no se encuentra distribuida de forma uniforme en ambos lados del camino.

Esto se puede observar en las siguientes imágenes satelitales en donde se aprecia que el camino ya existen y las condiciones ambientales existentes a lo largo del trazo.



Enseguida se presenta una lista de las especies que fueron identificadas al realizar los muestreos en la zona del proyecto y su área de influencia directa.

Vegetación que se encuentra en las áreas colindantes donde se llevará a cabo el proyecto.

Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-2010
Astianthus viminalis	Axuchil	No incluida
Leucaena leucocephala	Guaje	No incluida
Acacia caven	Espinos	No incluida
Pithecellobium dulce	Guamúchil	No incluida
Crecentia alata	Zirian	No incluida
Bursera cuneata	Copal	No incluida
Calycophyllum muldtiflorum	Palo Blanco	No incluida
Argemone platyceras	Chicalote	No incluida

El derecho de vía del nuevo camino es de 40 m (20 m a cada lado del centro del camino), la longitud del camino es de 5,193.60 m., por lo que la superficie total será de 20-77-44 Ha. La superficie que se verá afectada por las obras y actividades del proyecto, considerando el área entre línea de ceros con ancho variable, es de 03-11-61 Ha, correspondiente al área entre ceros.

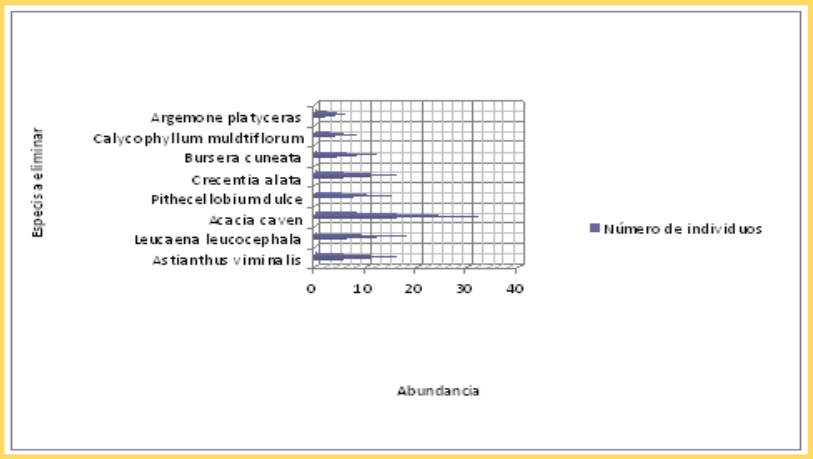
La superficie que se ocuparán con infraestructura para la operación del proyecto es 03-11-61 Ha correspondiente a la superficie que se será construida para la operación del proyecto.

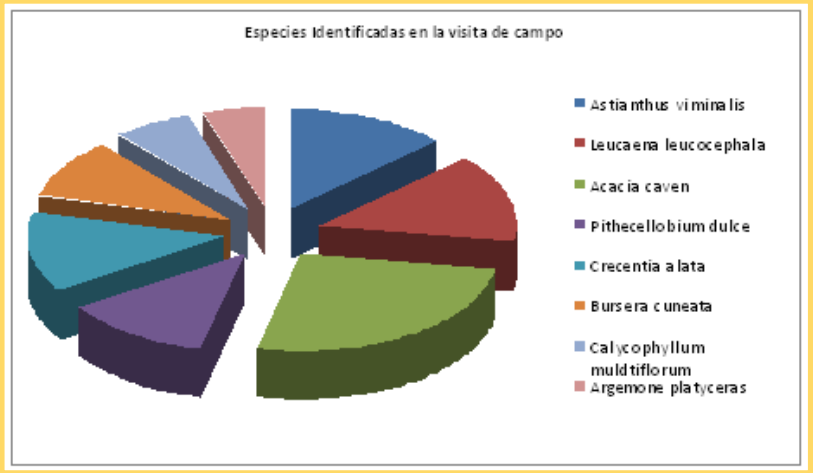
Con respecto a la superficie que se requiere afectar por los trabajos y obras del proyecto adicional a la del camino es de 03-11-61 Ha, de las cuales 2-19-81 Ha (10.58%) son áreas con vegetación a remover. Dentro de estas serán afectados 123 individuos de diferentes especies, que se encuentran ubicados en la zona adyacentes a la zona del proyecto, así como donde se llevará a cabo las modificaciones del trazo. Cabe mencionar que la vegetación que se encuentra a lo largo del trayecto del camino que se construira está compuesta principalmente por las especies que se observan en la siguiente tabla.

Enseguida se presenta la tabla, imagen y gráfica con la vegetación, la cual será afectada por la ejecución del proyecto.

Tipo de Vegetación y Volumen afectada por el camino

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos
Astianthus viminalis	Axuchil	16
Leucaena leucocephala	Guaje	18
Acacia caven	Espinos	32
Pithecellobium dulce	Guamúchil	15
Crecentia alata	Zirian	16
Bursera cuneata	Copal	12
Calycophyllum muldtiflorum	Palo Blanco	8
Argemone platyceras	Chicalote	6
Total		**123**





La constructora encargada de efectuar el proyecto, antes de comenzar a efectuar los trabajos y actividades para ejecutar la obra, deberá implementar como una medida de mitigación un Programa de Rescate de especies de Flora Silvestre, además de llevar a cabo un Programa de Reforestación (Restauración ecológica) como medida de compensación. En el cual se deberán plantar especies nativas de la región como zirian, espinoso, palo mulato, cacahuananche, copal y guamúchil, este programa deberá ser supervisado por la autoridad ambiental competente.

B. Fauna

En la zona donde se desarrollará el proyecto para la construcción del camino, la fauna nativa ha disminuido considerablemente debido a la cercanía con las manchas urbanas de la región sin embargo todavía es común encontrar algún tipo de fauna silvestre como:

Insectos: araña capulina, alacrán, grillos, chapulines, hormigas, arrieras, picayujo y murciélagos.

Conejo, armadillo, víbora de cascabel, camaleón, tortuga de tierra, culebras, palomas, pájaros, iguanas, etc

Clase	Nombre científico	Nombre Común	Estatus
Mamalia	Sylvilagus sp	Conejo	C
	Didelphys virginiana	Tlacuache común	C
	Thomommys umbrinus	Tuza	C
	Baiomys musculus	Ratón de campo p	C
	Spermophilus adocetus	Cuinique	C
Aves	Oreoscoptes montanus	Cuitlacoche	C
	Hirundo rustica	Golondrina común	C
	Passer domesticus	Gorrión	C
	Quiscalus mexicanus	Zanate	C
	Cyanacorax morio	Chara	
	Polioptila caerulea	Perlita azulgris	C
	Sporophila torqueola	Semillerito de collar	C
	Turdus infuscatus	Mirlo	C
	Pooecetes gramineus	Gorrión CB	C
Reptilia	Cnemidophorus deppi	Lagartija	C
	Sceloporus anolis sp	Lagartija anolis	C
	Cnemidophorus sp	Lagartija	C

Las especies mencionadas que tengan algún estatus de riesgo se marcan de la siguiente manera:

En peligro de extinción	P
Amenazadas	A
Raras	R
Sujetas a protección	Pr
Especies comunes	C

El tipo de reproducción de la fauna registrada no forma grupos grandes, por lo que la formación de madrigueras y nidos son escogidos al azar por las especies. No se encontró en el área del proyecto zonas de anidación masiva ni áreas específicas de alimentación o reproducción.

El proyecto no interrumpe el paso de las especies a los sitios de alimentación o ingesta de agua, por lo anterior se considera que el proyecto no tiene impactos significativos a las especies animales.

IV.2.2.3 Medio socioeconómico

La construcción de vías de comunicación es un factor importante que trae como beneficios el crecimiento socioeconómico de una región: la apertura de centros de salud, de escuelas, líneas de transporte colectivo y mejoramiento del nivel de vida de la población.

- ***Aspecto económico***: los beneficios sociales y económicos es facilitar el transporte de los productos agrícolas, ganaderos, etc., que se generan, proporcionando mejores ingresos dentro de la zona.

- ***Vías de comunicación***: el mejoramiento de las vías de comunicación ofrece nuevas alternativas de aprovechamiento de áreas naturales, como lo sería la creación de lugares en donde se realice el ecoturismo, y así traer consigo beneficios en el aspecto turístico.

Con una población de 3'115,202 habitantes, el estado de Puebla representa el 3% de la población total del país, con una tasa de crecimiento medio anual de apenas 0.2% en los últimos 5 años. El 14% de la población mayor de 5 años habla alguna lengua indígena y el 80% de los mismos no habla español.

Demografía

"La Demografía es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de las poblaciones humanas y que trata de su dimensión, estructura, evolución y características generales, considerados desde un punto de vista cuantitativo. Por tanto la Demografía estudia estadísticamente la estructura y la dinámica de las poblaciones humanas y las leyes que rigen estos fenómenos"

El municipio, según el conteo de 2005 y el censo de 2010 realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)3, registra en 2005 una población de 18,688 habitantes, los cuales para 2010 crecen a 20,059, ascendiendo un 6.8% en 5 años; en cuanto a viviendas habitadas se registran para 2005, 3,683 y para 2010 hay un crecimiento de 4,249, creciendo a una tasa del 13% en el mismo periodo; estas viviendas tienen un promedio de 4.8 habitantes por vivienda (superior a la media nacional y estatal, que es de 4.0).

Del total de 53 localidades registradas en el municipio de Zoquitlán, se tiene que un 44.7% de la población vive en 3 localidades de menos de 5 mil habitantes, de hecho como estas son mayor a 2,500 habitantes son consideradas los únicos centros urbanos; el resto de las poblaciones son consideradas, por su tamaño, poblados rurales4. Cabe apuntar que hay un 39.9% de pobladores que viven en localidades que van de 100 a menos de 500 personas. Esto es importante ya que se sabe que la mayor parte de las localidades rurales están de alguna manera dispersas y en cierto grado marginadas.

Tabla 11. Datos generales de población y vivienda

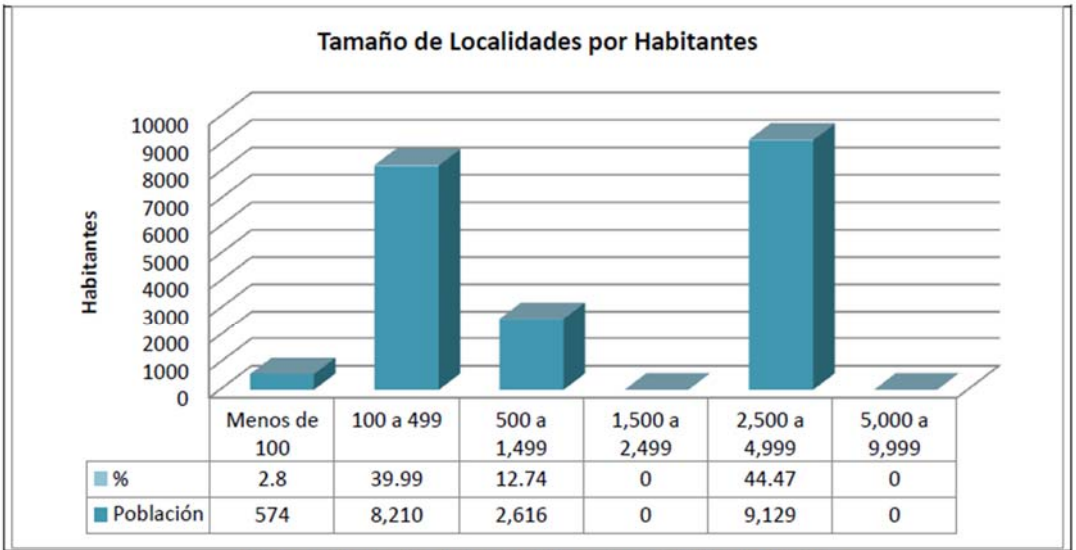
Datos demográficos	Total 2005	Total 2010
Población total	18,688	20,529
Viviendas particulares habitadas	3,683	4,249

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Tabla 12. Distribución de las Población por localidades

Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010				
Tamaño de localidad	Población	%	Número de	%
	Absoluta	Población	Localidades	Localidades
Menos de 100	574	2.8	12	22.64
100 a 499	8,210	39.99	34	64.15
500 a 1,499	2,616	12.74	4	7.55
1,500 a 2,499	0	0	0	0
2,500 a 4,999	9,129	44.47	3	5.66
5,000 a 9,999	0	0	0	0
Total	20,529	100	53	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.



Gráfica 1. Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010.
Fuente: Municipium, con datos del Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad, Sistema de Integración Territorial (ITER). INEGI.

Tipo de centro de población

El sistema de centros de población del área de estudio está conformado por un conjunto de Poblaciones de distinto rango, por las relaciones (interacciones e interrelaciones) que entre ellas se dan y por las áreas de influencia definidas para cada lugar.

Marginación y pobreza

- Problema que impacta a la mayor parte de la población del estado.

- Fenómeno que se presenta en zonas rurales como urbanas, presentándose de manera recurrente bajos niveles de bienestar social y la carencia de satisfactores elementales como salud, educación, vivienda, etc.,

Población indígena

La valoración del dato de población hablante de lenguas indígenas es particularmente importante para estimar la vulnerabilidad, debido a los problemas de inclusión que acusa este segmento poblacional.En el caso del Municipio se muestra un importante 89% de población hablante de diversas lenguas indígenas, porcentaje mucho mayor que la media nacional y estatal, según datos del Censo de Población y Vivienda 2010.

Es importante recalcar que de esta población de más de 18 mil habitantes que hablan alguna lengua indígena, más de 13 mil hablan también español, es decir, más del 74% son considerados bilingües.

Tabla 19. Población hablante de lengua indígena, 2010

		Estatal	Municipal
Población hablante de lengua indígena	3 años y más	617,504	18,458
Porcentaje de población hablante de lengua indígena	3 años y más	11.46	94.68

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010 y Sistema Nacional de Información Municipal, Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

Tabla 20. Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	18,458	8,936	9,522
Habla español	13,687	6,964	6,723
No habla español	4,657	1,919	2,738
No especificado	114	53	61
Población que no habla lengua indígena	595	278	317

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010 y Sistema Nacional de Información Municipal, Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

Tabla 21. Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010

Lengua indígena	Número de hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Náhuatl	17,541	8,460	9,081
Lengua Indígena No Especificada	11	4	7
Mazateco	4	2	2
Otomí	2	0	2
Zapoteco	1	1	0
Mixteco	1	0	1
Tzeltal	1	0	1
Tzotzil	1	1	0

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010 y Sistema Nacional de Información Municipal, Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

Educación

En cuanto a educación en el municipio, se tienen datos registrados por el INEGI y la SEP, que arrojan un alto índice de analfabetismo, un porcentaje de población arriba de los 15 años, alrededor del 42%, no sabe leer ni escribir; los datos de las personas de más de 15 años sin escolaridad básica es de más de 37% y el grado de escolaridad promedio es de un 3.8%5; estos son índices altos que señalanrezago en la educación. Solamente el 21% de la población mayor de 15 años, tiene la primaria completa y casi el 11% la secundaria completa. Es importante comentar que por un pequeño margen, los hombres tienen mayor representatividad en estudios terminados, en contraste con las mujeres. Los índices extremadamente bajos son los que se refieren a la población que tiene algún grado de nivel profesional, solo un 0.19% y algún grado de posgrado, el 0.011%, es decir solo dos habitantes.

Tabla 22. Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010

	Total	Analfabeta	%
Hombres	5,668	2,054	36.24
Mujeres	6,374	3,009	47.21
Total	12,042	5,063	42.04

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

Tabla 23. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010.

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	4,482	1,761	2,721
Primaria completa	2,580	1,335	1,245
Secundaria completa	1,292	648	644

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

Infraestructura Educativa en el Municipio

Referente a los docentes y al equipamiento para educación, se tiene registro que hay un total de 258 docentes en los 4 niveles básicos y medio superior, para un total de 102 escuelas, lo que hace un promedio relativamente bajo de docentes por nivel, es decir, se tiene un promedio de 1 docente por cada escuela de prescolar (46 escuelas); 3 docentes por cada primaria (41 escuelas); 2 docentes por cada secundaria (9 escuelas) y 3 docentes para los bachilleratos existentes (6 escuelas); aun así el nivel mejor atendido, según las cifras, es la primaria, nivel que por cierto, es el que más se requiere por ahora, ya que la población que asiste a este nivel es la de mayor número.

Tabla 24. Docentes en escuelas públicas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Docentes		
	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	49	5	44
Primaria	138	50	88
Secundaria	51	19	32
Bachillerato	20	10	10

Fuente: Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.

Tabla 25. Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	46	52	51	3	0	0	1
Primaria	41	152	136	16	0	0	4
Secundaria	9	44	44	22	0	0	5
Bachillerato	6	14	14	3	2	2	2

Fuente: Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.

En cuanto al demás equipamiento que tiene que ver con educación, para el referente a cultura, se tiene que para el censo del año 2010 de INEGI, solamente se registró una biblioteca pública en todo el territorio municipal, el cual por cierto, no tiene ningún museo tampoco o algún otro equipamiento que fomente la cultura, como síntesis se puede apuntar que el equipamiento cultural es básicamente nulo.

Tabla 27. Equipamiento cultural

Cultura	Zoquitlán	Puebla
Bibliotecas públicas, 2010	1	613
Bibliotecas en educación básica, media y superior de la modalidad escolarizada, 2010	No disponible	No disponible

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Salud y seguridad social

Salud

En el municipio de Zoquitlán en el rubro de atención a la salud, se encontró que del total de la población (20,529 hab.), un poco menos del 50% cuenta con derechohabiencia a alguna institución de salud, en este caso es más la población que no dispone de servicios de salud.

Con el personal médico y de asistencia, así como en unidades médicas, se tiene que hay una muy básica atención para la población, solo 7 unidades médicas de distintos niveles, en su mayoría de las llamadas clínicas de primer contacto; del personal médico hay un total registrado de 35 personas dedicadas a dar atención (promedio de 2.4 personas por unidad médica). Estos índices se podrían catalogar como bajos o precarios en caso de una emergencia y más en condiciones de localidades tan diseminadas por el territorio municipal.

Tabla 28.Características de salud

Salud	Habitantes
Población derechohabiente a servicios de salud, 2010	9396
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010	71
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010	115
Población sin derechohabiencia a servicios de salud, 2010	11017
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010	5379
Personal médico, 2010	17
Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2010	2
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2010	15
Unidades médicas, 2010	7
Médicos por unidad médica, 2010	2.4
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2010	17527
Unidades médicas en el IMSS-Oportunidades, 2010	2
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2010	5

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico. Secretaría de Salud. Directorio de Establecimientos de Salud 2011.

La institución de salud que más presencia tiene y por tanto atiende a más personas que habitan este municipio, son las instituciones de salud del gobierno del estado, seguidas muy por debajo, de instituciones como el IMSS y sus diversos programas de salud. Por ser un municipio de poco ingreso de recursos, las instituciones privadas de salud, como hospitales o consultorios privados, atienden a un mínimo porcentaje de la población.

Vivienda

Como es natural en muchos casos del país, las localidades mejor atendidas en la vivienda son las que se localizan dentro de un centro urbano o ciudad; en el caso del municipio de Zoquitlán, los servicios con índices más positivos están en las 3 localidades consideradas urbanas; esto se da así porque los servicios básicos de las viviendas tienen mayor atención de las autoridades y mayor inversión, en cambio en las localidades rurales, según los datos censados hay carencias básicas que deben ser atendidas aún con los avances que se han tenido del año 2005 al 2010; estas carencias pueden ser tales como el rezago en sustituir los pisos de tierras, disposición de agua potable y cobertura de drenaje; todo esto se presenta con más gravedad en las localidades rurales y empeora en las localidades que se encuentran más dispersas.

Como se apuntó, ha habido avances en el correr de los últimos años en el ámbito municipal, muchos de los servicios básicos y elementales para una vivienda digna se fueron acrecentando; por ejemplo la población sin excusado, ni drenaje, pasó de un 7% a casi 3%; los que no disponen de energía eléctrica se redujo casi a la mitad, de un 13% a un 6%;

el que presenta niveles más altos de carencias es el agua entubada en la vivienda, servicio por el cual casi la mitad de la población no disfruta de ello; situación similar es la conexión al drenaje, el cual más del 46% de viviendas no lo tiene; igualmente un factor determinante para la salud familiar

es el piso de tierra, y todavía para el año 2010, más del 36% de viviendas tienen este tipo de piso.

En una situación un poco más grave está el porcentaje de viviendas que muestran hacinamiento, más del 60%, lo cual representa situaciones insalubres y dinámicas familiares no benéficas, ya que al parecer en muchas viviendas se está superando la capacidad del espacio, el cual debiera contar con algunos parámetros de comodidad, seguridad e higiene (se tiene 4.8 personas por vivienda, superando la media estatal de 4.1%).

Tabla 31. Vivienda y sus servicios

Servicios en vivienda	Estatal		Municipal	
	2005	2010	2005	2010
% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	5.45	3.09	7.22	2.67
% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	2.19	1.67	13.16	6.32
% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	14.03	12.4	50.88	52.05
% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	49.16	44.59	68.23	60.83
% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	15.86	9.86	73.31	36.21

Fuente: INEGI 2010 y CONAPO 2011. Índice de marginación por entidad federativa y municipio.

La siguiente tabla nos demuestra que el municipio está muy por debajo de los estándares de calidad de vida nacional y estatal y presenta un rezago importante en servicios básicos y vitales para un buen desarrollo de una familia dentro de su vivienda; se vuelve a insistir que dichos indicadores, los más graves, son el agua entubada, el no tener drenaje y tener piso de tierra dentro de la vivienda. Se entiende también que muchas de estas carencias son dadas por un ámbito rural que ostenta la mayor parte de la población en Zoquitlán y vive en localidades pequeñas y dispersas, a las cuales es difícil y caro llevar servicios de calidad.

ACTIVIDAD ECONÓMICA

Al ser un municipio que contiene a más de la mitad de su población en localidades rurales, muchas de las actividades económicas se centran es este rubro (un 19% de la población encuestadas por el INEGI se dedica a actividades primarias), siendo la cosecha de temporal la que más se acostumbra con la cosecha de maíz de grano; la ganadería aunque de mucho menor producción, de alguna manera está presente con la producción de carne bovina; para estas actividades económicas la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) reporta que se reciben beneficios delPrograma de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) para ayudar a la producción y así complementar el ingreso económico de los productores de estas actividades primarias.

Referente a las actividades secundarias, la construcción es la actividad que tiene más población dedicada a esto, seguido de la industria manufacturera. En cuanto a la actividades terciarias, el comercio al por menor es el que más tiene representatividad, siendo una dinámica local el intercambio comercial; a esta le sigue la actividad relacionada con el transporte de personas y bienes.

Agricultura
Las tierras en este municipio son fértiles, aptas para la agricultura, La producción de maíz es sólo para el consumo, destacando en la producción de: Ajonjolí, sorgo, sandía, plátano, mango,

tamarindo.

Ganadería
Las praderas y los terrenos en este municipio son propios para una prospera ganadería y es la única fuente de ingreso familiar que más compensa. Se desarrolla a pequeña escala

Existen especies de ganado mayor, como caprinos, equinos y ovino, en cuanto al ganado menor se registra de engorda y postura

Industria
La industria a pequeña escala establecida en el municipio es la tabiquera, la tejería y la producción de queso

Comercio
El municipio cuenta con panaderías, molinos de nixtamal, tortillerías y talleres de herrería

Servicios
Cuenta únicamente con restaurantes

Tabla 42. Distribución de la Población Ocupada según actividad económica, 2010.

Sector	Actividad	Hab.
Primario	11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	3,935
Secundario	21 Minería	6
	22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	2
	23 Construcción	404
	31 Industrias manufactureras	186
Terciario	43 Comercio al por mayor	15
	46 Comercio al por menor	356
	48 Transportes, correos y almacenamientos	52
	52 Servicios financieros y de seguros	1
	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	2
	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	17
	61 Servicios educativos	59
	62 Servicios de salud y de asistencia	35
	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	1
	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	106
	81 Otros servicios excepto a actividades de gobierno	414
	93 Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	101
	99 No especificado	28

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Microdatos de la muestra.

Población Económicamente Activa por Sector
De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio se presenta de la siguiente manera:

Sector Primario
(agricultura, ganadería, caza y pesca) **46.67 %**
Sector Secundario
(minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera electricidad, agua y construcción) **17.24 %**
Sector Terciario
(Comercio, transporte y comunicaciones, servicios financieros, de administración pública y defensa, comunales y sociales, profesionales y técnicos, restaurantes, hoteles, personales de mantenimiento y otros) **33.96 %**
Otros
2.13 %

IV.2.2.3.1 Paisaje

Visibilidad
El proyecto no se desarrolla en áreas de esparcimiento público, o zonas residenciales, no provocará contrastes cromáticos, ni alterará la forma y tamaño de la cuenca visual, ni la ínter visibilidad. Por lo que el contraste entre la morfología natural y el aspecto ingenieríl del proyecto no es significativo

Calidad paisajística
En el paisaje inmediato (600 m) no se aprecia formaciones vegetales, selvas o bosques, ni litología de interés o masas de agua o carreteras paisajísticas

Fragilidad paisajística
El proyecto no introducirá vegetación alguna que ponga en riesgo la estructura y diversidad del entorno natural de la zona. No se encuentran elementos paisajísticos de carácter científico, cultural, arqueológico o histórico que pueda dañar

Perturbación del paisaje natural
Debido a que en la zona del proyecto serán removidas algunas especies, se propone realizar actividades de reforestación con especies nativas de la región y que se adecuan a el tipo de vegetación representativo en la zona del proyecto, llevando acabo el revestimiento de la capa vegetal en las áreas utilizadas para la construcción del camino (en zonas de bancos), con la finalidad de disminuir los problemas de erosión del suelo y los disturbios generados en el paisaje natural

Obstrucción de la visibilidad
Con la construcción del camino no se vera obstruida la visibilidad del paisaje, ya que no se trata de una apertura ni la instalación de infraestructura que obstaculice la visibilidad

Deterioro de los sitios de interés históricos
En la zona de estudio no existen sitios representativos

Olores desagradables
Debido a la naturaleza del proyecto, las actividades que se realizaran no se generaran olores desagradables

De acuerdo a las características fisiográficas que tiene la región en la que se ubica el SAR, que es la Sierra Madre del Sur que se desarrolla a lo largo de 500 Km., paralela a la costa, posee la característica de tener su cresta a una altitud de 2000 msnm, sin embargo cuenta con algunas elevaciones que sobrepasan los 3000 m, localizadas en el sector occidental y que constituyen las cumbres más elevadas de la entidad guerrerense. El paisaje que se puede observar a lo largo y ancho del polígono que se delimito es de barrancas y desfiladeros, en donde la vegetación no se encuentra distribuida de forma uniforme, además de presentarse parches de vegetación del tipo Selva Baja Caducifolia; por lo que el camino existentes que se modernizarán se encuentra sobre una zona semiplana con pendientes suaves, por lo que no se verá afectado de forma drástica, el impacto significativo que se efectuó en la zona se dio anteriormente al efectuar su apertura.

Descripción de la Estructura y Función del Sistema Ambiental Regional.
El sistema que delimita el SAR es resultado de la interacción entre los subsistemas naturales y socioeconómicos. Cuando existe una perturbación en la dinámica de alguno de ellos, por lo general existe una alteración en el otro subsistema. El medio natural está dividido a su vez en aspectos bióticos y abióticos, que interactúan constantemente y se definen por los ciclos biogeoquímicos que ambos subsistemas comparten.

En el caso del Sistema Ambiental Regional que involucra este proyecto, las principales alteraciones ambientales están dadas por la explotación de los recursos forestales, pues ha existido desde hace tiempo la tala clandestina, la cual va en aumento debido a los beneficios económicos que representa. También el desmonte de algunas zonas ha servido para introducir algunos cultivos o ganado; aunque las extensiones destinadas a este fin no suelen ser tan extensas, pues los pobladores practican en una escala amplia el autoconsumo. Por tanto, en el subsistema natural las condiciones edafológicas, geomorfológicas e hidrográficas, han sido medianamente afectadas en el transcurso de los años.

En la parte socioeconómica, existen rezagos en la población, pues las comunidades que se encuentran en la región, sufren de discriminación y la baja asignación de recursos públicos para cubrir en su totalidad los servicios de infraestructura básica. Mucha de esta gente emigra hacia la zona centro del estado, hacia los estados vecinos o hacia fuera del país, para poder mejorar sus condiciones de vida. La gente que decide quedarse, en su mayor parte se dedica a actividades poco remuneradas y como empleados dependientes; esto último sucede en las Cabeceras Municipales.

El acceso a la explotación de los recursos naturales solo los poseen los ejidatarios, pues existen pequeñas parcelas con cultivos agrícolas, con actividades pecuarias y pequeños talleres y aserraderos. Por tanto, aquellos pobladores que no poseen tierras, son los que se encuentran ante mayores problemas económicos pues las fuentes de trabajo son pocas.

Análisis de los Componentes, Recursos o Áreas Relevantes y/o Críticas.
Subsistema Natural.
Las actividades agrícolas y ganaderas no representan para la región una fuente de perturbación ambiental real o potencial de gran alcance, debido a que estas actividades las realizan los ejidatarios. Estas tierras suelen heredarse a los descendientes, pero en muchas ocasiones son abandonadas, pues éstos prefieren emigrar hacia otros lugares que poseen mayor intercambio de bienes y servicios, lo que en última instancia se refleja en un mayor poder adquisitivo y en la mejora de la calidad de vida.

En contraparte, la creación de áreas críticas para la conservación de los recursos puede estar dada por la presencia de fenómenos naturales como las sequías y/o incendios forestales que comprometen la existencia de los recursos bióticos, pues suelen devastarse grandes áreas vegetales las cuales en ocasiones tardan varios años en regenerarse sin intervención humana en labores como la reforestación. Esto en consecuencia afecta la diversidad animal, pues al perderse los nichos ecológicos aunque sea de manera temporal, las especies animales tienen que migrar hacia otras regiones que les ofrezcan mejores condiciones para sobrevivir. Este cambio natural de uso de suelo a través del tiempo puede modificar la vocación natural del mismo, lo cual provocará daños que actualmente se consideran irreversibles como:

- Desaparición del nicho ecológico de especies sensibles.
- Alteración de los ciclos de recarga e infiltración de los acuíferos.
- Pérdida total de la cubierta vegetal para dar lugar al pastizal inducido y vegetación secundaria.

Sin embargo, los cambios que se tiene pensado que ocurran durante la ejecución de este proyecto serán irreversibles, temporales y no entrarán en un conflicto directo con el ecosistema, así como tampoco cambiarán sustancialmente las condiciones ambientales previas a la ejecución del proyecto.

Subsistema social.
La construcción de este camino no representan un problema para el rubro social. Al contrario, las comunidades involucradas se verán beneficiadas porque se permitirá el tránsito más rápido, eficiente y seguro para los habitantes, además se tendrá mejor acceso a los servicios básicos de salud y educación más rápidamente, así como llevar a cabo la distribución de sus productos hacia otras regiones. Esto permitirá la creación de un mayor número de microempresas, lo que puede frenar en cierta medida la emigración de los habitantes del lugar hacia otros municipios o hacia otros estados.

Finalmente es importante mencionar que la ejecución del proyecto tendrá en consecuencia otros beneficios como la reducción de tiempos de tránsito, la mejora en cuanto a la comunicación de poblaciones y municipios que se encuentran sin vías de accesos, además que se mejorara la infraestructura existente para evitar situaciones de riesgo que actualmente ocurren en estas comunidades como deslaves, derrumbes, etc.

IV.3. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Cualquier bosque, selva, matorral es valioso con el solo hecho de existir, en la actualidad estas zonas son cada vez más escasas es por ello que es muy importante su preservación. Contrariamente a esto último, las necesidades de nuevas vías de comunicación van en aumento. La tendencia a nivel global en general es la desaparición de los bosques templados y tropicales.

El cambio de uso de suelo en las áreas colindantes al proyecto se ha llevado a cabo de tiempo atrás, provocando la fragmentación de la cubierta vegetal y convertirla en terrenos que ostentan actividades agrícolas por tal motivo es claro que en el presente proyecto se provocarán impactos ambientales moderados.

Ya que el 100% del proyecto se dirige por un camino a nivel terracerías, donde la afectación será mínima y el conjunto vegetal que se desarrolla en las orillas del camino corresponde a vegetación de borde predominando el estrato herbáceo y arbustivo.

Resultado de la descripción del medio físico, biológico y socioeconómico realizada en párrafos anteriores se tiene el siguiente diagnóstico de la problemática ambiental identificada para el área de estudio:

AIRE.
En el municipio de Zoquitlan, la calidad del aire se ve ampliamente favorecida gracias a las condiciones climatológicas prevalecientes, como son la presencia de vientos que contribuyen a la dispersión de contaminantes gaseosos y partículas sólidas, y los medianos niveles de contaminación de las urbes. Aunado a lo anterior, y en comparación con grandes centros urbanos como la ciudad de Chilpancingo, el municipio involucrado con el proyecto carretero, presentan mucha menor afluencia vehicular y un menor número de empresas productivas y actividades generadoras de algún tipo de emisión atmosférica.

Por tanto, la calidad del aire en el área de estudio podría calificarse como óptima, sin que esto represente la nula afectación al medio atmosférico en aras de la realización del presente proyecto.

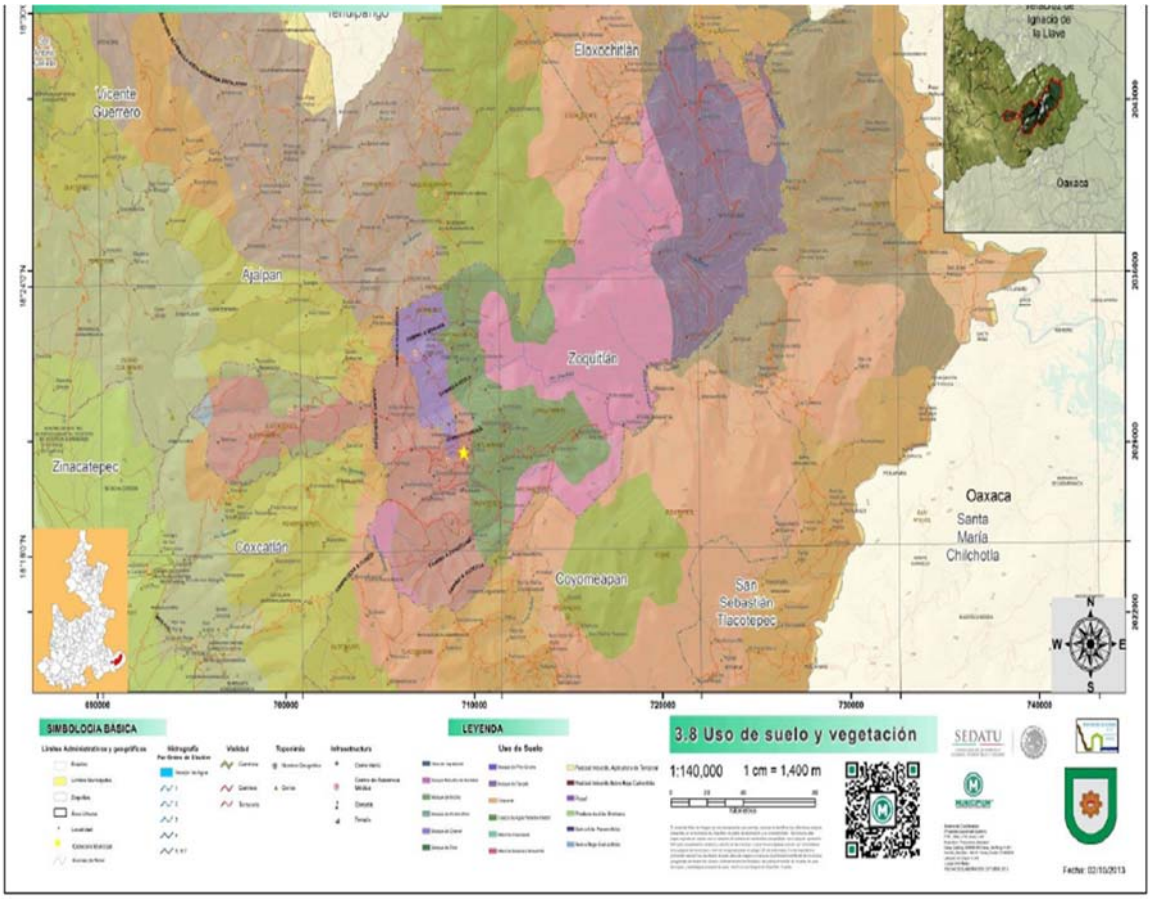
AGUA

Las condiciones actuales que guardan los recursos hídricos (entiéndase por recursos hídricos los ríos, barrancas, arroyos, etc.) en el Municipio de Zoquitlan , se tiene que la mayor parte de ellos se encuentran contaminados por las descargas de aguas residuales en su mayoría de tipo doméstico y en menor proporción por las descargas generadas por comercios, y pequeñas empresas. En cuanto a la disponibilidad de agua, existen sólo arroyos con caudal durante la época de lluvias, mantos freáticos en general a 180 metros de profundidad; además existen pozos para extracción de agua.

SUELO

La problemática que se centra sobre el recurso suelo se debe principalmente por el cambio de vocación natural del uso del suelo que de formar parte del sustento de recursos naturales pasa a ser ocupado para usos agropecuarios y urbanos. Como se ha mencionado anteriormente, esta problemática se ve reflejada claramente con los hechos ocurridos por las torrenciales lluvias del pasada octubre de 2005.

El Estado de Puebla se caracteriza por ser uno de los estados del país con mayor pobreza y marginación; es complejo en su orografía y topografía, pero rico en biodiversidad y con muchas opciones productivas.



Carta de Uso de Suelo Año 2020 (Gobierno del Estado de Puebla)

Otra problemática importante a considerar, es acerca de los residuos sólidos, ya que en estos municipios se carece de un sitio adecuado para la disposición de estos residuos, lo que propicia que sean vertidos en terrenos baldíos, laderas de caminos o barrancas, ocasionando problemas de contaminación visual y probablemente de escurrimientos de lixiviados por la degradación de dichos residuos. Con esto se quiere decir que las modificaciones más drásticas al recurso suelo en cuanto a la perdida de la estructura natural de dicho recurso se ha dado previamente a la concepción del proyecto en estudio.

FLORA Y FAUNA

Las zonas agrícolas son los que ocupan la gran parte del territorio donde se instalará el camino asfáltico. Esto lleva a una segunda consideración que es la disminución de la fauna nativa de la región por la perdida de sus hábitats naturales.

Estas dos perspectivas nos llevan a la conclusión de que el entorno natural y las relaciones ecológicas que implican, se encuentra ampliamente deterioradas, problema que paulatinamente ira creciendo con el crecimiento de la población y sus fronteras urbanas.

SOCIOECONÓMICO

El proyecto carretero se asentara en la parte sureste del Estado de Puebla. En cuanto a infraestructura urbana y servicios públicos se refiere, situación que se debe en gran parte a lo disperso de su población y a la topografía accidentada, lo que encarece la instalación de cualquier tipo de Servicios públicos.

Parte de esta problemática se ve reflejada en el sector de comunicaciones y transportes, ya que el acceso a la mayor parte de las localidades comprendidas dentro del municipio en estudio, es por caminos en terracerías lo que dificulta el transporte de pasajeros y bienes comerciales.

En conclusión, este escenario nos lleva a la consideración de que el proyecto carretero se asentará en una comunidad ecológica que ha perdido muchas de sus características naturales originales aún antes de que el proyecto se concibiera, por lo que es de afirmarse que el proceso de degradación del entorno ha sido y será independiente de la construcción y operación de este camino. Por el contrario, existe la posibilidad de que esta obra de comunicación de la comunidad facilite y tal vez consolide un proceso de cambio o de integración económica de la sub región con el resto del Estado.

El área donde se construirá el proyecto, no hay reserva ecológica, patrimonio histórico, zonas de anidación masiva ni áreas específicas de alimentación o reproducción de animales, no se interrumpe el paso de las especies a los sitios de alimentación o ingesta de agua, actualmente no se encuentra especies protegidas o amenazadas.

La capa vegetal es escasa, algunos suelos no tienen un uso específico, otros se dedican al pastoreo a corral abierto, y unas pequeñas franjas son dedicadas a la agricultura de temporal, los agricultores están dispuestos a dejar sus parcelas para dar paso a la carretera por los beneficios que les aportaría, no hay escorrentía superficial en el lugar que se pueda afectar.

La población se encuentra interesada en el camino, demostrándolo mediante peticiones al ayuntamiento, para ellos, significa que podrán transitar mas rápido, disminuyendo tiempos de traslado, tendrán un acceso más ágil a los mercados para venta de sus productos, facilitándoles conseguir productos tales como; alimentos, medicinas, fertilizantes, ropa, etc.

Criterios de valoración para describir el escenario ambiental.

Criterio	Valor	Tasa	Comentarios
Normativos Cumple el marco legal y administrativo		C	El proyecto cumple con las NOM, se encuentra validado por la Dependencia Normativa de Caminos correspondiente.
Si	C		
No	NC		
Diversidad Vegetación y fauna		3	En la zona no se encuentran especies endémicas o amenazadas, el proyecto no las pondra en situación de riesgo
Si	2		
No	0		
Rareza Escasez de recursos		3	Los recursos que se tomaran para la ejecución del proyecto no afectarán al ecosistema
Si	0		
No	4		
Naturalidad Perturbación por acciones antropogénicas		1	Habra una ligera perturbación a la conservación de la biocenosis del lugar
Si	0		
No	2		
Grado de aislamiento Poblaciones moviles aisladas		3	
Si	0		
No	3		
Calidad Desviación de parámetros fisicoquímicos y biológicos		3	
Si	0		
No	4		
		13	

Críterio de valoración:

Califica si el proyecto es C y la tasa varía de 10 a 15

Si el proyecto es C y la tasa es menor de 10 modificar el proyecto

No califica si el proyecto es NC

CONSIDERANDO LOS CRITERIOS EVALUADOS CON ANTERIORIDAD, SE RAZONA QUE EL PROYECTO CALIFICA PARA SU EJECUCIÓN.

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE CAMBIO EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Medio físico

Clima

El microclima de la zona del proyecto sufrirá cambios durante las etapas de preparación del sitio y construcción, no obstante al terminar estas etapas el microclima tendera a restablecerse hasta alcanzar el que tenía antes de la implantación de la obra. El clima no sufrirá cambios.

Aire

Disminución de la calidad

1. Incremento en la concentración de partículas sólidas suspendidas.

   Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generará una mayor cantidad de polvos, mismos que deberán ser mitigados tomando en cuenta las recomendaciones que se hacen en capítulos posteriores.

2. Incremento en la concentración de gases tóxicos y explosivos.

   También habrá incremento en la emisión de gases producto de la combustión de combustibles de la maquinaria y vehículos empleados en la construcción de la obra. Una vez terminada la obra los niveles de estas emisiones se restablecerán hasta alcanzar los niveles que se generan actualmente por el tránsito de vehículos o serán aún menores.

3. Presencia de olores desagradables.

   Si no se tiene un buen control de la obra podrían ocasionarse malos olores debidos a la materia orgánica que desechen los trabajadores de la obra (alimentos sobrantes, materia fecal, etc.)

4. Presencia de gases que reaccionan en la atmósfera.

   Mínimas cantidades de ozono debidas a la combustión de combustibles fósiles.

5. Incremento en los niveles de ruido.

   El nivel de ruido se incrementará de manera importante durante la etapa de construcción; al terminar esta fase y entrar en operación el ruido disminuirá de manera importante hasta los niveles que existen actualmente por el tránsito de vehículos.

6. Disminución en la visibilidad.

   La visibilidad en la zona se verá afectada por la emisión de humos y polvos; sin embargo esto se puede mitigar tomando las medidas de mitigación adecuadas.

Agua

A. Continental

1. Modificación de los patrones naturales de drenaje en sistemas terrestres.
   No habrá modificación en los patrones de escurrimientos naturales, ya que se canalizaran por medio de estructuras adecuadas hacia los que existen actualmente.

2. Disminución de la calidad en cuerpos de agua.

   No habrá cambio en la calidad de ningún cuerpo de agua.

3. Alteración de los patrones naturales en corrientes superficiales (hidrodinámica).

   No habrá afectación.

4. Modificación a la recarga vertical de acuíferos y alteración de calidad del agua subterránea.

Habrá una ligera afectación en la recarga de acuíferos debido a que la superficie construida será impermeable; no obstante al diseñar un adecuado sistema de drenaje por superficie este efecto se atenuara al mejorar la infiltración en otras zonas.

5. Competencia por el aprovechamiento del recurso.

No habrá competencia por los recursos hídricos.

B. Marina

1. Alteración del volumen de sedimentos en suspensión y/o de los patrones de sedimentación.

No aplica.

2. Modificación en los patrones de circulación

No aplica.

Suelo

1. Aumento en la susceptibilidad a la erosión (grado de erosión)

Sí habrá un aumento en la erosión del suelo durante la etapa de construcción, además este efecto no se puede evitar; sin embargo puede mitigarse y revertir este efecto si se protegen y revegetan adecuadamente los taludes y drenes existentes en la obra.

2. Alteración de la composición fisicoquímica.

No habrá alteración en la composición fisicoquímica, sobre todo si se tiene cuidado y se evitan los derrames en la zona de trabajo de combustible y aceites lubricantes de los vehículos y maquinaria de construcción

3. Disminución en la capacidad de formación de suelos.

En la superficie de desplante de la obra no volverá a haber formación de suelos, pero deberá protegerse el derecho de vía para que si haya formación de suelos en esta área

Geología y geomorfología

1. Modificaciones en la topografía.

   Si habrá modificación irreversible en la topografía de la zona, ya que habrá cortes y rellenos en varias partes.

2. Cambios en los procesos naturales de erosión-sedimentación.

   Por lo mismo del punto anterior si habrá cambios en el proceso natural de la erosión, este último si se puede mitigar.

3. Desestabilización de terrenos.

   No habrá desestabilización de los terrenos donde se ubica la obra

Medio biótico

<u>Flora</u>

1. Daño físico individual.

   Se dañara de manera mínima a las especies vegetales ya que la obra se desarrolla en su mayor parte sobre el camino actual, los daños se ocasionarán sobre las zonas donde se mejorará el camino, esto último es muy importante pues mejorará de manera notable la seguridad de los usuarios de este camino.

2. Alteración a las formas de crecimiento.

Se afectara el crecimiento de las especies durante la etapa de construcción, después de esta se restablecerán las condiciones a las que tiene el camino actualmente.

3. Alteración a los patrones de distribución.

Podría haber alteración en los patrones de distribución si no se tiene el suficiente cuidado pues al mejorar las condiciones del camino habrá una mejor comunicación de esta zona con el resto de las comunidades del estado.

4. Modificaciones en la densidad relativa.

No habrá modificación en la densidad de los bosques.

5. Modificación en las interacciones entre especies.

Tampoco habrá modificación en las interacciones entre las especies existentes en la zona de estudio

6. Pérdida de la sustentabilidad en el manejo de los recursos.

No podría haber pérdida en la sustentabilidad en el manejo de los recursos naturales de la región, ya que en este sentido no habrá ningún efecto.

Fauna

1. Interrupción de las rutas migratorias.

   El proyecto no interferirá con ninguna ruta migratoria por lo que no habrá interrupción de estas.

2. Disminución en la abundancia.

   Durante la etapa de construcción las especies tenderán a alejarse de esta zona debido a la mayor presencia humana y al ruido de la maquinaria de construcción, este alejamiento será de manera temporal; cuando los trabajos terminen y se restablezcan las condiciones que prevalecen actualmente esta fauna volverá a los niveles actuales.

3. Competencia por límites territoriales.

   No habrá competencia por el territorio ya que cada especie ocupa un nicho y tienden a conservarlo.

4. Alteración de las interacciones poblacionales.

   No habrá interacciones entre las poblaciones de animales distintas a las que se dan actualmente

5. Pérdida de la sustentabilidad en el manejo de los recursos
   Tampoco en este caso habrá perdida en la sustentabilidad de los recursos

Ecosistema

1. Modificaciones en los patrones de distribución y abundancia de las comunidades vegetales.

   No habrá modificación.

2. Modificación en la biodiversidad alfa y beta.

   No habrá modificación.

3. Modificación de la productividad primaria y la producción secundaria.

   No habrá modificación.

4. Modificaciones generales a los ciclos de nutrientes.

5. No habrá modificación.

6. Procesos de fragmentación y aislamiento de los ecosistemas.

   No habrá modificación.

7. Afectación a los servicios ambientales.

   No habrá modificación.

8. Procesos de desertificación.

   No habrá modificación.

Paisaje

1. Potencial estético de la zona o región.

   La zona de estudio es rica en cuanto a paisaje, esta riqueza podría aprovecharse aumentando las opciones para que aumente el turismo aprovechando los paisajes de la región, para ello tendría que capacitarse a personal de la región para preservar hasta donde sea posible el entorno natural con que cuentan.

2. Deterioro visual por modificaciones en la fisonomía de la zona o región debido a la erosión,

la pérdida de la cubierta vegetal, crecimiento urbano anárquico, contaminación ambiental, modificación en los patrones de distribución de las comunidades naturales.

3. Identificación de los elementos visuales favorables, como cerros, cañadas, huertas, vegetación primaria, ríos, lagos, elementos arquitectónicos, históricos y culturales, etcétera, y los desfavorables, como basureros, asentamientos humanos irregulares, vialidades con tráfico excesivo, zonas industriales, bancos de materiales mal operados, etcétera).

Solo se deteriorará de manera temporal y durante la etapa de construcción la fisonomía de la zona de estudio; al terminarse esta etapa se restablecerá hasta alcanzar los niveles que tiene actualmente.

Medio socioeconómico

Medio social

1. Demografía.

   No ocasionará cambios demográficos.

2. Modificaciones al uso actual y/o potencial del suelo.

   No habrá cambio en el uso del suelo.

3. Competencia por límites territoriales.

   No habrá competencia por los límites del territorio que ocupa el camino.

4. Cambios en la planificación urbana.

   No cambiará la planeación urbana de ninguna población.

5. Incidencia en salud, educación, transporte, vivienda recreación, seguridad, etcétera.

   No afectara ninguna de estas variables ya que la obra será temporal y tendrá una duración aproximada de 12 meses

Medio económico

1. Modificaciones en el nivel de ingresos de la población local y/o de la población económicamente activa de la región.

2. Sí habrá cambio, de manera temporal habrá mayor demanda en la mano de obra; de manera permanente habrá demanda de mano de obra para el mantenimiento y limpieza.

3. Cambio estructural en el nivel adquisitivo.

   Este cambio solo se dará de manera temporal.

4. Alteraciones en la tenencia de la tierra y en el desarrollo de las actividades productivas.

   No habrá afectación en la tenencia de la tierra.

5. Desequilibrio entre oferta y demanda del factor trabajo.

   No habrá desequilibrio. La demanda de trabajo será de manera temporal y no afectará las actividades que se desarrollan de manera cotidiana en la región

6. Relaciones costo-beneficio en desequilibrio.

   Prácticamente se considera que no habrá desequilibrio.

7. Incremento en los costos de los procesos de transformación.

   No hay afectación.

Construcción de escenarios futuros

Los problemas del ambiente y los recursos naturales generan una preocupación creciente en las sociedades modernas. Debido a esto, se tiende a una mayor conciencia en la cultura de la conservación y preservación del ambiente, ya que de esta, depende la supervivencia y la calidad de vida de las generaciones presentes y venideras.

Aunque la ejecución y operación del proyecto no represente por sí mismo un factor importante de modificaciones al escenario ambiental de la región; a largo plazo la instalación de este tipo de

infraestructura puede fungir como un detonante de otras actividades y usos en forma indirecta que modifiquen el entorno ambiental original.

Uno de los escenarios más importantes en la zona de estudio es la pérdida de la biodiversidad y la cobertura de los recursos naturales y genéticos disponibles; generada por la destrucción de los hábitats y de sus comunidades, principalmente por prácticas agrícolas y pecuarias no sostenibles. Aunado a esto y como producto de lo anterior el cambio de uso del suelo para los mismos fines y urbano, que han causado la pérdida de las áreas significativas de cobertura vegetal, fragmentaciones en el hábitat y la degradación del suelo, alterando las condiciones del medio ambiente y favoreciendo la alteración y contaminación en la región.

Esta modificación plantea diversos escenarios actuales y futuros, sobre todo en ecología del paisaje, el riesgo ecológico-ambiental y la vulnerabilidad que tiene en la calidad de vida local y regional, sin embargo, los instrumentos normativos aplicables en cuanto al aprovechamiento de los productos y subproductos forestales maderables y no maderables, la regulación del cambio de uso del suelo por las actividades señaladas en el párrafo anterior, reflejan la necesidad de fortalecer aún más las acciones que conduzcan a un control y aprovechamiento basado en la sustentabilidad.

Así mismo cabe resaltar que en este rubro, las unidades de manejo para la conservación, y aprovechamiento sustentable de vida silvestre (UMA’s) y los programas de protección, fomento y rehabilitación de los recursos naturales, así como la inspección y vigilancia de los mismos significaran instrumentos importantes que plantean buenos escenarios en la región a mediano plazo.

La atención de la pobreza rural de la región plantea situaciones que exceden el tratamiento teórico y metodológico, involucrando aspectos éticos; como ejemplo de esto, la producción agropecuaria que se desarrolla con grandes limitaciones económicas, provocando grandes deficiencias sobre la situación nutricional de la familia rural (deficiencias en el consumo de caloría y proteínas, etc.) y sobre el ambiente rural (erosión, perdida de fertilidad edáfica, aumento del nivel de plagas, tierras ociosas, etc.), situación que puede agravarse de no contar con verdaderos programas de manejo de recursos a nivel región.

Frente a un tipo de empleo estable como el ofrecido por el sector terciario, el campo muestra su fragilidad, en el actual contexto económico, el problema económico y de producción y lo concerniente a la política que enfrenta la producción agrícola, se tiene un efecto negativo en el sentido del crecimiento de esta actividad productiva, en la región. El equipamiento de una infraestructura de transporte, puede coadyuvar al equilibrio entre los sectores de producción de la región. La migración

es un fenómeno reciente en la vida de las comunidades de la región, la ausencia de programas binacionales que permitan constituir un marco que regule el flujo de trabajadores es un fuerte obstáculo para su sostenimiento. El regreso a las comunidades de origen, tendrá un carácter cada vez más prolongado, con sus efectos negativos en la organización social de las comunidades; actividades como el trabajo comunitario, el sistema de cargos, la fiesta patronal, y otras actividades enfrentaran panoramas adversos.

El subsistema que ha sido considerado en el SAR, en el cual se ubica el proyecto, tiene aún un gran potencial para mantenerse en equilibrio, como generadores de riqueza; sin embargo, es menester ejercer acciones de intervención para desarrollar una planeación que le oriente a su permanencia como región de riqueza sustentable.

Es una necesidad ordenar ecológicamente el territorio en lo general y las localidades en lo particular de manera que los recursos no sean agotados, como lo indica la tendencia apreciada por las presiones antropogénicas. La falta de atención en este sentido puede llegar al grado de que tales presiones no controladas, superen la capacidad de resistencia de los subsistemas y se rompa su equilibrio, sobre todo por la gran explosión demográfica de la zona.

Un escenario poco deseado sería el tener una región con infraestructura no aprovechable por la incompetencia comercial causada por falta de agua, altos costos de operación, importación de insumos anteriormente locales, la desertificación de los suelos, etc.

La aplicación debida de los instrumentos normativos ambientales vigentes en la región, así como la incorporación de los particulares en tales tareas, puede asegurar un futuro de gran auge en la región como soporte de riqueza y sustentabilidad de sus recursos naturales.

Con respecto a la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas presentes en el SAR, a continuación se enlistan:

- La construcción del camino que beneficiara a las localidades de Coyolapa y Tlacotepec de Diaz, no afectará de manera significativa la cobertura vegetal de la región en la cual fue delimitado el polígono del SAR, ya que esta representa un porción mínima de la que se presenta dentro del polígono delimitado, además de que solamente se retirara en el área del camino existente vegetación en algunas curvas al suavizarlas y los trabajos se realizan dentro del derecho de vía, con respecto a los hábitats faunístico se verá afectada de manera poco significativa, esto debido a las actividades antropogénicas que se presentan en el área, lo cual ha traído como consecuencia la dispersión de especies de fauna silvestre hacia otras zonas en donde no hay perturbación.

- La recarga de los mantos acuíferos de la zona se verá afectada de forma poco significativa, debido a que el número de individuos arbóreos que será retirado durante la ejecución del proyecto, es mínimo en comparación con el área que se delimito para el SAR, así como a nivel regional, la mayoría de estos individuos se encuentran en mal estado por las condiciones físicas en que se encuentra el camino existente

Cabe hacer mención que en el SAR, se presenta la tala clandestina de árboles, el cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias; que son las actividades que ponen más en riesgo la perdida de cobertura vegetal, la afectación de hábitats faunísticos, los incrementos en niveles de erosión y por ende la recarga de los mantos acuíferos que benefician en su mayoría al estado de Puebla.

Capítulo 5

IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En los capítulos anteriores hemos podido conocer las características abióticas, bióticas, de paisaje y socioeconómicas dentro del SAR y del AI; delimitados para el Proyecto, además de conocer la calidad ambiental que se encuentra alrededor y que posibles interacciones pudiera tener por la ejecución del proyecto.

Por lo que ahora se podrá obtener una evaluación de los posibles impactos negativos que se pudieran provocar, y, definir aquellos severos o residuales; no solo aquellos negativos, sino también los que serán benéficos, tomando en consideración que ya se tienen impactos previos históricos, desde la apertura del camino actual al nuevo.

V.1 Identificación de impactos.

Los métodos que utilizaremos para identificar y desarrollar el proyecto serán dos: Matriz de Leopold y Matriz de importancia.

Matriz de Leopold

La metodología utilizada para detectar y evaluar los impactos fue mediante la "Matriz de Leopold" ya que se consideró como una ventaja que al relacionar los impactos con las acciones realizadas durante todo el desarrollo del proyecto incluyendo la operación y mantenimiento, permite tener una visión muy amplia tanto de las características ambientales del sitio que pudieran verse afectadas, como de las acciones que pudieran originar la afectación.

Esta matriz está basada en una lista horizontal de 100 acciones proyectadas y una lista vertical de 88 componentes ambientales. Existen 8,800 posibles interacciones entre las acciones proyectadas y los componentes ambientales, ésta matriz cuenta con la posibilidad de que una acción proyectada obtenga un resultado de 25-50 puntos.

Las escalas de calificación de ésta matriz se definen a continuación:

El número en el extremo superior izquierdo representa la magnitud del impacto y va desde +10 (muy positivo) a -10 (muy negativo)

El número de la parte inferior derecha representa lo significativo del impacto y va desde 10 (muy significativo) hasta 1 (insignificante).

Impactos positivos o benéficos		Impactos negativos adversos
+1 +2	No significativo	-1 -2
+3 +4 +5	Poco significativo	-3 -4 -5
+6 +7 +8	Significativo	-6 -7 -8
+9 +10	Muy significativo	-9 -10

Matriz de Importancia

Una vez identificados los impactos en la Matriz de interacción (Leopold modificada) se ha ido tomando conciencia del valor de cada impacto.

Ahora la tarea será conocer el índice de incidencia de cada uno de los impactos detectados en el paso anterior.

La incidencia se refiere "a la severidad y forma de la alteración la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración"

Una vez caracterizado el impacto, el índice de incidencia que varía entre 0 y 1, se atribuye de la siguiente forma:

Carácter formal que se desarrolla en cuatro pasos:

- Primero se tipifican las formas en que se puede describir cada atributo; ejemplo, momento: inmediato, medio o largo plazo, recuperabilidad: fácil, regular, difícil, etc.

- Segundo, se atribuye un código numérico a cada forma, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable; así para los ejemplos anteriores, momento: inmediato, 3, medio plazo, 2 y largo plazo, 1; recuperabilidad: fácil, 1, regular, 2, difícil, 3. La expresión que se genera consiste en la suma ponderada de los códigos (que tienen una carga cuantificada) de los atributos ponderados; se incluye tres expresiones denominadas típica, ponderada y simple, que se describen a continuación:

Típica:	incidencia = 2I+3A+3S+M+P+2R+R	valor máximo 39, mínimo 13.
Ponderada:	incidencia = 3I+3A+3S+M+2P+3R+3R	valor máximo 54, mínimo 18.
Simple:	incidencia = I+A+S+M+P+R+R	valor máximo 21, mínimo 7.

- Tercero, se aplica una suma ponderada para obtener un valor, que es la importancia del impacto.

- Cuarto, se estandariza entre 0 y 1 los valores obtenidos mediante la expresión.

Incidencia=I-Imín./Imáx.-Imín.

I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.

I máx. = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor.

I mín. = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor.

Significado de la obtención del Índice de Incidencia:

Un impacto de índice de incidencia próximo a 0, es temporal, reversible, simple, con sinergia simple y que produce sus efectos a largo plazo.

Por el contrario a un impacto permanente, reversible a largo plazo, acumulativo, con sinergia fuerte y que produce sus efectos de forma inmediata, tendrá un índice de incidencia próximo a 1.

Atributos	Carácter de los atributos	Código
signos del efecto	Benéfico	+
	Perjudicial	-
	Difícil de calificar sin estudios	X
Inmediatez	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
	Media	2
	Fuerte	3
Momento	Corto	3
	Medio	2
	Largo Plazo	1
Persistencia	Temporal	1
	Permanente	3
Reversibilidad	A corto plazo	1
	A medio plazo	2
	A largo plazo o no reversible	3
Recuperabilidad	Fácil	1
	Media	2
	Difícil	3
Continuidad	Continuo	3
	Discontinuo	1
Periodicidad	Periódico	3
	Irregular	1
Calificación de Importancia: 1 Menor, 2 Moderada, 3 Mayor		

Con base en esta tabla, la escala de valores para cada actividad será:

VALOR	NIVEL DE IMPACTO NEGATIVO	NIVEL DE IMPACTO POSITIVO
De 13 a 25	Viable.	Beneficio a nivel particular.
De 26 a 50	Factible.	Beneficio a nivel local
De 51 a 75	Factible con medidas de mitigación.	Beneficiará a nivel regional.
76 en adelante	No se deberá realizar.	Beneficio a nivel estatal y/o nacional.

V.2 Caracterización de los impactos.

La caracterización de los impactos fue realizado de acuerdo a los siguientes atributos: consecuencia, tiempo, sinergia, acumulación, continuidad, persistencia, reversibilidad, periodicidad, recuperabilidad y, el signo.

1	A. PREPARACION DEL SITIO		DESMONTES Y DESPALMES	
RELIEVE DEL SUELO	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	2
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	3
		Largo plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	1
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **21**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO 0.65			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

Se considera como impacto **negativo** por el daño que le producirá al relieve del suelo. Es un impacto **directo** ya que la afectación es al relieve del suelo, es **acumulativo** porque el relieve del suelo ha sufrido cambios con otras actividades realizadas en el área por ejemplo cuando se realizó la apertura del camino. La **sinergia** del impacto es media ya que va acompañado de otros impactos hacia el relieve. El **momento** es a medio plazo ya que los efectos serán a través del tiempo. **Reversible** a medio plazo ya que requerirá de tiempo para que pueda recuperarse. Es **discontinuo** porque las actividades de desmonte y despalme solo se efectuara una vez por lo tanto es **irregular**. Se considera como impacto negativo.

2	**A. PREPARACION DEL SITIO**		**DESMONTES Y DESPALMES**	
CALIDAD DEL AIRE (GASES Y PARTÍCULAS)	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	1
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	1
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **14**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO 0.17			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que la adhesión de gases y partículas se producen tan luego entra en operación la maquinaria, es **simple** ya que no hay otras fuentes de gases o partículas en el área que sean producidas por el proyecto, La **sinergia** del impacto es leve ya que este impacto no interactuara con otros que se produzcan con la realización del proyecto hacia el medio atmosférico. **Reversible** a corto plazo ya que los gases y las partículas serán absorbidos por el medio ambiente y contaran con medida de mitigación por lo tanto la **recuperación** es fácil, ya que la actividad será **temporal**. Es **discontinuo** porque el empleo de automotores y la generación de gases y partículas será solo en esta etapa por lo tanto es **irregular**.

3	**A. PREPARACION DEL SITIO**		**DESMONTES Y DESPALMES**	
ÁRBOLES	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	1
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA 17			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO 0.36			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.
El impacto es **directo** ya que serán retirados algunos árboles donde será preparada el área desmontándola, será **acumulativo** ya que la vegetación se ha visto afectada con otras actividades en esta área, por ejemplo cuando se realizó la apertura del camino. La **sinergia** del impacto es media, ya que el derribo de los árboles disminuye su cantidad. Si bien el impacto generado será **permanente**, se considera como **Reversible** a medio plazo ya que se implementara un programa de reforestación, por lo tanto la **recuperación** es media. Es **discontinuo** porque el retiro de vegetación solo será en esta etapa por lo tanto es **irregular**.

4	**A. PREPARACION DEL SITIO**		**DESMONTES Y DESPALMES**	
ARBUSTOS	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	1
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **18**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.46**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que serán retirados algunos arbustos donde se estará preparando el área desmontándola, será un impacto **acumulativo** ya que la vegetación ya ha sido afectada con otras actividades en esta área, por ejemplo cuando se realizó la apertura del camino. La **sinergia** del impacto es leve ya que el impacto no actúa sobre vegetación endémica o protegida. **Reversible** a corto plazo ya que se implementara un programa de reforestación y reubicación, por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el retiro de vegetación solo será en esta etapa por lo tanto es **irregular**.

5	**A. PREPARACION DEL SITIO**		**DESMONTES Y DESPALMES**	
PASTOS	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	2	2
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	2	2
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	1
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **20**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.46**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que al desmontar y realizar el despalme será retirada la vegetación menor donde se estará realizando esta actividad afectando el pasto, el impacto será **acumulativo** ya que la vegetación ya ha sido afectada con otras actividades en esta área, por ejemplo cuando se realizó la apertura del camino. La **sinergia** es leve ya que el impacto no actúa sobre vegetación endémica o protegida. **Reversible** a corto plazo ya que se implementara un programa de reforestación por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el retiro de vegetación solo será en esta etapa por lo tanto es **irregular**.

6	A. PREPARACION DEL SITIO		DESMONTES Y DESPALMES	
EMPLEO	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	3
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	2	2
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	3	3
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **19**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.23**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que la generación de empleo repercute directamente sobre la población, se considera como impacto **positivo**, ya que contribuirá a la economía de las familias de los trabajadores, no es **acumulativo** por lo tanto el impacto es **simple**. La **sinergia** del impacto es leve ya que es un impacto temporal. **Reversible** a corto plazo ya que el empleo generado con esta actividad es **temporal,** por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el empleo solo será durante esta actividad por lo tanto es **irregular**.

7	A. PREPARACION DEL SITIO		CORTES	
RELIEVE DEL SUELO	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	3	3
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	1
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	3	3
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	2	2
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **24**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.65**			
	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO. Es un impacto **directo** ya que la afectación es directamente al relieve del suelo, es **acumulativo** porque el relieve del suelo ha sufrido cambios con otras actividades realizadas en el área. La **sinergia** del impacto es media ya que va acompañado de otros impactos hacia el relieve. El **momento** es a medio plazo ya que los efectos serán a través del tiempo. **Reversible** a medio plazo ya que si no se da mantenimiento al camino este se deteriora rápidamente, por lo tanto la **recuperación** es media. Es **discontinuo** porque las actividades de cortes al relieve solo se efectuara una vez por lo tanto es **irregular**.			

8	**A. PREPARACION DEL SITIO**		**CORTES**	
CALIDAD DEL AIRE (GASES Y PARTÍCULAS)	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	2	2
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	2	2
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	3	3
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	2	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	2	2
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	2	2
	EXPRESION TIPICA **22**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.23**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que la generación de gases y partículas se producen tan luego entra en operación la maquinaria, es **simple** ya que no hay otras fuentes de gases o partículas en el área, La **sinergia** del impacto es leve ya que este impacto no interactuara con otros que se produzcan con la realización del proyecto hacia el medio atmosférico. **Reversible** a corto plazo ya que los gases y las partículas serán absorbidos por el medio ambiente y contaran con medida de mitigación por lo tanto la **recuperación** es fácil, debido a que la actividad será **temporal**. Es **discontinuo** porque el empleo de automotores y la generación de gases y partículas será solo en esta etapa por lo tanto es **irregular**.

9	**A. PREPARACION DEL SITIO**		**CORTES**	
EMPLEO	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	3
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	
		Fuerte	3	3
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	3	3
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	2	2
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	2	2
		Media	2	
		Difícil	3	3
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **25**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.43**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que la generación de empleo repercute directamente sobre la población y contribuye a la economía de las familias de los trabajos, haciéndolo un impacto **positivo**, no es acumulativo por lo tanto es **simple**. La **sinergia** del impacto es leve ya que es una actividad **temporal**. **Reversible** a corto plazo ya que el empleo generado con esta actividad es temporal por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el empleo solo será durante esta actividad por lo tanto es **irregular**.

10	A. PREPARACION DEL SITIO		TRASLADO Y DISPOSICION DE MATERIAL DE RELLENO	
SUELO	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	
		Fuerte	3	3
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	
		Difícil	3	3
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **25**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.43**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

Es un impacto **directo** ya que la afectación es directamente al suelo, es **acumulativo** porque el suelo ha sufrido cambios con otras actividades realizadas en el área. La **sinergia** del impacto es media ya que va acompañado de otros impactos. El **momento** es a medio plazo ya que los efectos serán a través del tiempo. **Reversible** a medio plazo ya que si no se da mantenimiento al camino este se deteriora a través del tiempo recuperando las condiciones naturales, por lo tanto la **recuperación** es media. Impacto **negativo** ya que modificara las características naturales del suelo. Es **discontinuo** porque las actividades de traslado de materiales se realizara solo en esta etapa por lo tanto es **irregular**.

11	A. PREPARACION DEL SITIO		TRASLADO Y DISPOSICION DE MATERIAL DE RELLENO	
CALIDAD DEL AIRE (GASES Y PARTÍCULAS)	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	
		Fuerte	3	3
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **19**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.23**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que los gases y partículas se producen tan luego entra en operación la maquinaria, es **simple** ya que no hay otras fuentes de gases o partículas en el área que sean producidas por el proyecto, la **sinergia** del impacto es leve ya que este impacto no interactuara con otros que se produzcan con la realización del proyecto hacia el medio atmosférico. **Reversible** a corto plazo ya que los gases y las partículas serán absorbidos por el medio ambiente y contaran con medida de mitigación por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el empleo de automotores y la generación de gases y partículas será solo en esta etapa por lo tanto es **irregular**.

12	A. PREPARACION DEL SITIO		TRASLADO Y DISPOSICION DE MATERIAL DE RELLENO	
EMPLEO	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	3
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	1
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **15**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.25**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que la generación de empleo repercute directamente sobre la población no es acumulativo por lo tanto es **simple**. La **sinergia** del impacto es leve ya que es un impacto simple. **Reversible** a corto plazo ya que el empleo generado con esta actividad es temporal por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el empleo solo será durante esta actividad por lo tanto es **irregular**.

13	**B. CONSTRUCCIÓN**		**TRANSPORTE DE MATERIALES**	
CALIDAD DEL AIRE (GASES Y PARTÍCULAS)	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	1
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **16**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.19**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que la adhesión de gases y partículas se producen tan luego entra en operación la maquinaria, es **simple** ya que no hay otras fuentes de gases o partículas en el área que sean producidas por el proyecto, la **sinergia** del impacto es leve ya que este impacto no interactuara con otros que se produzcan con la realización del proyecto hacia el medio atmosférico. **Reversible** a corto plazo ya que los gases y las partículas serán absorbidos por el medio ambiente y contaran con medida de prevención por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el empleo de automotores y la generación de gases y partículas será solo en esta etapa por lo tanto es **irregular**.

14	B. CONSTRUCCIÓN		TRANSPORTE DE MATERIALES	
EMPLEO	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	3
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	1
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **16**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.21**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que la generación de empleo repercute directamente sobre la población, no es acumulativo por lo tanto es **simple**. La **sinergia** del impacto es leve ya que es un impacto simple. **Reversible** a corto plazo ya que el empleo generado con esta actividad es temporal por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el empleo solo será durante esta actividad por lo tanto es **irregular**.

15	**B. CONSTRUCCIÓN**		**RUIDO Y VIBRACIONES**	
AVES	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	1
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **17**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.31**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que tan luego se inicie la operación de la maquinaria, estará generando ruido con ello la molestia a la fauna en este caso las aves del lugar, no será **acumulativo** ya que una vez terminadas las obras de construcción terminara el ruido y las vibraciones. La **sinergia** del impacto es media ya que el ruido y las vibraciones se estarán adhiriendo a otros impactos que serán generados. **Reversible** a corto plazo ya que el ruido y las vibraciones serán **temporales** por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el empleo de automotores causantes de los ruidos y vibraciones será durante algunas etapas por lo tanto la actividad es **irregular**.

16			RUIDO Y VIBRACIONES	
ANIMALES TERRESTRES	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	1
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **18**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.34**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que tan luego se dé inicio, con la operación de la maquinaria se estará generando el ruido con ello la molestia a la fauna en este caso los animales terrestres que frecuenten el área, no será **acumulativo** ya que una vez terminadas las obras de construcción terminara el ruido y las vibraciones. La **sinergia** del impacto es media ya que el ruido y las vibraciones se estarán adhiriendo a otros impactos que serán generados. **Reversible** a corto plazo ya que el ruido y las vibraciones serán **temporales** por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el empleo de automotores causantes de los ruidos y vibraciones será durante algunas etapas por lo tanto la actividad es **irregular**.

17	**B. CONSTRUCCIÓN**		**RUIDO Y VIBRACIONES**	
INSECTOS	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **20**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.33**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que tan luego se inicie la operación de la maquinaria, se estará generando el ruido, con ello la molestia a los insectos que frecuenten el área, no será **acumulativo** ya que una vez concluidas las obras de construcción desaparecerá el ruido y las vibraciones. La **sinergia** del impacto es media ya que el ruido y las vibraciones se estarán adhiriendo a otros impactos que serán generados. **Reversible** a corto plazo ya que el ruido y las vibraciones serán **temporales** por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el empleo de automotores causantes de los ruidos y vibraciones será durante algunas etapas por lo tanto la actividad es **irregular**.

18	**B. CONSTRUCCIÓN**		**OPERACIÓN DE LA MAQUINARIA**	
CALIDAD DEL AIRE (GASES Y PARTÍCULAS)	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **20**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.24**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que la adhesión de gases y partículas se producen tan luego entra en operación la maquinaria, es **simple** ya que no hay otras fuentes de gases o partículas en el área que sean producidas por el proyecto, La **sinergia** del impacto es leve ya que este impacto no interactuara con otros que se produzcan con la realización del proyecto hacia el medio atmosférico. **Reversible** a corto plazo ya que los gases y las partículas serán absorbidos por el medio ambiente y contaran con medida de prevención por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el empleo de automotores y la generación de gases y partículas será solo en esta etapa por lo tanto es **irregular**.

19	**B. CONSTRUCCIÓN**		**OPERACIÓN DE LA MAQUINARIA**	
EMPLEO	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	3
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	1
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **18**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.22**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **indirecto** ya que con la modernización del camino tendremos la generación de empleo, cabe mencionar que este será temporal, no es acumulativo por lo tanto es **simple**. La **sinergia** del impacto es leve ya que es un impacto simple. **Reversible** a corto plazo ya que el empleo generado con esta actividad es temporal por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el empleo solo será durante esta actividad por lo tanto es **irregular**.

20	B. CONSTRUCCIÓN		OBRA	
SUELO	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	
		Fuerte	3	3
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	3
		Discontinuo	1	
	Periodicidad	Periódico	3	3
		Irregular	1	
	EXPRESION TIPICA **27**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.63**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

Es un impacto **directo** ya que la pavimentación impacta directamente al suelo, es **acumulativo** porque el suelo ha sufrido cambios con otras actividades realizadas en el área. La **sinergia** del impacto es media ya que va acompañado de otros impactos. El **momento** es a medio plazo ya que los efectos serán a través del tiempo. **Reversible** a medio plazo ya que si no se da mantenimiento al camino este se deteriora rápidamente, por lo tanto la **recuperación** es media. Es **continuo** porque el impacto generado estará presente durante un largo tiempo por lo tanto es **periódico**.

21	B. CONSTRUCCIÓN		OBRA	
AGUA SUBTERRÁNEA	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	
		Fuerte	3	3
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	3
		Discontinuo	1	
	Periodicidad	Periódico	3	3
		Irregular	1	
	EXPRESION TIPICA **27**			
	I **INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO** **0.63**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

Es un impacto **directo** ya que con la pavimentación la afectación es directamente al agua subterránea, es **acumulativo** porque el suelo ha sufrido cambios con otras actividades realizadas en el área. La **sinergia** del impacto es media ya va acompañado de otros impactos. El **momento** es a medio plazo ya que los efectos serán a través del tiempo. **Reversible** a medio plazo ya que si no se da mantenimiento al camino este se deteriora rápidamente, por lo tanto la **recuperación** es media. Es **continuo** porque el impacto estará presente durante un largo periodo de tiempo por lo tanto es **periódico**.

22	B. CONSTRUCCIÓN		OBRA	
CALIDAD DEL AIRE (GASES Y PARTÍCULAS)	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	1
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **17**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.21**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que la adhesión de gases se produce al momento mismo del funcionamiento de la maquinaria, es **simple** ya que no hay otras fuentes de gases o partículas en el área, La **sinergia** del impacto es leve ya que este impacto no interactuara con otros que se produzcan con la realización del proyecto. **Reversible** a corto plazo ya que los gases serán absorbidos por el medio ambiente y mitigados por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el empleo de automotores solo será durante la construcción del camino por lo tanto es **irregular**.

23	B. CONSTRUCCIÓN		OBRA	
ABSORCIÓN	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	3
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	3
		Discontinuo	1	
	Periodicidad	Periódico	3	3
		Irregular	1	
	EXPRESION TIPICA 26			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO 0.48			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que la modernización del camino consiste en la colocación de una capa de asfalto afectando la absorción del suelo, es **simple** ya que las medidas de mitigación revierten el impacto, la **sinergia** del impacto es leve ya que este impacto no interactuara con otros que se produzcan con la realización del proyecto y será temporal. **Reversible** a medio plazo ya que si el camino no recibe mantenimiento este sufre deterioro recuperando su condición natural por lo tanto la **recuperación** es a medio plazo. Es **continuo** porque se espera que el proyecto dure o tiene un tiempo de vida de por lo menos 15 años por lo tanto será **periódico**.

24	B. CONSTRUCCIÓN		OBRA	
EMPLEO	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	3
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	1
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **16**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.21**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que con la modernización del camino tendremos la generación de empleo cabe mencionar que este será temporal, no es acumulativo por lo tanto es **simple**. La **sinergia** del impacto es leve ya que es un impacto simple y temporal. **Reversible** a corto plazo ya que el empleo generado con esta actividad es temporal por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque el empleo solo será durante esta actividad por lo tanto es **irregular**.

25	B. CONSTRUCCIÓN		GENERACIÓN DE RESIDUOS	
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LIQUIDOS Y PELIGROSOS	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	Signos del efecto	Benéfico	+	3
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	
		Indirecto	1	1
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	1
		Media	2	
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **15**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.18**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **indirecto** ya que la generación de residuos es por otros factores no por la modernización del camino claro que la generación de residuos será temporal es **acumulativo** ya que la generación será también en otras etapas del proyecto. La **sinergia** del impacto es leve ya que las medidas de mitigación desaparecen por completo el impacto así no llega a interactuar con otros impactos generados. **Reversible** a corto plazo ya que la correcta disposición de los residuos lo revierte por completo por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque la generación de residuos solo será durante esta actividad por lo tanto es **irregular**.

26	**B. CONSTRUCCIÓN**		**DERRAME DE COMBUSTIBLE**	
SUELO	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	3
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **19**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.23**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que un derrame de combustible impacta directamente al suelo del lugar. El impacto será catalogado como **simple** ya que se tomaran medidas preventivas para evitar un derrame. La **sinergia** del impacto es leve ya que se tomaran medidas preventivas y de mitigación. **Reversible** a corto plazo ya que se actuara inmediatamente ocurrido el evento evitando que el incidente llegue a trascender por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque se tomaran medidas preventivas durante las actividades por lo tanto será **irregular**.

27	B. CONSTRUCCIÓN		ACCIDENTES LABORALES	
SALUD Y SEGURIDAD	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	signos del efecto	Benéfico	+	3
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	
		Discontinuo	1	1
	Periodicidad	Periódico	3	
		Irregular	1	1
	EXPRESION TIPICA **20**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.27**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que un accidente impacta directamente la salud y seguridad de los trabajadores. El impacto será catalogado como **simple** ya que se tomaran medidas para evitar los accidentes. La **sinergia** del impacto es leve ya que se tomaran medidas preventivas y de mitigación. **Reversible** a corto plazo ya que se actuara inmediatamente ocurrido el evento evitando que el incidente llegue a trascender por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **discontinuo** porque se tomaran medidas preventivas durante las actividades por lo tanto será **irregular**.

28	C. OPERATIVIDAD		OPERACIÓN DEL CAMINO	
SALUD Y SEGURIDAD	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	signos del efecto	Benéfico	+	3
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	3
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	3
		Discontinuo	1	
	Periodicidad	Periódico	3	3
		Irregular	1	
	EXPRESION TIPICA **28**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.77**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que contar con un camino en buenas condiciones impacta directamente la salud y seguridad de los usuarios de esta vía de comunicación por ello es **acumulativo** ya que no es el único impacto positivo hacia la población o la integridad de la población. La **sinergia** del impacto es media ya que no solo se beneficia a los habitantes de esta comunidad sino a todos los que transiten por esta vía de comunicación. **Reversible** a medio plazo ya que si no se le da el mantenimiento adecuado al camino este se deteriora por lo tanto la **recuperación** es media. Es **continuo** ya que estará presente durante toda la vida útil del proyecto por lo tanto es **periódico**.

29	C. OPERATIVIDAD		OPERACIÓN DEL CAMINO	
VIAS DE TRANSPORTE	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	signos del efecto	Benéfico	+	3
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	3
		Discontinuo	1	
	Periodicidad	Periódico	3	3
		Irregular	1	
	EXPRESION TIPICA **27**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.79**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** a la infraestructura del municipio concisamente a las vías de comunicación por ello es **acumulativo**. La **sinergia** del impacto es media ya que no solo se beneficia a los habitantes de esta comunidad sino a todos los que transiten por esta vía de comunicación. **Reversible** a medio plazo ya que si no se le da el mantenimiento adecuado al camino este se deteriora por lo tanto la **recuperación** es media. Es **continuo** ya que estará presente durante un largo periodo de tiempo la vida útil del proyecto se estima en 15 años o mas recibiendo el mantenimiento adecuado por lo tanto es un impacto **periódico**.

30	C. OPERATIVIDAD		OPERACIÓN DEL CAMINO	
REDES DE SERVICIO	**Atributo**	**Carácter de los atributos**	**Código**	**Calificación**
	signos del efecto	Benéfico	+	3
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	3
		Discontinuo	1	
	Periodicidad	Periódico	3	3
		Irregular	1	
	EXPRESION TIPICA **27**			
	INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO **0.79**			

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO.

El impacto es **directo** ya que al contar con un camino en buenas condiciones impacta directamente las redes de servicios que ofrece el municipio por ello es **acumulativo**. La **sinergia** del impacto es media ya que no solo se beneficia a los habitantes de esta comunidad sino a todos los que transiten por esta vía de comunicación. **Reversible** a medio plazo ya que si no se le da el mantenimiento adecuado al camino este se deteriora por lo tanto la **recuperación** es media. Es **continuo** ya que estará presente durante toda la vida útil del proyecto por lo tanto es **periódico**.

V.3 Valoración de los impactos.

A continuación se presenta la valoración de cada uno de los impactos ambientales identificados en la Matriz de Leopold:

1	A. PREPARACION DEL SITIO	DESMONTES Y DESPALMES
RELIEVE DEL SUELO	VALORACIÓN DEL IMPACTO El impacto generado con el desmonte y despalme será la modificación del relieve, ya que se estará preparando esta área para la modernización del camino que consiste en la pavimentación de dicha área. Los desmontes y despalmes que se realizarán para llevar a cavo el proyecto, son los mínimos requeridos ya que el camino actualmente es existente, por lo que las superficies a desmontar serán sólo donde el camino actual no cumpla con el ancho requerido y en los sitios en que se van a afinar las curvas, este impacto será mínimo y fácilmente asimilable por la zona, ya que será en los predios adyacentes del camino actual. Impacto negativo, (-4) poco significativo y permanente. **IMPACTO RESIDUAL Y ACUMULATIVO**	

2	A. PREPARACION DEL SITIO	DESMONTES Y DESPALMES
CALIDAD Y GASES	VALORACIÓN DEL IMPACTO Para las actividades de desmonte y despalme será empleada maquinaria, la cual debido a la combustión que realiza tendrá la generación de gases y partículas. Además de polvos que se generen por el movimiento de tierra. Este impacto no genera alteraciones significativas al ambiente en el sitio y la región ya que, los gases producto de la combustión se diluye rápidamente en el ambiente y considerando que la zona es 100% rural con una muy baja concentración de vehículos y equipos que generen emisiones a la atmósfera, la zona digiere rápidamente las emisiones que se generen en el proyecto. Este es un impacto negativo, (-2) no significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

3	A. PREPARACION DEL SITIO	DESMONTES Y DESPALMES
ÁRBOLES	VALORACIÓN DEL IMPACTO Con las actividades de desmonte y despalme serán retirados los árboles que estén en el área que será preparada, los árboles que serán retirados no se encuentran bajo ninguna protección según la norma NOM-059 SEMARNAT 2010. El retiro de árboles es el mínimo posible para la modernización del camino la modificación que este impacto tendrá en el ambiente del sitio es considerable pero compensable. Este es un impacto negativo, (-6) significativo y temporal. **IMPACTO RESIDUAL Y ACUMULATIVO**	

4	A. PREPARACION DEL SITIO	DESMONTES Y DESPALMES
ARBUSTOS	VALORACIÓN DEL IMPACTO Con las actividades de desmonte y despalme serán retirados algunos arbustos que estén en el área que será preparada, sin embargo estos arbustos es vegetación que se cataloga como común del lugar no se encuentra bajo ninguna protección según la NOM-059 SEMARNAT 2010. El retiro de arbustos no representa una alteración significativa ya que la mayoría son de las márgenes del camino actual en que se realicen ampliaciones. Este es un impacto negativo, (-4) poco significativo y temporal. **IMPACTO RESIDUAL Y ACUMULATIVO**	

5	A. PREPARACION DEL SITIO	DESMONTES Y DESPALMES
PASTOS	VALORACIÓN DEL IMPACTO Con las actividades de desmonte y despalme será retirada la vegetación menor que se encuentre dentro del área de trabajo que será preparada desmontándola, en este caso el pasto, sin embargo esta vegetación se cataloga como común del lugar no se encuentra bajo ninguna protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Este es un impacto negativo, (-2) no significativo y temporal. **IMPACTO RESIDUAL Y ACUMULATIVO**	

6	A. PREPARACION DEL SITIO	DESMONTES Y DESPALMES
EMPLEO	VALORACIÓN DEL IMPACTO Para los trabajos de desmonte y despalme que se realizaran en la preparación del lugar, se empleara mano de obra la cual será contratada en la localidad con lo cual se estará generando empleo, claro que este será temporal pero representa un ingreso para algunos pobladores. Este es un impacto positivo, (+4) poco significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

7	A. PREPARACION DEL SITIO	CORTES
RELIEVE DEL SUELO	VALORACIÓN DEL IMPACTO El impacto generado con esta actividad al relieve del suelo, es la modificación del aspecto natural que se tiene en el área ya que será modificada con los cortes que se realicen para la modernización del camino con ello se estará modificando el relieve que se tiene en el lugar. Impacto negativo, (-8) significativo y permanente. **IMPACTO RESIDUAL Y ACUMULATIVO**	

8	A. PREPARACION DEL SITIO	CORTES
CALIDAD (GASES Y PARTÍCULAS)	VALORACIÓN DEL IMPACTO Para la realización de los cortes se estará empleando maquinaria, con esta actividad tendremos la generación de gases debido a la combustión interna de la maquinaria, por ello se tendrá la generación de gases y partículas por el movimiento de tierra. Este es un impacto negativo, (-4) poco significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

9	A. PREPARACION DEL SITIO	CORTES
EMPLEO	VALORACIÓN DEL IMPACTO Para la realización de los trabajos de cortes se estará generando empleo ya que será requerido personal que esté capacitado para la operación de equipo pesado, cabe mencionar que este empleo generado será temporal, aun si representa un ingreso para algunos pobladores. Este es un impacto positivo, (+4) poco significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

10	A. PREPARACION DEL SITIO	TRASLADO Y DISPOSICION DE MATERIAL DE RELLENO
SUELO	VALORACIÓN DEL IMPACTO El impacto generado con el traslado de materiales y depositación, modificara la estructura natural del suelo esto es que las condiciones naturales serán alteradas para que esté listo para la pavimentación que será la modernización del camino, con ello se estará modificando el suelo. Impacto negativo, (-6) significativo y permanente. **IMPACTO RESIDUAL Y ACUMULATIVO**	

11	A. PREPARACION DEL SITIO	TRASLADO Y DISPOSICION DE MATERIAL DE RELLENO
CALIDAD (GASES Y PARTÍCULAS)	VALORACIÓN DEL IMPACTO En traslado de materiales para la mejora del suelo se empleara maquinaria, por la combustión interna que realiza tendrá la generación de gases y la generación de partículas por el movimiento de tierra. Este es un impacto negativo, (-4) poco significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

12	A. PREPARACION DEL SITIO	TRASLADO Y DISPOSICION DE MATERIAL DE RELLENO
EMPLEO	VALORACIÓN DEL IMPACTO Para la realización de los trabajos de traslado de materiales se estará generando empleo, ya que será requerido personal que este capacitado para la operación de equipo pesado, cabe mencionar que este empleo generado será temporal, aun así, representa un ingreso para algunos pobladores. Este es un impacto positivo, (+4) poco significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

13	B. CONSTRUCCIÓN	TRANSPORTE DE MATERIALES
CALIDAD (GASES Y PARTÍCULAS)	VALORACIÓN DEL IMPACTO En el traslado de materiales de construcción se empleara maquinaria que por la combustión interna que realiza tendrá la generación de gases y la generación de partículas por el movimiento de tierra. Los gases y partículas que sean generados son fácilmente asimilables ya que se diluyen en el ambiente. Este es un impacto negativo, (-2) no significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

14	B. CONSTRUCCIÓN	TRANSPORTE DE MATERIALES
EMPLEO	VALORACIÓN DEL IMPACTO Para la realización de los trabajos de traslado de materiales se estará generando empleo, ya que será requerido personal que este capacitado para la operación de equipo pesado, cabe mencionar que este empleo generado será temporal, aun así, representa un ingreso para algunos pobladores. Este es un impacto positivo, (+4) poco significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

15	B. CONSTRUCCIÓN	RUIDO Y VIBRACIONES
AVES	VALORACIÓN DEL IMPACTO Durante la etapa de construcción y preparación del sitio se tendrá la generación de ruido y vibraciones, los cuales generarán incomodidad a las aves que acostumbran frecuentar la zona del proyecto, aunque en los recorridos no se avistaron nidos cerca de la orilla del camino. Este es un impacto negativo (-2), no significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

16	B. CONSTRUCCIÓN	RUIDO Y VIBRACIONES
ANIMAL TERRESTRE	VALORACIÓN DEL IMPACTO Durante la etapa de construcción y preparación del sitio se tendrá la generación de ruido y vibraciones, los cuales generarán incomodidad a los animales terrestres que acostumbran frecuentar la zona del proyecto, sin embargo en los recorridos no se avistaron madrigueras cerca de la orilla del camino, por lo que se estima que la afectación puede resultar nula o mínima. Este es un impacto negativo (-2), no significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

17	B. CONSTRUCCIÓN	RUIDO Y VIBRACIONES
INSECTOS	VALORACIÓN DEL IMPACTO Durante la etapa de construcción y preparación del sitio se tendrá la generación de ruido y vibraciones, los cuales generarán incomodidad a los insectos que acostumbran frecuentar la zona del proyecto, en los recorridos solo fueron vistas algunas mariposas que pasan por el lugar para alimentarse de alguna flor que se encuentre en el área. Este es un impacto negativo (-2), no significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

18	B. CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN DE LA MAQUINARIA
CALIDAD (GASES Y PARTÍCULAS)	VALORACIÓN DEL IMPACTO Con la operación de la maquinaria para la modernización del camino se empleara maquinaria que por la combustión interna que realiza tendrá la generación de gases y la generación de partículas por el movimiento de tierra. Sin embargo debido a que el proyecto se localiza en una zona rural con una mínima concentración de gases y partículas, las emisiones que sean generadas por el proyecto son fácilmente absorbidas por el medio. Este es un impacto negativo, (-4) poco significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

19	B. CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN DE LA MAQUINARIA
EMPLEO	VALORACIÓN DEL IMPACTO Para la realización de los trabajos de operación de la maquinaria se estará generando empleo, ya que será requerido personal que este capacitado para la operación de equipo pesado, cabe mencionar que este empleo generado será temporal, aun así, representa un ingreso para algunos pobladores. Este es un impacto positivo, (+4) poco significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

20	B. CONSTRUCCIÓN	OBRA
SUELO	VALORACIÓN DEL IMPACTO El impacto generado con la pavimentación es directo a la estructura natural del suelo, esto es que será cubierto con el asfalto modificando las condiciones naturales totalmente, en esto consiste la modernización del camino. Impacto negativo, (-8) significativo y permanente. **IMPACTO RESIDUAL Y ACUMULATIVO**	

21	B. CONSTRUCCIÓN	OBRA
AGUA SUBTERRÁNEA	VALORACIÓN DEL IMPACTO Con la pavimentación o modernización del camino, este será cubierto con una capa de asfalto modificando las condiciones naturales del suelo y ya no permitirá la filtración natural para la recarga de los mantos acuíferos afectando el agua subterránea. Impacto negativo, (-4) poco significativo y permanente. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

22	B. CONSTRUCCIÓN	OBRA
CALIDAD (GASES Y PARTÍCULAS)	VALORACIÓN DEL IMPACTO Con la operación de la maquinaria para la modernización del camino se tendrá la generación de gases por la combustión interna que realiza y la generación de partículas por el movimiento de tierra. Sin embargo tanto los gases como las partículas son fácilmente asimilables por el medio. Este es un impacto negativo, (-4) poco significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

23	B. CONSTRUCCIÓN	OBRA
ABSORCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO La colocación de la capa de asfalto sobre el suelo afectara negativamente a la absorción del agua, por lo que el volumen de recarga de los mantos acuíferos disminuirá irremediablemente. Este es un impacto negativo, (-3) poco significativo y permanente. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

24	B. CONSTRUCCIÓN	OBRA
EMPLEO	VALORACIÓN DEL IMPACTO Para la realización de los trabajos de pavimentación del camino se estará generando empleo, ya que será requerido personal, este pude ser contratado de las comunidades cercanas, este empleo generado será temporal, aun así, representará un ingreso para algunos pobladores. Este es un impacto positivo, (+8) significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

25	B. CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN DE RESIDUOS
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LIQUIDOS Y	VALORACIÓN DEL IMPACTO En la etapa de construcción se tendrá la generación de residuos líquidos y sólidos los cuales provienen de los baños portátiles, los sólidos de los diferentes materiales que se empleen en la construcción y peligrosos que pueden provenir del equipo automotor que sea empleado en la construcción del camino. Este es un impacto positivo, (+6) significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL Y ACUMULATIVO**	

26	B. CONSTRUCCIÓN	ACCIDENTES LABORALES
SALUD Y SEGURIDAD	VALORACIÓN DEL IMPACTO Un accidente laboral en cualquiera de las etapas de la construcción del camino se considera como un impacto negativo, ya que la integridad física del personal que labore en la construcción del camino está dentro de las prioridades más importantes. Un accidente laboral involucra al personal directamente y difícilmente pudiera involucrar el medio en que se ubica, por lo que se estima que un accidente laboral no generaría una modificación significativa al medio ambiente. Este es un impacto negativo, (-8) significativo y temporal. **IMPACTO NO RESIDUAL**	

27	C. OPERATIVIDAD	OPERACIÓN DEL CAMINO
SALUD Y SEGURIDAD	VALORACIÓN DEL IMPACTO Con la entrada en operación del camino se reduce al mínimo el riesgo de sufrir un accidente para la población, que regularmente transita por este camino de terracería. Este camino se vuelve peligroso cuando llueve. Este es un impacto positivo, (+8) significativo y permanente. **IMPACTO RESIDUAL Y ACUMULATIVO**	

28	C. OPERATIVIDAD	OPERACIÓN DEL CAMINO
VIAS DE TRANSPORTE	VALORACIÓN DEL IMPACTO La entrada en operación del camino representa un servicio más que ofrece el municipio para la población y directamente para los habitantes de la zona, ya que un camino en buen estado de alguna forma representa desarrollo para la región. Este es un impacto positivo, (+8) significativo y permanente. **IMPACTO RESIDUAL Y ACUMULATIVO**	

29	C. OPERATIVIDAD	OPERACIÓN DEL CAMINO
REDES DE SERVICIO	VALORACIÓN DEL IMPACTO La entrada en operación del camino representa un servicio más que ofrece el municipio para la población y directamente para los habitantes de la zona ya que un camino en buen estado de alguna forma representa desarrollo para el área. Este es un impacto positivo, (+8) significativo y permanente. **IMPACTO RESIDUAL Y ACUMULATIVO**	

V.4 Impactos residuales.

Con base en esta tabla, la escala de valores para cada actividad será:

VALOR	*NIVEL DE IMPACTO NEGATIVO*	*NIVEL DE IMPACTO POSITIVO*
De 13 a 25	Viable.	Beneficio a nivel particular.
De 26 a 50	Factible.	Beneficio a nivel local.
De 51 a 75	Factible con medidas de mitigación.	Beneficiará a nivel regional.
76 en adelante	No se deberá realizar.	Beneficio a nivel estatal y/o nacional.

A. PREPARACION DEL SITIO		**DESMONTES Y DESPALMES**	
RELIEVE DEL SUELO (-4)	Índice de Incidencia estandarizado 0.65	Positivo	Negativo
			X
El impacto es negativo, la incidencia actual del impacto es del 0.65 aplicando la medida de compensación y prevención, se reduce drásticamente el impacto pero no lo eliminan por completo, por lo que el índice queda en 0.42.			
ÁRBOLES (-6)	Índice de Incidencia estandarizado 0.36	Positivo	Negativo
			X
El impacto es negativo, la incidencia del impacto es de 0.36, se aplicaran medidas tanto de prevención así como de compensación reduciendo la incidencia del impacto a un 0.22, reduciéndolo significativamente pero no eliminándolo.			
ARBUSTOS (-4)	Índice de Incidencia estandarizado 0.46	Positivo	Negativo
			X
El impacto es negativo, la incidencia del impacto es de 0.46, se aplicaran medidas tanto de prevención así como de compensación reduciendo la incidencia del impacto a un 0.32, reduciéndolo significativamente pero no eliminándolo.			
PASTOS(-2)	Índice de Incidencia estandarizado 0.46	Positivo	Negativo
			X
El impacto es negativo, la incidencia del impacto es de 0.46, se aplicaran medidas tanto de prevención así como de compensación reduciendo la incidencia del impacto a un 0.32, reduciéndolo significativamente pero no eliminándolo.			

A. PREPARACION DEL SITIO		**CORTES**	
RELIEVE DEL SUELO(-8)	Índice de Incidencia estandarizado 0.65	Positivo	Negativo
			X

El impacto es negativo, la incidencia actual del impacto es del 0.65, aplicando las siguientes medidas de compensación y preventiva el índice del impacto se reduce hasta un 0.42 las medidas reducen drásticamente el impacto pero no lo eliminan por completo.

A. PREPARACION DEL SITIO		TRASLADO Y DISPOSICION DE MATERIAL DE RELLENO	
SUELO(-6)	Índice de Incidencia estandarizado 0.43	Positivo	Negativo
			X

El impacto es negativo, la incidencia actual del impacto es del 0.43, aplicando las siguientes medidas de compensación y preventiva el índice del impacto se reduce hasta un 0.21 las medidas reducen drásticamente el impacto pero no lo eliminan por completo.

B. CONSTRUCCIÓN		**OBRA**	
SUELO(-8)	Índice de Incidencia estandarizado 0.63	Positivo	Negativo
			X

El impacto es negativo, la incidencia actual del impacto es del 0.63, aplicando las siguientes medidas de compensación y preventiva el índice del impacto se reduce hasta un 0.42 las medidas reducen drásticamente el impacto pero no lo eliminan por completo.

C. OPERATIVIDAD		OPERACIÓN DEL CAMINO	
SALUD Y SEGURIDAD(+8)	Índice de Incidencia estandarizado 0.77	Positivo	Negativo
		X	

El impacto es positivo, la incidencia es alta 0.77, si fuera negativo no sería factible para este impacto no se implementara ningún tipo de medida ya que a pesar de ser alto la incidencia es positiva se considera residual ya que estará presente durante toda la vida útil del proyecto.

C. OPERATIVIDAD		**OPERACIÓN DEL CAMINO**	
VIAS DE TRANSPORTE(+8)	Índice de Incidencia estandarizado 0.79	Positivo	Negativo
		X	

El impacto es positivo, la incidencia es alta 0.79, si fuera negativo no sería factible para este impacto no se implementara ningún tipo de medida ya que a pesar de ser alto la incidencia es positiva se considera residual ya que estará presente durante toda la vida útil del proyecto.

REDES DE SERVICIO(+8)	Índice de Incidencia estandarizado 0.79	Positivo	Negativo
		X	

El impacto es positivo, la incidencia es alta 0.79, si fuera negativo no sería factible para este impacto no se implementara ningún tipo de medida ya que a pesar de ser alto la incidencia

es positiva se considera residual ya que estará presente durante toda la vida útil del proyecto.

V.5 Impactos acumulativos.

Impactos Acumulativos detectados en el análisis del proyecto:

A. PREPARACION DEL SITIO		DESMONTES Y DESPALMES	
RELIEVE DEL SUELO (-4)	Índice de Incidencia estandarizado 0.65	Positivo	Negativo
			X

El impacto es acumulativo ya que esta área ya se ha modificado antes el relieve y con las obras de modernización será modificado nuevamente en algunas áreas. Con las medidas de mitigación disminuye el índice, dejándolo en 0.42, que ya es factible.

ÁRBOLES(-6)	Índice de Incidencia estandarizado 0.36	Positivo	Negativo
			X

Se considera acumulativo ya que los árboles fueron impactados cuando se realizó la apertura del camino, ahora con la modernización de esta vía serán nuevamente impactados en algunas áreas por ello se cataloga acumulativo, el índice actual es de 0.42, las medidas propuestas lo reducen hasta 0.22, siendo éste factible.

ARBUSTOS (-4)	Índice de Incidencia estandarizado 0.46	Positivo	Negativo
			X

Se considera acumulativo ya que la vegetación menor, en este caso los arbustos fueron impactados cuando se realizó la apertura del camino ahora con la modernización de esta vía serán nuevamente impactados en algunas áreas por ello se cataloga acumulativo el índice actual es de 0.65, las medidas propuestas lo reducen hasta 0.42 siendo factible.

PASTOS(-2)	Índice de Incidencia estandarizado 0.46	Positivo	Negativo
			X

Se considera acumulativo ya que la vegetación menor en este caso el pasto fueron impactados cuando se realizó la apertura del camino, ahora con la modernización de esta vía serán nuevamente impactados en algunas áreas por ello se cataloga acumulativo el índice actual es de 0.65, las medidas propuestas lo reducen hasta 0.32 siendo factible.

A. PREPARACION DEL SITIO		CORTES	
RELIEVE DEL SUELO(-8)	Índice de Incidencia estandarizado 0.65	Positivo	Negativo
			X

Cuando se realizó la apertura del camino se realizaron algunos cortes que fueron necesarios, con la modernización del camino nuevamente se tendrán que realizar algunos cortes por ellos este impacto se cataloga como acumulativo actualmente se tiene una incidencia del 0.65, las medidas propuestas para la mitigación del impacto lo reducen drásticamente bajando hasta un 0.42 permitiendo que el impacto sea factible.

A. PREPARACION DEL SITIO		TRASLADO Y DISPOSICION DE MATERIAL DE RELLENO	
SUELO(-6)	Índice de Incidencia estandarizado 0.43	Positivo	Negativo
			X

El impacto generado con el traslado de material de relleno se considera acumulativo ya que el suelo ha sido impactado antes con la compactación que ha sufrido por el tránsito de los vehículos que pasan por esta vía, las medidas de mitigación lo reducen hasta un 0.21, siendo éste factible.

B. CONSTRUCCIÓN		PAVIMENTACIÓN	
SUELO(-8)	Índice de Incidencia estandarizado 0.63	Positivo	Negativo
			X

La pavimentación se considera un impacto acumulativo ya que el suelo desde la apertura ha venido acumulando impactos que ha modificado la estructura natural. Las obras de modernización nuevamente afectaran, las medidas propuestas reducen el impacto hasta el 0.42, que sea factible.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LIQUIDOS Y PELIGROSOS(+6)	Índice de Incidencia estandarizado 0.18	Positivo	Negativo
		X	

La disposición de residuos se considera un impacto acumulativo, ya que tenemos la generación de tres tipos de residuos generados en las etapas de modernización del camino la correcta disposición permite que el impacto sea positivo, este impacto interactúa directamente con otras medidas que se toman para la conservación del medioambiente, el índice que tenemos para este impacto es de 0.18.

C. OPERATIVIDAD		OPERACIÓN DEL CAMINO	
SALUD Y SEGURIDAD(+8)	Índice de Incidencia estandarizado 0.77	Positivo	Negativo
		X	

Este impacto se considera acumulativo ya que la salud y seguridad es uno de tantos impactos positivos que serán generados con la modernización del camino, la incidencia del impacto es alta pero es positiva por lo tanto es factible.

VIAS DE TRANSPORTE (+8)	Índice de Incidencia estandarizado 0.79	Positivo	Negativo
		X	

El impacto se considera acumulativo ya que esta vía de comunicación se adhiere a la infraestructura carretera del municipio, la incidencia del impacto es alta pero es positiva por lo tanto es factible.			
REDES DE SERVICIO (+8)	Índice de Incidencia estandarizado 0.79	Positivo	Negativo
		X	
Este impacto se considera acumulativo ya que es un servicio más con el que se contara en este municipio, la incidencia que presenta el impacto es alta pero es positiva el impacto es factible.			

De acuerdo a la tabla anterior podemos clasificar y describir los impactos acumulativos, de la siguiente forma:

Impactos pasados:

Los que ocurrieron al momento de operar el camino:

- Impactos adversos, remoción de cobertura vegetal, afectación por desplazamiento de fauna, modificación del suelo por compactación, modificación de morfología por cortes para camino, aumento de presencia humana en la zona, la presencia humana siempre genera alteraciones al ambiente y la población de la Localidad de Coyula y Tlacotepec de Diaz son poblaciones que representan alteraciones en su entorno.

- Impactos positivos, que existe una vía de comunicación que permite a los habitantes de dichas comunidades llegar a la cabecera municipal de Zoquitlan y sus poblaciones cercanas.

Impactos presentes:

- Impactos adversos, actualmente existe en el sitio un camino a nivel de terracería, lo que implica que en la época de secas al transitar un vehículo éste levante una gran cantidad de polvo, el camino a representando un sitio de constante presencia humana, sin embargo cuando es temporada de lluvias debido a los lodazales que forman en el camino, la gente se ve forzada a buscar veredas lo que implica que se adentren a zonas que se deberían mantener aisladas puesto que ya existe un camino. Debido a las condiciones actuales del camino, existe incremento en la generación de gases producto de la combustión interna de vehículos debido a su baja velocidad en la que se pueden transitar.

- Impactos benéficos, actualmente existe un camino del que pueden disponer para trasladarse en vehículo a la cabecera municipal y al municipio de Arcelia, y así contar con un acceso para mejores condiciones de educación, salud y estimular diversas formas de comercio.

Impactos futuros:

- Impactos adversos, con el desarrollo del proyecto los principales impactos adversos son, el retiro de vegetación en las partes en que el trazo vaya ser modificado, los impactos que se generen durante el desarrollo del proyecto como son, ruido, polvos, estrés por funcionamiento de maquinaria y trabajos a desarrollar, una vez concluida la obra se tendrá pérdida de superficie de filtración para recarga de mantos acuíferos.

- Impactos benéficos, la modernización del camino permitirá que la población de la Localidad de Coyula y Tlacotepec de Diaz cuenten con un camino adecuado y seguro para transitar con vehículos o a pie. Para los vehículos el camino modernizado ofrecerá un menor desgaste y permitirá que transiten a una velocidad de 40 Km./hr., reduciendo la necesidad de las personas que transiten a pie de abrir veredas en zonas naturales, brindará un mejor servicio a la población impulsando las posibilidades de desarrollo.

V.6 Conclusiones.

Los impactos ambientales residuales y acumulativos que se detectaron en la matriz de interacción son los siguientes:

A. PREPARACIÓN DEL SITIO	B. CONSTRUCCIÓN
Desmontes y despalmes **(-4) Relieve del suelo** **(-6) Árboles** **(-4) Arbustos** **(-2) Pasto** **Cortes** **(-8) Relieve del suelo** **Traslado y disposición de material de relleno.** **(-6) Suelo**	Construcción del camino (-8) Suelo (-4) Agua subterránea Generación de residuos (+6) Disposición de residuos sólidos, líquidos y peligrosos.

En las etapas de preparación del sitio y de construcción, es en las que se presenta la mayor cantidad de impactos negativos, acumulativos y residuales, ya que es en la que se desarrolla toda la modificación de las condiciones actuales del sitio; la modificación al relieve del suelo, el retiro de los árboles, arbustos, pasto, el agua subterránea y el suelo, nos dan el indicio de una modificación a las condiciones ambientales actuales que guarda el sitio en el que se llevaran a cabo los cortes para obtener el ancho requerido por el proyecto, sin embargo, debido a que la mayor parte de la vegetación a retirar se puede reubicar en otros sitios, las modificaciones que se realizarán son asimilables por la zona en la que se modernizara el camino y sus alrededores, puesto que existen predios que cuentan con características similares de vegetación de los sitios a afectar.

Algunos de los factores ambientales que se verán impactados con el desarrollo del proyecto, ya se han ido generando a través del tiempo en la zona, con las diferentes actividades que se han ido realizando, como es el caso del suelo, relieve del suelo, árboles, arbustos, pasto, disposición de residuos sólidos, líquidos, etc. Para el caso de los árboles, se pretende reforestar la superficie que nos indiquen las autoridades municipales, esta actividad se realizara con especies nativas del municipio. Si bien, aún con esta actividad no se mitiga el impacto adverso generado, si se compensa a otro sitio, de esta forma se estaría evitando dejar al municipio sin especies arbóreas.

El suelo, es uno de los factores ambientales que más se ha visto afectado, ya sea por la agricultura, o por la apertura de caminos, construcción de viviendas. Ahora con la modernización del camino, se afectara aún más por el recubrimiento con la capa asfáltica.

En la misma situación se encuentra el relieve del suelo, debido a excavaciones que se han realizado (para drenaje, cimientos de viviendas, cortes en las aperturas de caminos, etc.), de igual forma se propondría una buena medida de compensación, tal es el caso de la reforestación, esta actividad induce al crecimiento de nuevos arbustos, así como pasto, evitando de esta manera la erosión del suelo.

C. OPERATIVIDAD
Operación del camino **(+8) Salud y seguridad** **(+8) Vías de transporte** **(+8) Redes de servicio**

Los impactos que se generaran en las etapas de operación y mantenimiento, son básicamente benéficos, considerados también como acumulativos y residuales.

La salud y seguridad de quien utilice esta vía de comunicación, es el objetivo principal de este proyecto, ya que éste pretende ofrecer comodidad, rapidez y sobre todo que sea seguro a la hora de transitarlo. Este es un factor ambiental que se pretende sea acumulativo y residual a través del tiempo en la zona. Las redes de servicio, es un importante factor ambiental de la zona, ya que al contar con un servicio más, como es el caso del camino, abre las puertas para que los habitantes del municipio tengan acceso a más servicios. Las vías de transporte son primordiales para el crecimiento del municipio, ya que al contar con una vía de transporte más, agiliza el desplazamiento de los habitantes a otros sitios.

En las actividades diarias que realizan los habitantes del municipio, generan todo tipo de residuos (sólidos, líquidos y peligrosos), sin embargo sino tienen la cultura de separarla, sus residuos no son dispuestos correctamente.

En las actividades de mantenimiento se generaran residuos peligrosos, los cuales se depositaran en contenedores de acuerdo a las características de peligrosidad de cada uno y serán dispuestos por una empresa autorizada por SEMARNAT. La realización continua de esta actividad, generara buenos hábitos en los patrones culturales de vida de los trabajadores.

Conclusiones Generales

El tipo de vegetación que se presenta en el área de estudio y en sus colindancias se encuentra muy fragmentada, por lo cual con la implementación del proyecto no se afectara comunidades estables de este ecosistema, ya que en la actualidad la vegetación más conservada se localiza en las crestas de los cerros, y se encuentran muy alejados del proyecto.

El conjunto vegetal mas disperso en el área de estudio es vegetación de borde, misma que se

desarrolla a las orillas del camino actual donde se pretende llevar a cabo la pavimentación.

Esta estructura vegetal suele estar compuesta por ejemplares remanentes de la vegetación autóctona y/o árboles que son utilizados como cercas vivas por los lugareños, e incluso árboles y arbustos propagados por la gente. Las especies arbóreas no se afectaran con el proyecto, ya que el estrato más próximo al camino es el herbáceo, y en los sitios donde se hace más angosto el trazo se despalmara vegetación ruderal principalmente de forma de vida arbustiva.

Finalmente, con base en la evaluación integral del trazo, el balance impacto-desarrollo que generara la implementación de este proyecto será directamente beneficiar a la localidad de Coyolapa, Tlacotepec de Diaz y el propio Municipio de Zoquitlan, presentando comunicación con otros poblados; esto permitirá a los pobladores poder tener asistencia médica en menor tiempo, las actividades de comercio podrán incrementarse de tal forma que los pobladores puedan ofrecer sus productos agrícolas en menor tiempo de estibación, las oportunidades de crecimiento y desarrollo humano también se verían favorecidas al permitir la Modernización de nuevas formas de comunicación, que agilicen la implementación de servicios e infraestructura para mejorar la calidad de vida de los pobladores.

Así mismo hay que comentar que el enfoque que se le dio al estudio de impacto fue considerando que la empresa que ejecute la obra respete el entorno en el cual se encuentra el camino, ya que si no se respetan las recomendaciones hechas en este estudio los impactos negativos repercutirán a la estructura y funcionalidad del sistema, que aunque se encuentra muy alterado, no deja de ser clave en la región.

Por lo tanto se recomienda que se obligue a la contratista a dar reportes bimestrales del seguimiento de las medidas de mitigación, además de que realice con sus alcances y ejecute un programa de reforestación, para que así no haya pretextos en que este asegure el éxito de la sobrevivencia de la plantación.

El proyecto tendrá impactos positivos a los pobladores, ya que podrán transitar mas rápido disminuyendo tiempos de traslado, tendrán un acceso más ágil a los mercados para comercializar sus productos, se les facilitará conseguir los insumos necesarios, tales como; alimentos, herramientas, medicinas, fertilizantes, ropa, etc. Todo lo anterior contribuirá a mejorar su calidad de vida.

En virtud de que el proyecto, no afecta drásticamente a los factores abióticos, bióticos y sin embargo produce beneficios a los factores socioeconómicos, se considera pertinente y oportuno, llevar a cabo el proyecto carretero en beneficio de los pobladores del municipio de ZOQUITLAN; por lo que desde el punto de vista del equipo de estudio, el costo ambiental demandado por la ejecución del proyecto es ampliamente compensado por el beneficio social que generará en la región, por lo que se concluye que el presente proyecto es:

"AMBIENTALMENTE VIABLE"

Capítulo 6

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En el capítulo anterior se pudo conocer los posibles impactos que se pueden producir sobre los factores bióticos, abióticos y socioeconómicos, debido a las actividades propias de la realización del Proyecto, en este capítulo se proponen las diferentes medidas de mitigación que permitirán evitar algún impacto o reducirlo,

Todas las medidas propuestas no exentan de cualquier otra obligación en materia ambiental conforme a lo dispuesto en la legislación vigente

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

A continuación se presentan las cuatro etapas en las que fue dividido el Catálogo, iniciando con la etapa de Pre – Construcción en la que se incluyen las actividades de proyecto y las afectaciones; la segunda etapa es la de Preparación del Sitio, que si bien forma parte de la construcción de una carretera, en las Manifestaciones de Impacto Ambiental se considera independiente; la tercera es la etapa de Construcción y la cuarta y última es la de Operación del camino.

Cada una de estas etapas está conformada por una serie de actividades y para cada una de ellas se presentan las medidas de mitigación más frecuentemente encontradas. Vale la pena señalar que los impactos ambientales no fueron tipificados de acuerdo a su relevancia, ya que ésta varía dependiendo de las condiciones específicas en donde se implantará el proyecto; de igual forma, podrán existir medidas de mitigación que no sean aplicables para un tipo de proyecto determinado, como es el caso de caminos rurales, por las limitaciones presupuestales para este tipo de infraestructura o en su defecto, por no presentarse el impacto ambiental especificado.

ETAPA DE PRE – CONSTRUCCIÓN

La etapa de Pre – construcción, está definida como todos los trabajos que se desarrollan hasta la entrega del proyecto ejecutivo que ha de implantarse, incluyendo la liberación del derecho de vía. Se da por hecho que el proceso de planeación ha sido completado hasta la etapa de prefactibilidad del proyecto; es decir, se detectó la necesidad, se establecieron las posibles alternativas de solución (en este caso proyectos) y se hizo una selección de la mejor alternativa. Además se considera que dentro de esta secuencia de tareas no existen impactos adversos al medio ambiente, aunque existen corrientes de que es precisamente en la planeación donde se gestan los mayores impactos medioambientales, puesto que es cuando se decide si conviene o no realizar una obra.

La etapa de Pre – construcción contiene exclusivamente dos actividades: Proyecto y afectaciones, para las cuales se definen los posibles impactos y se presentan una serie de medidas de mitigación factibles de llevarse a cabo, a fin de minimizar aquellos que resulten adversos.

Respecto a los proyectos específicos que conforman el proyecto ejecutivo, como son los de drenaje, pavimento, señalamiento, etc., se considera que no tienen repercusiones en el medio ambiente, puesto que son trabajos de gabinete y que el posible impacto adverso se generará en la etapa de construcción.

De manera general debe suponerse que tanto las afectaciones como las acciones preventivas fueron analizadas en la etapa de planeación y diseño del proyecto y se entiende que en la ruta elegida se consideró la mejor alternativa de trazo tomando en cuenta criterios medioambientales, sociales, técnicos y económicos; sin embargo, dentro de las manifestaciones de impacto ambiental estudiadas, no se encontraron especificados estos impactos y por ende, no hubo medidas de mitigación y es por ello que se incluyen en este apartado.

En el cuadro siguiente se presentan las actividades dentro de esta etapa que pueden tener impactos, indicando el tipo y las medidas de mitigación correspondientes, así como las observaciones pertinentes.

ETAPA DE PRE – CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Proyecto	Deslaves, hundimientos, deslizamientos y demás movimientos masivos en los cortes	Trazar la ruta de tal manera que se eviten las áreas inherentemente inestables Incluir la estabilidad de cortes con estructuras como paredes de concreto, albañilería seca, etc.	Nulo
Afectaciones	Afectación a la actividad agropecuaria	No mitigable	Nulo
	Afectación a propietarios de terrenos	Compensación económica Reubicación de propietarios	Nulo
	Inducción de migraciones y cambios en la densidad de población	No mitigable	Nulo

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

La etapa de preparación del sitio, se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción de una carretera. Si bien podría considerarse como parte de la construcción en sí, en la mayoría de los estudios de impacto ambiental es tomada como un rubro separado a la construcción, por lo que se tomó la decisión de hacerlo de la misma manera para facilitar las comparaciones entre los diversos estudios de impacto ambiental efectuados para carreteras con el presente documento.

Son exclusivamente dos las tareas que se incluyen dentro de esta etapa, el desmonte y despalme para preparar el terreno donde se ha de construir el camino, y los caminos de accesos que se "construyen" cuya función es la de permitir el tránsito de la maquinaria y equipo, los cuales no cumplen especificaciones técnicas y tienen la particularidad de ser temporales, es decir, que solamente se utilizan durante la construcción y una vez terminada se inhabilitan o abandonan en buena parte de los casos. Evidentemente, el desmonte y el despalme son los que mayor impacto tienen en el medio ambiente, por lo que se proponen medidas de mitigación para los efectos adversos en el agua (corrientes superficiales y subterráneas), topografía, aire, ruido, suelo, microclima, fauna y paisaje.

Vale la pena señalar el hecho de que se presentan impactos no mitigables, como es la modificación de la topografía, puesto que la única reducción del impacto implica la modificación del proyecto y a su vez podría repercutir en el no-cumplimiento de las especificaciones técnicas con las que fue diseñado. En este sentido, se optó por describir el impacto y especificar "no mitigable", sobre todo por la premisa de que el proyecto fue bien elaborado y que da respuesta a una necesidad clara de movilidad dentro de la zona de estudio.

Para el caso de los caminos de acceso, solamente se incluye el impacto temporal sobre el suelo (capa vegetal), por las razones expuestas con anterioridad.
De las 2 actividades que se incluyen en esta etapa, se determinaron 13 impactos al medio ambiente, de los cuales 3 son benéficos y 4 son "no mitigables", presentando 7 posibles medidas de mitigación.

En el cuadro siguiente se presentan las actividades, indicando el tipo y las medidas de mitigación correspondientes, así como las observaciones pertinentes.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Desmonte y despalme	Afectación de las corrientes de agua por mala disposición del material removido	Disposición del material lejano a las corrientes de agua	Nulo
	Contaminación del suelo	Evitar el uso de herbicidas o agroquímicos	Nulo
	Erosión	Inducir vegetación en las áreas aledañas a los desmontes y despalmes para detener la erosión Reutilización de la capa orgánica sobre el derecho de vía, una vez terminada la construcción de la carretera.	Medio
	Modificación de la topografía	No mitigable	Nulo
Desmonte y despalme	Contaminación del aire por humos	Evitar la quema de la vegetación Acatamiento a la norma oficial mexicana **NOM-042-SEMARNAT-2003** para unidades que utilizan diesel como combustible	Medio
	Cambios en el microclima	Los efectos pueden minimizarse estableciendo vegetación, al concluir las obras, en ambos lados de la carretera	Nulo
	Ruido	No mitigable	Medio
	Afectación del hábitat de fauna silvestre	No mitigable	Medio
	Modificación del paisaje	No mitigable	Benéfico
	Generación de empleos	El efecto es benéfico en la economía de las personas empleadas para la construcción del camino	Benéfico
	Perturbación y desplazamiento de la fauna silvestre	Evitar los trabajos en época de reproducción, evitar la caza furtiva, realizar el desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna	Medio
	Incremento en el consumo de bienes y servicios locales	-	Benéfico
Caminos de acceso	Remoción de la capa vegetal	Recolección y conservación de la capa vegetal, que será utilizado en la reforestación de estos caminos, previa escarificación	Medio

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

De la amplia gama de medidas correctoras que se proponen, sólo algunas de ellas van a ser aplicadas, ya sea porque son poco factibles por limitaciones espaciales y presupuestales, o bien, porque dependen de cómo se efectúan las obras.

La calidad de la construcción y sus impactos ambientales dependen en alto grado del tipo de terreno, la experiencia de los trabajadores o del contratista y la calidad de la supervisión durante la construcción. Por lo cual el control de calidad durante la construcción puede reducir significativamente las necesidades de mantenimiento, menor pérdida de suelos, fallas menores en los drenajes o alcantarillas del camino, como consecuencia disminuirán los impactos ambientales.

En esta etapa se consideraron las siguientes actividades:

- Campamentos y oficinas de campo
- Excavación y nivelación
- Obras de drenaje y sub drenaje
- Cortes y terraplenes
- Explotación de bancos de material
- Acarreos de material
- Operación de maquinaria y equipo
- Señalamiento

Se debe evitar en todo lo posible la modificación de terrenos para reducir al mínimo los problemas de drenaje e implementar un diseño apropiado. Los problemas de drenaje frecuentemente ocasionan los impactos más grandes en los caminos debido a la erosión, sedimentación y degradación de calidad del agua.

Otros puntos que afectan de manera importante el ambiente en esta etapa son la inestabilidad de taludes y el control de la erosión.

En el análisis resultaron 62 impactos ambientales y 57 posibles medidas de mitigación.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Campamentos y oficinas de campo	Contaminación de las corrientes superficiales de agua	Instalación de sanitarios portátiles, incluyendo el tratamiento de aguas residuales y eliminación de químicos. En caso de existir una población cercana se deberá conectar al drenaje municipal Vigilar que no existan vertimientos de aguas residuales, desechos de obra, ni fecalismo en ríos o canales de riego.	Nulo
	Extracción de agua	Proporcionar agua potable a los trabajadores, evitando la toma indiscriminada de diferentes fuentes de abastecimiento superficial o subterráneo.	Medio
	Contaminación del suelo	Se colocarán botes para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando su transportación periódica al basurero municipal. Al término de la obra se deberá limpiar el terreno y adicionar una capa de tierra vegetal producto del desmonte y despalme.	Medio
	Contaminación del aire	Evitar las fogatas	Adverso Esta práctica implica un riesgo
	Contaminación del aire provocado por los motores de las plantas generadoras de luz	Que los motores a Diesel o gasolina cumplan con las normas correspondientes.	Adverso
	Drenaje superficial	Colocación de malla sobre los cuerpos de agua para evitar sólidos suspendidos. Establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos.	Medio

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continua)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Excavación y nivelación	Afectación de suelo e hidrología	Definir los lugares donde será depositado el material no empleado, cuidando la no-afectación de corrientes de agua superficiales y zonas de alta productividad agrícola	Medio
	Contaminación del aire	Humedecer la superficie a excavar para evitar partículas suspendidas	Medio
	Riesgo de accidentes	Colocación de extintores en sitios visibles y de fácil acceso, contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital más cercano, así como la ruta de acceso más corta y segura. Establecer un sistema de seguridad en las zonas de mayor tránsito, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo.	Adverso

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continua)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Obras de drenaje y subdrenaje	Generación de empleos	-	Benéfico
	Socavación	Emplear materiales no susceptibles a la erosión.	Nulo
	Afectación a la fauna	Consultar y atender las recomendaciones de especialistas sobre hábitat de reptiles y su importancia	Adverso
Cortes y Terraplenes	Erosión eólica e hídrica por degradación y desaparición de la cubierta vegetal	Promover un programa de rescate de vegetación que incluya el retiro de especies, su preservación durante el traslado, la resiembra y la supervisión y mantenimiento de las acciones.	Medio
	Generación de empleos		Benéfico
	Eliminación de la cubierta vegetal	En la etapa de expansión se deberá restituir el suelo	Nulo
	Disminución del recurso suelo	No mitigable	Medio
Explotación de bancos de material	Modificación de los drenajes naturales	No mitigable	Adverso
	Disminución de la productividad agrícola	Utilizar vehículos cubiertos y manejar los materiales húmedos Establecer procedimientos adecuados en el manejo de los materiales para evitar emisiones fugitivas de polvo.	Adverso
		Durante la selección del banco tomar en cuenta la información geohidrológica del lugar. Seleccionar bancos de materiales en lugares donde el nivel freático sea muy profundo.	Medio

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continua)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Explotación de bancos de material	Desplazamiento de la fauna por pérdida de fuente alimenticia	Restituir la vegetación como medida compensatoria en la etapa de abandono para crear nuevamente un hábitat	Medio
	Afectación al paisaje	El impacto visual negativo podrá ser mejorado con ayuda de las labores de restitución de suelo y vegetación. Aprovechar el material excedente de la excavación para verterlo en los huecos generados por la extracción de materiales en el banco.	Nulo
	Generación de empleos	-	Benéfico
Acarreos de material	Generación de polvos	Transportar el material cubierto y manejar materiales húmedos	Medio
	Contaminación atmosférica	Se deberá cumplir con las normas **NOM-041-SEMARNAT-2006**, **NOM-045-SEMARNAT-2006** **NOM-050-SEMARNAT-1993**	Adverso
	Generación de empleos	-	Benéfico
	Contaminación por ruido	Los vehículos deberán cumplir con la **NOM-080-SEMARNAT-1994** y En caso de cruzar poblaciones, evitar el trabajo de maquinaria nocturno.	Adverso

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continua)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Operación de maquinaria y equipo Plantas de asfalto	Contaminación atmosférica	Se deberá cumplir con la norma **NOM-042-SEMARNAT-2003** y proporcionar mantenimiento al equipo (afinaciones)	Medio
	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustible	Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas. En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible (recarga a maquinaria durante la jornada de trabajo), este deberá estar en tambos de 200 litros, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento adecuado a fin de evitar manejos imprudenciales.	Adverso
	Generación de empleos	-	Benéfico

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continua)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Construcción del camino	Contaminación de la calidad de agua	Situar la subrasante por lo menos a 1.5 metros por encima de la capa freática.	Medio
	Afectación al suelo	La disposición de los sobrantes de la mezcla asfáltica deberá recogerse y, en camiones de volteo, retornarse a la planta de asfalto para su reciclado o disposición definitiva.	Adverso
	Reducción de la infiltración	No mitigable	Medio
	Generación de empleos	-	Benéfico

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continua)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Obras complementarias	Interrupción temporal de corrientes	Procurar que estas obras se realicen en épocas de estiaje	Nulo
	Calidad del agua	Evitar arrojar desechos en las corrientes superficiales producto de la construcción	Nulo
	Generación de empleos	-	Benéfico
	Modificación del drenaje natural	Colocar las obras complementarias de drenaje (cunetas, lavaderos, bordillos, etc.) en lugares adecuados	Nulo
	Incremento a la erosión	Reforestar las zonas donde se haya modificado el drenaje superficial a fin de reducir la erosión	Nulo
	Desplazamiento de fauna	Hacer un estudio de la movilidad de la fauna silvestre.	Medio
Manejo y disposición de residuos de obra	Generación de empleos	-	Benéfico
	Contaminación del suelo y subsuelo	Establecer bancos de tiro que no interfieran con las corrientes superficiales de agua, y en zonas de baja productividad agropecuaria	Medio
	Deterioro del paisaje	Contar con un programa de restauración en bancos de tiro a fin de buscar la reutilización del suelo	Nulo

ETAPA DE CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN

La buena conservación es esencial en los caminos. Una vez ejecutado un proyecto apropiado, el mantenimiento de debe incluir los siguientes tipos para que la carretera funcione de acuerdo al diseño: Preventivo, rutinario, correctivo y reconstrucción.
En esta etapa se consideraron dos actividades fundamentales:

• Conservación

• Tránsito vehicular Para la conservación se analizaron los trabajos que llevan a cabo como son: Bacheo, limpieza y desazolve de cunetas, riego de sello, chapeo, limpieza y reparación de señalamiento vertical, pintura de marcas de pavimento, etc.

En la operación se estudiaron los impactos que produce la circulación, tales como contaminación del aire, ruido, basura que arrojan a la carretera, accidentes, entre otros.

Se detectaron 11 impactos ambientales y 15 posibles medidas de mitigación.

ETAPAS DE CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Tránsito vehicular	Contaminación del aire	Establecer un programa de reforestación a fin de compensar la contaminación por emisiones de humo.	Medio
	Contaminación de ruido	Colocar barreras vegetales (vía reforestación). En zonas urbanas reducir límites de velocidad, y desviar el tránsito pesado en horario nocturno en zonas urbanas	Medio
	Contaminación del suelo y agua	Establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos dentro del derecho de vía, así como las instalaciones de depósitos de basura a lo largo de la carretera Realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en el derecho de vía.	Adverso
	Riesgo de accidentes	Establecer un programa de seguridad que incluya procedimientos para casos de emergencia, señalización e iluminación en lugares conflictivos, sistemas de comunicación, etc.	Medio

ETAPAS DE OPERACIÓN (Continua)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Operación y Conservación	Contaminación del agua superficial , subterránea, y desequilibrio ecológico	Establecer un programa de limpieza y desazolve de cunetas. Retirar escombros. Control del manejo de combustibles y lubricantes y derivados de asfalto por personal técnico especializado para evitar fugas. Limpiar arbustos en el canal, inspeccionar pintura, y tapar grietas.	Nulo
	Contaminación del aire	Reforestar los claros y partes altas con flora nativa de la región. Cubrir con lona los materiales transportados en fase húmeda.	Nulo
	Generación de empleo	-	Benéfico
	Riesgo de accidentes	Contar con los dispositivos de señalamiento adecuados.	Adverso

VI. I PROGRAMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Objetivos:
En un contexto general, el Programa de Protección Ambiental que se propone pretende reducir al máximo posible el impacto global que el desarrollo del proyecto carretero generará en el entorno físico, biótico y social del Sistema Ambiental Regional en el que pretende insertarse, garantizando su compatibilidad con los principios éticos y legales de protección al medio ambiente y los recursos naturales, consignados en la legislación ambiental.

De manera particular, las acciones y medidas que han sido seleccionadas y propuestas en este documento, persiguen los siguientes objetivos:

a) Prevenir la ocurrencia de impactos identificados como adversos y evitar o mitigar el posible deterioro ambiental que podría resultar como consecuencia de la ejecución del proyecto.
b) Atenuar los efectos negativos para el caso de que no hubiese medidas preventivas o éstas fueran inviables técnica o económicamente.
c) Promover condiciones que favorezcan la continuidad de los procesos naturales en el contexto regional donde se localiza el proyecto.
d) Favorecer la integración armónica del proyecto en el desarrollo de la región, atendiendo a los principios de la sustentabilidad ambiental, social y económica.

Alcances:
Con el propósito de definir con precisión el marco de responsabilidad y compromiso que se asume ante la autoridad ambiental, en relación con la ejecución del proyecto, a continuación se establecen los alcances del programa en el ámbito territorial, temporal y ecológico.
Territorialmente el programa se circunscribe al polígono que integra al Sistema Ambiental Regional, definido en el capítulo IV de esta Manifestación de Impacto Ambiental como marco de referencia para la evaluación del proyecto.

En general, todas las obras y medidas de protección ambiental propuestas tienen aplicación en áreas dentro de dicho polígono; la mayoría de ellas dentro del área de influencia directa del proyecto y algunas más, dependiendo de su objetivo, en una extensión superficial mayor.

Temporalmente cada medida establecida tiene un horizonte de aplicación en el tiempo, referido al momento en que inicia su implementación y el plazo en que su ejecución se considerará cubierta. La mayor parte de las medidas se concentran en el 5 meses en el que se pretenden realizar todas las labores de preparación del sitio y construcción del proyecto; en tanto que una proporción menor, relacionada con impactos que se generarán o continuarán expresándose en el ambiente durante la etapa operativa del camino, tienen vigencia en un período que puede ser equivalente a la vida útil de la obra.

Líneas estratégicas de actuación:
A partir de la identificación de los factores ambientales del Sistema Ambiental Regional, considerados críticos por su vulnerabilidad al desarrollo de las obras y actividades, así como por la relevancia de los impactos ambientales a que estarán sujetos, se definieron cuatro líneas estratégicas de actuación.

Las líneas estratégicas constituyen los ejes rectores que dan estructura al Programa de Protección Ambiental y se conforman a manera de subprogramas, con objetivos particulares específicos enfocados en la generación o mantenimiento de condiciones favorables en los componentes ambientales críticos:

Subprograma de Conservación de Suelos y Agua

Incluye acciones y medidas cuyos objetivos específicos consisten en la prevención, control y mitigación de los procesos que causan la pérdida del componente edáfico por erosión física o hídrica, así como la inestabilidad física en taludes y laderas; y la contaminación de escorrentías o modificación de patrones de drenaje.

ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN:	**Estabilización de taludes**
OBJETIVO:	El objetivo principal de la estabilidad de taludes o laderas, es diseñar medidas de prevención, control, remediación y/o estabilización para reducir los niveles de amenaza y riesgo real o potencial de erosión superficial o de movimientos en masa.
LINEA ESTRATEGICA:	Determinar la mejor técnica de estabilización de taludes
ETAPA DEL PROYECTO:	Construcción (Cortes y excavaciones, Formación y Ampliación de terraplenes)
IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDA LA ACCIÓN	Casi toda la extensión de la ampliación es en sección de corte (ver plano de secciones en los anexos digitales), esta actividad en conjunto con las condiciones climáticas naturales de la región pueden producir deslizamientos, a consecuencia de la geología, las lluvias torrenciales y el desmonte. Por lo que la inestabilidad de los taludes de corte es un impacto que de no ser mitigado puede ocasionar severos daños al ambiente del SAR, ya que los desgajamientos de las montañas generan modificaciones a los ecosistemas y al relieve. Esto no sólo afecta a la ladera, que pierde el suelo, sino también al piedemonte que se ve invadido por materiales que modifican su estructura y pueden cambiar el sentido de los arroyos o drenaje superficial. En algunas ocasiones generan la búsqueda de nuevas opciones de trazo para el camino afectado, lo que conlleva a la creación de nuevos impactos.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	La vegetación estabiliza los suelos, reduce las amenazas de la erosión y los deslizamientos que podrían resultar en la contaminación y la sedimentación de los cuerpos de agua, poniendo en peligro a personas, edificios, propiedades y la destrucción del hábitat. Las lluvias excesivas y los flujos de las aguas de inundación pueden ser mitigados a través del uso racional de la vegetación, generalmente, las áreas que no están vegetadas sufrirán erosiones más rápidamente que aquellas que tienen plantas bien establecidas.

ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN:	Estabilización de taludes
TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARA	La técnica de estabilización de talud que se elija deberá ser puesta en marcha al término de las actividades que generen los taludes.
RECURSOS NECESARIOS	Maquinaria y vegetación apropiada para el arrope de taludes
SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO. EFICIENCIA Y EFICACIA	La eficiencia de la estabilización de taludes será de un 70-80% de la superficie estabilizada.

ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN:	Implementación de Bancos de tiro
OBJETIVO:	Evitar los efectos que provoca el tiro a balcón del material sobrante de los cortes y excavaciones, ya que muchas plantas y hábitats faunísticos pudieran resultar afectadas por estas acciones
LINEA ESTRATEGICA:	Evitar daños innecesarios a la flora y fauna del lugar
ETAPA DEL PROYECTO:	Etapa de Construcción
IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDA LA ACCIÓN	Al realizar el tiro a balcón del material sobrante de los cortes se afectara la superficie de deposición de estos residuos, así como la vegetación y fauna que se encuentre en estos sitios.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Los materiales sobrantes del corte y las excavaciones, no deberán dispersarse a balcón, se depositarán en el banco cuya litología sea común al material residual. Estos bancos de tiro deberán ser estabilizados en sus taludes, para evitar desprendimientos de material, de ser posible se deberá recubrir la superficie de los bancos de tiro con la capa vegetal que se elimino en el despalme, para promover el crecimiento de vegetación en la superficie de los bancos de tiro.
TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARA	El transporte de material sobrante a bancos de tiro se deberá de realizar al mismo tiempo que se generan los cortes y excavaciones.
RECURSOS NECESARIOS	Camiones de carga
SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO. EFICIENCIA Y EFICACIA	Los efectos a la vegetación y fauna en los bancos de tiro se consideran menores, ya que son mas puntuales, y se puede controlar la estabilidad de los taludes con el acomodo del material, hasta lograr una estructura estable en la que no se presenten desprendimientos.

Subprograma de Conservación Biótica

Incluye al conjunto de medidas que inciden favorablemente en la preservación de áreas con vegetación natural y la generación de condiciones adecuadas a la permanencia y distribución de fauna silvestre en el Sistema Ambiental Regional.

Subprograma de Manejo de Residuos

Concentra las medidas encaminadas a prevenir la contaminación del suelo y el agua subterránea.

ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN:	**Programa de Control y Separación de Residuos**
OBJETIVO:	Lograr la participación de los trabajadores empleados en la obra de modernización en la separación de los residuos en al menos 50 por ciento de los residuos que se prevé generar.
LINEA ESTRATEGICA:	Reducir el daño a los ecosistemas producido por la incorrecta disposición final de los residuos no peligrosos.
ETAPA DEL PROYECTO:	Etapa de Preparación del Sitio y Construcción
IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDA LA ACCIÓN	De los residuos que posiblemente generaran los trabajadores consideramos papel, latas de aluminio, restos de alimentos, bolsas de plástico, etc. Esta generación no se considera significativa porque la naturaleza de los residuos permite que se reciclen y con ello disminuir la cantidad de residuos generados.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Realizar la separación de acuerdo a la naturaleza del residuo, para después reutilizar o reciclar.
TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARA	Este programa se deberá llevar a cabo durante los meses que se estima durara la obra.
RECURSOS NECESARIOS	- Rejillas, cajas de cartón o bolsas de plástico
SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO. EFICIENCIA Y EFICACIA	Con esta medida se estaría reduciendo hasta en un 50% la cantidad de residuos que se entregarían a la autoridad municipal y con ello, evitar acrecentar la contaminación que la disposición de basura municipal en las laderas está produciendo.

ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN:	**Programa de Manejo, Almacenamiento y Entrega de Residuos Peligrosos**
OBJETIVO:	Evitar el potencial riesgo de contaminación que producen el mal manejo, almacenamiento o disposición de los residuos peligrosos.
LINEA ESTRATEGICA:	Reducir el daño a los ecosistemas producidos por la incorrecta disposición final de los residuos peligrosos.
ETAPA DEL PROYECTO:	Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio
IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDA LA ACCIÓN	Tomando en cuenta que uno de los insumos requeridos para la señalización del camino es pintura y por la constitución química de esta, todo lo que se impregne (*brochas, estopas, felpas, botes o cubetas, etc...)* de pintura se considerara residuo peligroso. Otro punto de generación de residuos peligrosos se dará si se realiza el mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada en el sitio de la obra, debido a la naturaleza química de los materiales que emplean (*aceite, combustible, grasa*) para su correcto funcionamiento
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Realizar el manejo y almacenamiento adecuado para los residuos que se encuentren impregnados con pintura o hidrocarburos (gasolina, diesel, aceite), para que cada mes sean entregados a una empresa autorizada por la SEMARNAT en el estado de Guerrero para recolectar, transportar y disponer residuos peligrosos.
TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARA	Este programa se deberá llevar a cabo durante los meses que se estima durara la obra.
RECURSOS NECESARIOS	Botes o tambos con tapa
SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO. EFICIENCIA Y EFICACIA	Con la ejecución de este programa se estaría evitando contaminar sitios en un 100% por la disposición inadecuada de residuos peligrosos.

La descripción que manejamos en las siguientes fichas tiene una visión general, por lo que la elaboración y desarrollo de los Programas Específicos de Manejo Ambiental deberá realizarse por la empresa constructora, a través, del encargado de la Supervisión Ambiental.

VI.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).

Para asegurar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental establecidas, la empresa contratista responsable del desarrollo de la obra contará con un área específica de supervisión y vigilancia, que dará seguimiento puntual y permanente a todos los trabajos en el sitio del proyecto.

La supervisión de la obra registrará y documentará en bitácoras especialmente diseñada, el avance de los trabajos de preparación del sitio y construcción del proyecto, así como el avance y cumplimiento de cada medida de prevención, control, mitigación, restauración y compensación, establecidas en el Catálogo de Acciones.

Adicionalmente, se designará un responsable externo a la empresa contratista, encargado de realizar la supervisión ambiental del proyecto, con suficientes conocimientos y experiencia en materia ambiental, para satisfacer los siguientes objetivos

Reglamento laboral

Para llevar a cabo correctamente la ejecución de la obra y las medidas de mitigación a continuación se proponen algunos puntos que deberá de llevar el reglamento interno laboral, el cual deberá de ejecutar la empresa contratista y/o subcontratistas:

Disposiciones generales:

- La ejecución de obras deberá apegarse a las normas de construcción de la SCT.
- Contar con un programa o plan de contingencia. Las prioridades de seguridad y salvaguarda seguirán el siguiente esquema **inalterable**:
- Primero: Se priorizará siempre la seguridad y bienestar de la vida humana.
- Segundo: Se considerará la seguridad y bienestar del medio ambiente.
- Tercero: Se considerará la seguridad de maquinaria, vehículos, edificios y obras.
- Contar con un programa de normas de seguridad en la salvaguarda y manejo de explosivos. Los trabajadores que operen explosivos o cerca de ellos deberán conocer forzosamente estas normas de seguridad.
- Deberá contarse con un programa de mantenimiento de la maquinaria y vehículos utilizados en la obra.
- Deberá proporcionarse al total del personal presente en obra, la capacitación correspondiente al cumplimiento de las obligaciones en de seguridad, higiene y materia ambiental.

Del agua:

- Contar con sanitarios portátiles en los frentes de obra, así como con un programa de limpieza rutinaria de acuerdo a las medidas de mitigación. Identificar en un croquis su localización y señalarlas de ser necesario.
- Será responsabilidad del contratista acreditar el origen, autorizaciones y volúmenes de agua requerida durante sus trabajos.

De los residuos sólidos:

- Contar con botes o tambos para disposición de basura. Esta deberá dividirse por su naturaleza en orgánica, inorgánica y residuos peligrosos.
- Los contenedores deberán contar con tapa fácil de mover para su uso. Estar debidamente identificados tanto por la pintura exterior, gris para residuos inorgánicos, verde para residuos orgánicos, así como mediante el uso de señalamientos claros que permitan diferenciarles.
- La empresa deberá contar con un croquis que facilite la localización en la obra de los contenedores.
- La empresa contratista deberá establecer las fechas y horarios con que la basura será vertida en los basureros o rellenos sanitarios más cercanos, y establecer los convenios necesarios con las autoridades locales a cargo.
- Se prohíbe crear tiraderos de basura.

De los residuos peligrosos:

- Contar con alta como empresa generadora de residuos peligrosos.
- Presentar un reporte anual de Residuos Peligrosos generados.
- Identificar previo al inicio de los trabajos, aquellos procesos o actividades que por su naturaleza podrán dar origen a la generación de Residuos Peligrosos, realizando un listado de los mismos, una proyección de los agentes causante en la generación, y los tipos de residuos que darán origen conforme a lo establecido en la Norma Oficial aplicable para el caso.
- Instalar previa identificación de riesgos potenciales, la instalación denominada Almacén Temporal de Residuos Peligrosos, el cual deberá contar con;
- Muros o malla divisora que impida el paso de personal no autorizado.
- Piso impermeable, de concreto si la localización será permanente durante el tiempo que duren los trabajos, o de materiales flexibles especialmente diseñados para los efectos, en caso de ser necesario modificar su localización a lo largo de los trabajos.
- Contar con un techo que aísle el interior de fenómenos atmosféricos (lluvia, radiación solar).
- Estar diseñado para contener hasta un tercio del volumen total de líquidos almacenados.

- Es necesario contar con los letreros informativos y restrictivos suficientes para indicar la denominación del sitio, la prohibición de acceso a personal no autorizado, así como los riesgos potenciales que el material almacenado significa.

- Se deberá contar con los sistemas apropiados para la extinción de fuegos conforme a los volúmenes almacenados.

- El almacén permanecerá cerrado bajo resguardo de un responsable único por jornada de trabajo.

- El responsable del almacén deberá registrar ingresos y salidas en una bitácora, la cual incluirá en su contenido, los volúmenes y tipos de residuos almacenados.

- Los residuos peligrosos generados en la obra, deberán ser almacenados en contenedores adecuados conforme a su estado físico. Tambos metálicos de boca ancha para sólidos contaminados, y tambos metálicos de boca pequeña para líquidos.

- Los tambos deberán estar en perfecto estado físico para evitar posibles derrames de su contenido, así como identificados conforme a lo establecido por la Norma Oficial aplicable para el caso.

- Será responsabilidad de la contratista, entregar copia de los manifiestos correspondientes a los residuos generados en la obra a la autoridad competente para comprobar de la disposición correcta de los residuos peligrosos.

- De suceder algún derrame accidental, deberá procederse al retiro inmediato de la superficie contaminada y disponer adecuadamente de ella como residuo peligroso.

- Contar con al menos un área impermeable en el patio de maquinaria, para llevar a cabo allí reparaciones o tareas de mantenimiento de vehículos y maquinaria.

- En caso de desperfecto de la maquinaria en campo, y de requerirse intervención mecánica, se deberá colocar bajo la maquinaria una cubierta impermeable, cuya función sea retener todo derrame accidental de aceite, diesel o grasa. Esta superficie impermeable deberá ser dispuesta a manera de evitar que cualquier líquido retenido se escurra al suelo aledaño. Contando con material absorbente en cantidades necesarias para la recuperación del derrame en caso de presentarse alguna contingencia.

- Los desechos contaminantes de hidrocarburos provenientes de maquinaria en campo deberán ser trasladados inmediatamente al almacén de Residuos Peligrosos.

De las emisiones a la atmósfera:

- En el caso de transportes para acarreo de material, estos deberán mantener el material húmedo y en algunos casos, de ser necesario, se cubrirá la caja con lona. La finalidad es evitar accidentes y la generación de polvos por los caminos y calles.

- Cuando el tránsito de vehículos por genere polvos excesivos, la empresa responsable deberá regar los caminos para evitar la generación excesiva de polvos.

- La maquinaria y vehículos deberán contar con un programa de verificación de emisiones contaminantes y cumplirlo como lo marca el REGLAMENTO DE LA LEY NÚMERO 878 DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE GUERRERO, EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA

De la flora y fauna:

- Contar con la autorización de cambio de uso del suelo forestal donde sea requerido.
- Se prohíbe a todo el personal relacionado con la obra la compra/venta de animales extraídos de la zona, así como introducir mascotas en los frentes de obra.
- No podrá dañarse material vegetal fuera del especificado por el proyecto.
- Las actividades de desmonte y despalme se restringirán a la amplitud de ceros del proyecto, a excepción de aquellos sitios donde el proyecto lo reclame, siempre y cuando no se supere la amplitud de derecho de vía.
- Queda prohibido la realización de fogatas o cualquier otra actividad que implique el uso no autorizado de madera o en su defecto pudiese ser causante de un siniestro.
- Queda estrictamente prohibido la introducción de especies animales o vegetales a las zonas de trabajo.
- Queda estrictamente prohibido llevar a cabo el desmonte con maquinaria pesada, así como ocultar o enterrar el material de desmonte.

De la contaminación por ruido:

- En caso de requerirse realizar actividades en turno nocturno, se deberán tomar las precauciones necesarias y evitar la operación de maquinaria en ese turno.
- Cualquier condición mecánica no propia del funcionamiento normal de la maquinaria, equipos o vehículos empleados en las obras, que generasen niveles sonoros superiores, deberán ser atendidas inmediatamente.
- No podrán realizarse actividades ajenas a los procesos constructivos que deriven en niveles superiores al ruido propio de la zona.

Programa de monitoreo ambiental

Consideremos el tipo de obra y los alcances a que esta sujeto el presente proyecto que se realizará, la cual corre a cargo de una instancia de gobierno estatal y municipal con aplicación de instrumentos económicos federales la cual basa sus acciones sobre presupuestos otorgados y necesidades prioritarias, es difícil establecer un programa en el cual se contemple el monitoreo de las variables físicas, químicas y biológicas, sociales y económicas que indiquen cambios en el comportamiento del sistema ambiental como resultado de la interacción del proyecto. Sin embrago se presenta un programa de seguimiento. Para verificar el comportamiento ambiental del proyecto, (Informes, auditorias y ajustes posteriores).

Los objetivos del programa de vigilancia ambiental son principalmente:

- Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que ha sido autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.

Durante la fase de construccion del Camino Coyolapa-Tlacotepec de Díaz con longitud de 5.193.60 m, del Municipio de Zoquitlan, en el Estado de Puebla.

El Programa de Vigilancia Ambiental establece que para el correcto funcionamiento del mismo, sobre los siguientes indicadores de impactos ambientales:

1. Seguimiento de las emisiones de polvo y ruido.

2. Seguimiento de afecciones del suelo.

3. Seguimiento de afecciones a la flora y fauna.

4. Seguimiento de afecciones a posibles elementos del patrimonio histórico-artístico.

1. Seguimiento de las emisiones de polvo y ruido

Para el seguimiento de las emisiones de polvo, producidas en su mayor parte por la maquinaria que trabaja en las obras durante las etapas de construcción del camino de terracería, se realizarán visitas periódicas semanales sin previo aviso a todas las zonas donde se localicen las fuentes emisoras. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

- Regar las superficies donde potencialmente puede haber una cantidad superior de polvo.
- Velocidad reducida de los camiones que trabajen en la obra.
- Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.
- Instalación de pantallas contra el viento en puntos donde sea crítico el levantamiento de polvo, tales como los son los bancos de extracción y de tiro.
- Todos los vehículos automotores utilizados (camiones, camionetas, vehículos de carga, etc.), deberán contar con su certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación como lo marca el reglamento de la ley número 878 del equilibrio ecológico y la protección al ambiente del Estado de Guerrero

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados.

Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día donde las emisiones de polvo se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

2. Seguimiento de afecciones sobre los suelos

Las tareas que pueden afectar los suelos son, sobre todo, las actividades durante la etapa de desmonte, despalme, cortes y terracerías de todas las superficies necesarias para la ejecución de las obras.

Se realizaran visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

DURANTE LAS VISITAS SE OBSERVARÁ:

- La vigilancia en el despalme inicial, desmonte y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos más allá de lo necesario, es decir que se reduzca en la medida de lo posible al área de trabajo siempre dentro del derecho de vía.
- Modelado y diseño de los bancos para que una vez finalizadas las extracciones o vertidos, la unidad paisajística no se vea muy modificada.
- Acopio de la tierra vegetal de forma que posteriormente se pueda utilizar para, la regeneración de los bancos de tiro, caminos alternos en caso de ser necesario establecer alguno o cualquier superficie que sea necesario acondicionar. Los acopios se deberán realizar en los lugares indicados y que corresponden a las zonas menos sensibles del territorio.

Los montículos de tierra no superarán en ningún caso el metro y medio de altura, para evitar la pérdida de las características de la tierra.

- Se realizarán observaciones en las zonas aledañas al camino, con el fin de detectar cambios o alteraciones no tenidas en cuenta en el presente estudio.

- Los posibles cambios detectados en el entorno del camino se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias. Se realizará un estudio detallado de las zonas afectadas, adoptando nuevos diseños los cuales se intentarán ejecutar con la mayor brevedad posible.

3. Seguimiento de las afecciones a la flora y la fauna

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la flora y fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.

Si se detectara alguna nueva afección a la vegetación o la fauna del entorno del lugar, se procedería al estudio de la misma y a la adopción de nuevas medidas correctoras para intentar paliar los problemas encontrados.

Durante la fase de operación los aspectos a tener en cuenta en el Programa de Vigilancia Ambiental de este proyecto son los siguientes:

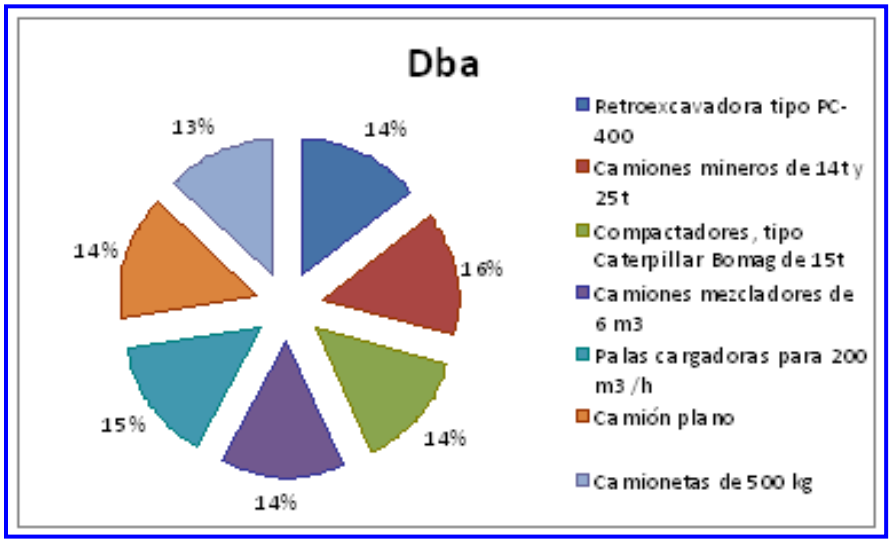
1. Seguimiento de los niveles sonoros en el entorno de la vía.
2. Seguimiento de las medidas de mitigación contempladas, principalmente de reforestación.
3. Seguimiento de las afecciones a la fauna en general, principalmente en el entorno cercano a la zonas de protección.
4. Seguimiento de la estabilidad de la vegetación con respecto al estado inicial, o sea, antes de la construcción del camino.

1. Seguimiento de los niveles sonoros a lo largo del camino.

Durante la etapa de operación del camino se medirán los niveles sonoros en puntos de muestreo determinados a lo largo de todo el trazo. Si en algún momento se superasen los niveles permitidos

se realizaría un estudio para determinar la causa y se adoptarían medidas para afrontar el problema, bien para eliminar o bien para reducir o minimizar.

Deberán llevarse a cabo mediciones semi continuas de los niveles de ruido perimetral para verificar el cumplimiento de los límites de la norma **NOM-081-SEMARNAT-1994**, que no debe rebasar los 68 decibeles –dB- (A) de las 6 h a las 22 h y los 65 dB de las 22 a las 6 h en fuentes fijas (Art. 11 del Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido) y 79, 81 y 84 dB (A) para vehículos de 3, de 3 o más 10 ton., respectivamente.



2. Seguimiento del cumplimiento de las medidas de mitigación

Se realizará un control de las actuaciones que se realicen dentro del Programa de Restauración Ambiental. Las tareas a realizar en este seguimiento y control se destacan:

Seguimiento y vigilancia de la reforestación. Se analizarán todas las zonas donde se han realizado reforestaciones indicando la situación en la que se encuentran las plantaciones. Se comprobará: estado fitosanitario de la plantación, porcentaje de sobrevivencia según las distintas especies utilizadas y las reforestaciones realizadas.

El mantenimiento durante el periodo de garantía de todas las reforestaciones realizadas, de forma que se produzca una integración de las zonas afectadas con el paisaje circundante. La correcta limpieza de los restos de las obras, y las actividades de reforestación.

3. Seguimiento de las afecciones a la fauna

Para detectar los posibles atropellamientos accidentales de animales por parte de los vehículos que circulan y la posible existencia de caza ilegal en la zona cercana al camino, con ayuda de las autoridades locales.
Si se detectara la presencia de cacería ilegal, se deberá dar aviso a la PROFEPA para que actúen conforme a la ley a este respecto.

Presentación de Informes sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental, c76ada 2 meses, desde la fecha de la aprobación del proyecto por parte de SEMARNAT, se presentará un informe sobre el desarrollo del Programa y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras adoptadas para este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

1. Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera (polvo generado durante la construcción).
2. Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
3. Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
4. Seguimiento de las afecciones a la fauna.
5. Seguimiento de los niveles sonoros
6. Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.
7. Eficacia real observada de las medidas de mitigación propuestas, corrección de fallas y en caso de detectarse un impacto no previsto en este estudio, aplicar medidas correctivas al respecto.

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras con tenidas en el estudio de impacto ambiental. Este programa, tiene además otras funciones adicionales, como las siguientes:

a) Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos de los que su predicción resulta difícil.

Existen muchas alteraciones cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente, aunque esto no quiere decir que no se puedan establecer medidas correctoras, el programa de seguimiento permite evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctoras en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.

b) Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.

c) En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras.

Las fases de un programa de seguimiento son cuatro: objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación, y retroalimentación con los resultados. A continuación se describirá brevemente cada una de ellas.

a) Objetivos: Se deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente mensurables y representativos del sistema afectado.

b) Recolección y análisis de datos: Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación por variables. La obtención de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.

c) Interpretación: El aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía

medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante.

d) Retroalimentación de los resultados: Los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iníciales, por ello, el programa de seguimiento debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de una determinada vía está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos.

Este programa deber ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles. Para la realización de visitas de inspección en materia de impacto ambiental, primeramente se realiza un análisis de la manifestación de impacto, y de la autorización, resolución o dictamen del proyecto en cuestión; para ello es necesario consultar del archivo existente en la Subprocuraduría de Recursos Naturales o en la Delegación Estatal.

Posteriormente se formula un itinerario para el recorrido de la obra, proyecto o actividad, tomando en consideración los aspectos más relevantes establecidos en la manifestación y su resolución. En la visita, el inspector deberá requerir al responsable de la obra, proyecto o actividad la presentación de los permisos, licencias y autorizaciones. En caso de que la obra, proyecto o actividad se haya realizado sin la autorización correspondiente de la SEMARNAT, el itinerario se elaborará con base en las previsiones contenidas en la LGEEPA, sus Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y criterios ecológicos y demás disposiciones legales aplicables.

La supervisión ambiental la deberá de efectuar la empresa que realice la obra, debiendo registrar en bitácora todas las observaciones referentes al factor ambiental, por lo tanto, esta actividad la deberá de realizar una persona con él Responsable de la MIA.

Medidas de Contingencias ante la ocurrencia de Contingencias Sociales involucrando así la participación ciudadana.

Las acciones a seguir en caso de una contingencia humana dependerán de la responsabilidad o no del contratista en su generación y, por ende, en su solución, estas contingencias se atenderán como se indica a continuación:

En los casos de paros o huelgas que comprometan directamente al Contratista, deberá dar aviso inmediato a la supervisión técnica y al Propietario del proyecto sobre el inicio de la anormalidad y las causas que la han motivado.

Para los casos de perturbación de orden público (delincuencia común), donde el Contratista sea uno de los actores afectados, se deberá, en primer lugar dar aviso a las autoridades competentes (Policía Nacional) para que ella tome las medidas correctivas pertinentes, y, después de una evaluación de las consecuencias de los hechos (asaltos, pérdida de equipos y materiales de construcción), al propietario de la obra a través de la supervisión técnica, estimando los efectos que sobre el desarrollo de las actividades puedan inferirse.

Unidad de Contingencia
El objetivo principal de la Unidad de Contingencias es la protección de la vida humana. Esta se encargará de llevar a lugares seguros a las personas lesionadas, prestándole los primeros auxilios.

También procederá a inculcar al personal las atenciones y prestación de primeros auxilios en casos de accidentes de trabajo y demás riesgos comunes en la realización de este tipo de obra.
La Unidad de Contingencias se encargará de determinar el alcance de los daños ocasionados por el evento en el avance de la obra, en los sistemas de abastecimiento y en las comunicaciones y mantendrá informado al dueño del Proyecto de dichas actividades.
La unidad de contingencia deberá contar con lo siguiente:

- Personal capacitado en primeros auxilios
- Unidades móviles de desplazamiento rápido
- Equipo de telecomunicaciones
- Equipos de auxilios paramédicos
- Equipos contra incendios

Implantación del Programa de Contingencias

La Unidad de Contingencias deberá instalarse desde el inicio de las actividades de construcción del proyecto, cumpliendo con lo siguiente:

a. Capacitación del Personal

Todo personal que trabaje en la obra, deberá ser y estar capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado.

En cada grupo de trabajo se designará a un encargado del Plan de Contingencias, quién estará a cargo de las labores iniciales de auxilio e informará a la central del tipo y magnitud del accidente.

b. Unidades móviles de Desplazamiento Rápido
El contratista designará entre sus unidades, un vehículo el que integrará el equipo de contingencias, el mismo que además de cumplir sus actividades normales, estará en condiciones de acudir inmediatamente al llamado de auxilio del personal y/o de los equipos de trabajo. Este vehículo deberá estar inscrito como tal, debiendo estar en condiciones adecuadas de funcionamiento; en el caso que la unidad móvil sufriera algún desperfecto, deberá ser reemplazada inmediatamente por otro vehículo, considerando que las primeras horas del accidente son vitales para la eficacia de la atención médica.

c. Equipo de Telecomunicaciones
El sistema de comunicación de auxilios debe ser un sistema de alerta en tiempo real; es decir, los grupos de trabajo deben contar con unidades móviles de comunicación, que estarán comunicadas con la unidad central de contingencias y esta, a su vez, con la unidad de auxilio.

Toda contingencia debe ser informada inmediatamente, de lo ocurrido al Supervisor de área, asimismo, dependiendo de la magnitud y tipo del incidente, a los hospitales o centro asistencial autorizado y a la autoridad policial correspondiente.

Se tendrán líneas exclusivas con el personal ejecutivo del Contratista para la información rápida. Se coordinará con Delegaciones de la Policía del municipio de TLALCHAPÀ, Centros Médicos Salud del Estado de Guerrero, entre otros para su colaboración en atender las contingencias. Se tendrá un

listado con los pasos a seguir y con las personas que tengan que comunicarse.

d. Equipos contra incendios

Los equipos móviles estarán compuestos por extintores de polvo químico. Éstos estarán implementados en todas las unidades móviles del proyecto, además las instalaciones de la caseta de guardianía y almacén de materiales deberán contar con extintores y cajas de arena.

VI.3 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

VI.3.1 Metodología

Se pretendió obtener los costos de acuerdo a antecedentes encontrados en la literatura y documentos similares, en los casos que fuera viable se elaboró un presupuesto desglosado, por lo que se obtuvieron costos de acuerdo a elaboración propia y fuentes externas

VI.3.2 Resultados

De acuerdo a los documentos consultados se presenta la siguiente tabla, la cual muestra el costo de realizar cada actividad y la suma total de estos conceptos dando una cantidad de $1, 111,111,050; además, en la última columna se desglosa el costo por Km.

PRESUPUESTO PARA MONTOS DE FIANZAS		
ACTIVIDADES	**Costo de 1 Km. (MXN)**	**Costo por Km. (MXN)**
Ejecución y supervisión de las medidas de mitigación enlistadas en la MIA-R y en el Resolutivo	611,111.11	122,222.22
Ejecución de las acciones de protección y manejo de fauna	333,333.33	66,666.66
Reparación de daños por la incorrecta ejecución de las medidas, programas y acciones de mitigación de impactos ambientales	166,666.66	33,333.33

TOTAL	1,111,111,050	222,222.21

Capítulo 7

PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Con la recopilación de los capítulos anteriores, se puede dar un diagnostico de los posibles escenarios futuros de la región que se encuentran dentro del SAR, en donde se considerara el escenario sin el Proyecto, con el proyecto sin aplicar las medidas e mitigación y un escenario con el proyecto aplicándolas medidas de mitigación descritas. Esto para tener una visión de los que pudiera ocurrir sin el Proyecto y ver la importancia de la justificación planteada para la realización del mismo.

Siguiendo la propuesta de evaluación hecha en el Diagnóstico Ambiental del capítulo IV, así como el análisis de todos los capítulos previos, se realizó el llenado de una matriz de doble entrada, con tres escenarios posibles y en tres periodos de tiempo, como a continuación se muestra.

Factor ambiental/social/antrópico	Diagnostico ambiental	Sin Proyecto			Con Proyecto/Sin Medidas			Con proyecto/Con medidas de mitigación		
	Línea Base	Corto plazo (5 años)	Mediano Plazo (15 años)	Largo plazo (25 años)	Corto plazo (5 años)	Mediano Plazo (15 años)	Largo plazo (25 años)	Corto plazo (5 años)	Mediano Plazo (15 años)	Largo plazo (25 años)
Geoformas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Suelo	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2
Calidad del agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estado sucesional de la vegetación	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Presencia de ganado	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Presencia de cultivos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Hábitat para la fauna	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2
Evidencia de penetración antrópica (Caminos, brechas y basura)	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2

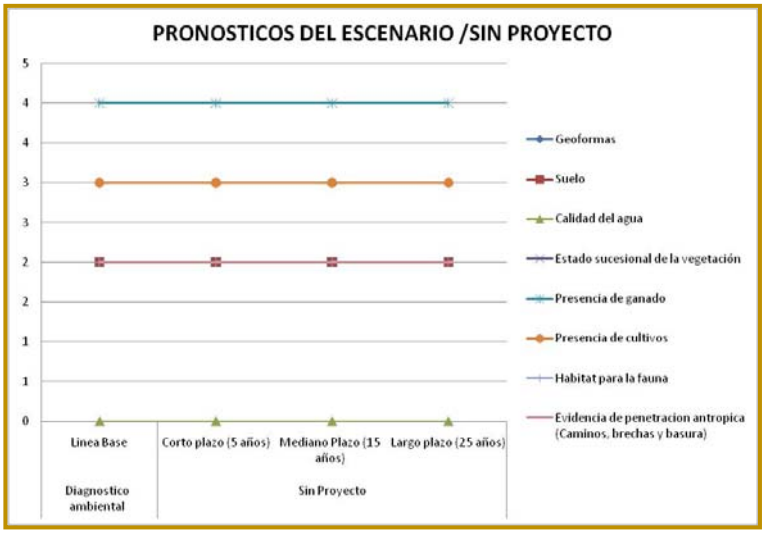
La escala de valores se muestra a continuación:

FACTOR AMBIENTAL/SOCIAL/ANTRÓPICO	NIVEL DE CALIDAD	CALIFICACIÓN
GEOFORMAS	original	5
	escasamente modificado	4
	moderadamente modificado	3
	totalmente modificada	2
SUELO	Sin erosión	5
	Escasa erosión	4
	Moderadamente erosionado	2
	Degradado	1
CALIDAD DEL AGUA	Sin contaminación	5
	Moderada Contaminación	3
	Alta contaminación	1
ESTADO SUCESIONAL DE LA VEGETACIÓN	Vegetación original	5
	Vegetación Secundaria Reciente	4
	Vegetación Secundaria avanzada	2
	Perdida de la cubierta vegetal	1
PRESENCIA DE GANADO	Nula	5

	Escasa	4
	Moderada	2
	Alta	1
PRESENCIA DE CULTIVOS	Nula	5
	Escasa	4
	Moderada	2
	Alta	1
HABITAT PARA LA FAUNA	Potencial alto	5
	Potencial medio	3
	Potencial bajo	1
EVIDENCIA DE PENETRACIÓN ANTRÓPICA (CAMINOS, BRECHAS Y BASURA)	Nula	5
	Escasa	4
	Moderada	2
	Alta	1

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

Dadas las condiciones actuales en cuanto a la densidad, distribución de la población y al uso de los recursos de la región, y a la existencia del camino actual, se esperaría que ambientalmente tales condiciones permanezcan estables, y con las mismas tendencias de deterioro actual en caso de que no se realice el proyecto, ya que no se incrementaría el nivel de uso de los recursos, y las actividades desarrolladas serían las mismas, ya que no existen alternativas de desarrollo diferentes a las actuales.



Tendencias de la calidad ambiental de los principales componentes del SAR sin proyecto.

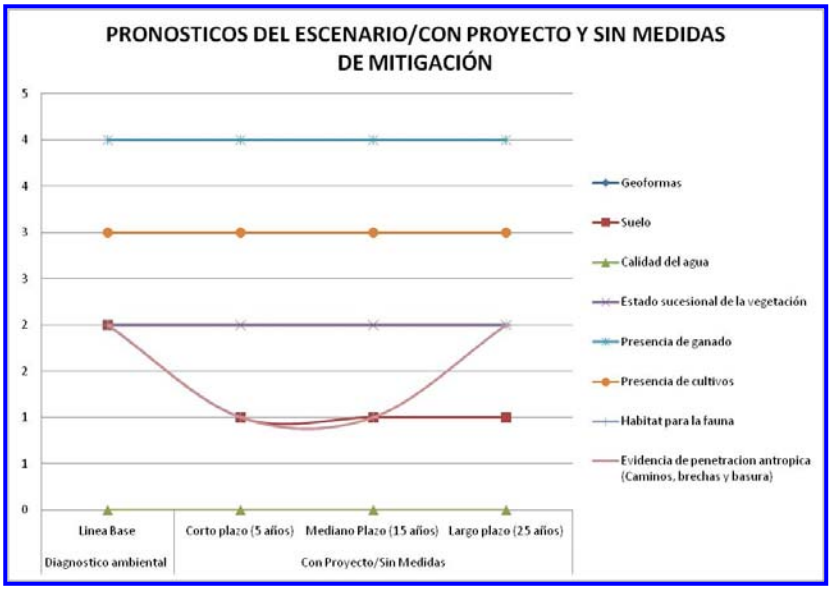
Como podemos observar la tendencia del SAR y el Área de Influencia se mantendría sin cambios aparentes en la calidad ambiental actual, debido principalmente a que se muestra un disturbio generalizado en la totalidad de sus factores evaluados, y no se muestra una tendencia importante que no sea diferente a la de mantenerse en la calidad ambiental baja que predomina.

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

La región en la que se ubica el SAR, es una zona de alta marginación, donde la mayoría de sus caminos son rurales y en malas condiciones de operaciones como el camino en estudios se espera una mejoría en el nivel de calidad de vida de los habitantes, ya que los caminos constituyen el primer paso para la entrada de los servicios de salud y educación, por lo que se espera que el nivel de marginación disminuya, con ejecución de este proyecto.

Por otra parte con la construcción del camino se espera un incremento en la actividad económica, lo que provoca también mayor presión a los recursos ambientales de la región, sin embargo con las medidas de mitigación propuestas, así como aquellas establecidas por la autoridad ambiental se espera por lo menos mantener las condiciones ambientales actuales y en algunos casos mejorarlas, como es el caso de la reforestación y la conservación de suelos.

En cuanto al escenario que se puede predecir para el SAR una vez que ya se haya concluido el proyecto, tenemos a nivel atmósfera, que de acuerdo a estudios realizados y como es de esperarse, habrá un incremento vehicular en la región, el cual se dará por cuestiones de mejora de la operatividad del camino, lo que motiva a que nuevos transportistas tanto regionales como turistas utilicen el camino, esto ocasionara un incremento de emisiones atmosféricas y sonoras en el SAR.



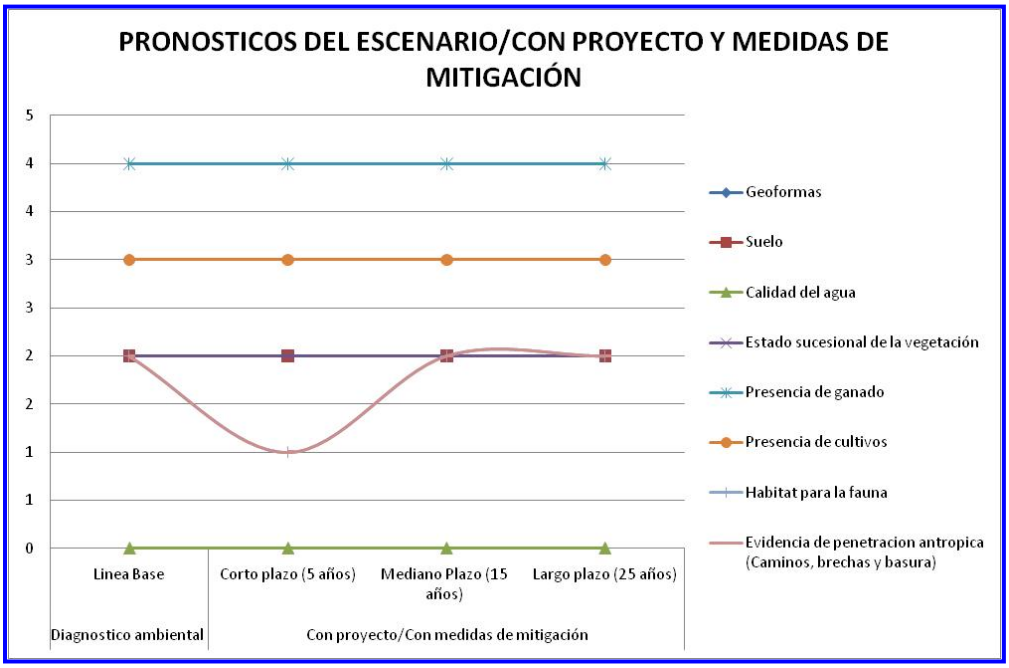
Tendencias de la calidad ambiental de los principales componentes del SAR con proyecto/sin medidas.

Con tendencias similares a excepción de los factores: **evidencia de penetración antrópica y suelo**; para estos dos factores se esperaría que al insertar el proyecto dentro del SAR se comenzarían procesos de diferentes fuentes de cambio, en general varias de estas fuentes de cambio representadas por los impactos del proyecto, serian puntuales y temporales como la aparición de basura y obras provisionales, y en algunos casos como por ejemplo la afectación del suelo se muestra con gran importancia debido a que los movimientos de material inesperados como deslaves, desgajamientos, aludes, etc., suelen traer afectaciones de gran magnitud a nivel socioeconómico en primer lugar y biofísico en segundo lugar.

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

Tomando en cuenta que con el desarrollo del proyecto se tendrán efectos negativos, a continuación, en forma de lista se mencionan, las medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas para disminuir los efectos adversos.

Factor ambiental	Afectación	Medida recomendada
Aire	Aumento de gases y partículas de polvo por el movimiento de tierras.	Como medida de mitigación se propuso el riego de agua en las áreas que se trabajará, en cuanto, a los gases, estos serán dispersados por el viento y absorbidos por el ambiente. Sin embargo, se le solicitara al encargado de obra, llevar a cabo la verificación de su maquinaria y vehículos a ocupar.
Suelo	Perdida de las propiedades del suelo, contaminación por derrame de aceites.	Como medida de compensación se ha propuesto la reforestación con especies nativas de la zona, en las orillas del camino o bien, las superficies que las autoridades correspondientes nos indiquen. En cuanto al derrame accidental de aceite, se recogerá el suelo contaminado con palas y depositado en costales o tambos metálicos, para ser dispuestos como residuos peligrosos por una empresa autorizada por SEMARNAT.
Vegetación	Perdida de cobertura vegetal y derribo de árboles.	Como medida compensatoria, se realizará la reforestación con especies nativas, en las orillas del camino, o bien en las superficies que nos indiquen las autoridades correspondientes. En cuanto a la cobertura vegetal se refiere, se considera, crecerán en el sitio en donde se lleve a cabo la reforestación.
Fauna	Desplazamiento de poblaciones	Cabe hacer mención que con el camino actual se produjo la división de las poblaciones de fauna, con el desarrollo del proyecto, solo se llevara a cabo el ahuyentamiento de la fauna existente en el sitio para no afectarla (matarla).
Social	Adquisición de nuevos servicios y crecimiento poblacional.	Debido a que este proyecto beneficiara a los habitantes del municipio de Zoquitlan, por la facilidad que tendrán para adquirir nuevos servicios, no se presenta una medida de mitigación.



Tendencias de la calidad ambiental de los principales componentes del SAR con proyecto/con medidas de mitigación.

Asumiendo que las medidas de mitigación son realizadas con éxito en su totalidad se esperaría que a nivel del SAR y área de influencia se mantengan sin cambio la calidad ambiental de todos los factores, a corto plazo se observaría un decremento de la calidad ambiental, es decir un incremento cuantitativo de los tiraderos de basura, brechas para los campos de cultivo etc., así mismo existiría un decremento en la calidad ambiental del hábitat para la fauna, además de un impacto inmediato sobre el factor suelo, sin embargo a mediano plazo comenzaría una recuperación de la calidad ambiental de los factores impactados, esto se muestra posible con la realización de todas y cada una de las medidas propuestas en los capítulos de la MIA-R, principalmente en el capítulo VI.

Se espera que las medidas propuestas puedan mantener el nivel actual de calidad ambiental de algunos factores e incluso mejore las de algunos, esto con el fin de que la ejecución del proyecto no sea una fuente primaria de disturbio/cambio para estos factores.

VII.4. Pronóstico ambiental

Debido a que la trayectoria de la terracería a construir ya existe desde hace años y a que a lo largo de las colindancias del camino, la vegetación se encuentra visiblemente deforestada y a que en la zona puntual del proyecto ya no existe vegetación autóctona y solo una brecha de terracería; el escenario modificado por el proyecto al ser una obra que en un 100 % trascurre por un camino de terracería ya construido, el cambio a nivel de paisaje y medio socioeconómico cambiará de forma SIGNIFICATIVA. No así la biodiversidad la cual ya se encuentra alterada.

Se determina que el proyecto de Modernización del camino, con una longitud total de 5,193.60 m. no alterara de forma drástica al ecosistema circundante, originando en su mayoría impactos de carácter social positivos. Es así que se otorga un diagnostico positivo desde el punto de vista biológico, esto siempre y cuando el contratista ejecute de manera correcta las recomendaciones y medidas de mitigación propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental. En lo que concierne a la escasa afectación al panorama ambiental posterior a la ejecución de las medidas de mitigación al daño ambiental, se pronostica que la vegetación y el ecosistema es potencialmente capaz de absorber los impactos que se generen por la construcción del camino.

El presentar mejores caminos, se reducirá el tiempo de traslado de la localidad de Coyolapa a la localidad de Tlacotepes de Porfirio beneficiando a los pobladores al comercializar con mayor rapidez sus productos agrícolas y por lo tanto tendrán mejores oportunidades de desarrollo económico.

Biológicamente hablando, no se prevén efectos negativos definitivos al ambiente, relacionados directamente a la Construccion del camino. Los beneficios sociales que conllevará la obra justifican el proyecto. Ya que además el camino actual de terracería comunica a los pobladores desde hace varios años atrás.

Los impactos ambientales tanto acumulativos y residuales son parcialmente absorbibles por el ambiente y el tiempo; algunos más mitigables que otros mediante acciones correctivas como lo son las brigadas de reforestación, de los sitios en los cuales no exista vegetación de borde.

Recomendaciones

Para lograr un desarrollo del proyecto comprometido con la mitigación y no con la remediación de los posibles impactos generados en la construccion del Camino Coyolapa-Tlacotepec con longitud de 5,193.60 m, del Municipio de Zoquitlan, se deben considerar las siguientes recomendaciones para evitar que los impactos negativos generados pasen de ser de baja magnitud (irrelevantes) a alta magnitud (severo):

1. Se recomienda dar un mantenimiento preventivo y correctivo al equipo, maquinaria y vehículos empleados en el desarrollo de la obra, de acuerdo con un programa de verificación para el cumplimiento de las normas. Circulación vehicular con escape cerrado y menor a 30 Km./h dentro de las instalaciones. Uso de elementos filtrantes. Utilización de combustibles de baja concentración de plomo para vehículos automotores del tipo Magna Sin, Magna Plus y Diesel Sin.
2. Para minimizar el impacto moderado que provoca el ruido, se recomienda el llevar a cabo las actividades de pavimentación durante las horas diurnas de 6:00 am y 6:00 pm. Además todo el

equipo pesado que se use en el proyecto se debe conservar en condiciones satisfactorias de operación para así controlar eficazmente las emisiones a la atmósfera y los niveles de ruido.

3. Se recomienda humedecer las superficies a excavar con la finalidad de evitar partículas suspendidas.
4. Analizar y medir las emisiones a fin de que cumplan con los niveles máximos permisibles establecidos en las NOM que apliquen.
5. Los acarreos de material geológico se deben realizar en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes laterales del platón y cubrirlo con una lona que caiga 30 cm. de lado a lado y por la parte de atrás, para evitar el levantamiento de polvo durante su transporte o la perdida por caída de material.
6. En frente de obra que se ubique en centros de población, promover actividades que involucren uso de maquinaria en horarios diurnos.
7. La capa vegetal del suelo se debe retirar y disponerla en un lugar autorizado, para su posterior utilización en labores de restauración del medio.
8. Los taludes de corte y de terraplén, así como los taludes de los depósitos finales de material sobrante de los cortes, deberán estabilizarse y protegerse contra la erosión, estableciendo vegetación rastrera nativa de la región.
9. Será responsabilidad del contratista proceder a revegetar y restaurar paisajísticamente todas aquellas áreas en que haya intervenido y que no sean ocupadas por obras definitivas (camino). Se exceptúan las áreas que requieran estar libres de vegetación para su operación.
10. Llevar a cabo un programa de reforestación con especies endémicas, de áreas afectadas fuera del derecho de vía, previo análisis dasonómico. Este programa de reforestación lo deberá de elaborar la empresa contratista de obra, para que así esta no tenga pretextos en ejecutarlo tal y como él lo haya diseñado. Solamente así se podrá asegurar un éxito en la sobrevivencia de los árboles sembrados.
11. El responsable del proyecto deberá de contratar a un especialista en supervisión ambiental para que verifique, y anote en bitácora todas las actividades que la empresa realice para evitar daños al ambiente, y de detectar alguno no identificado en este estudio, se pueda corregir.
12. Se deberán instalar servicios sanitarios en cantidades suficiente por el número de trabajadores (1 letrina por cada 12 trabajadores). Estas instalaciones podrán ser portátiles o semi-permanentes.
13. Para minimizar el impacto paisajístico provocado por la generación de los residuos de tipo orgánico e inorgánico (basuras, plásticos, papel, vidrio, metal, excrementos, etc.) que son arrojados a los lugares y suelos adyacentes al proyecto, en las actividades de pavimentación.

Contempla las siguientes actividades:

- Manejo de residuos sólidos: mediante la separación de los sólidos reciclables y no reciclables, orgánicos o inorgánicos, peligrosos o no peligrosos.
- Manejo de residuos líquidos: mediante la captación correcta de todo liquido que se considere contaminante (aceites, aguas negras), así como su correcta disposición final, los aceites deben entregarse mediante manifiesto generador de residuos peligrosos y las aguas negras deben tratarse antes de descargarse.

14. Llevar a cabo una bitácora de manejo de residuos peligrosos.
15. Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y de la legislación ambiental que se aplique en la Modernización y pavimentación del camino rural.
16. Proporcionar información y aviso inmediato cuando un impacto se acerque a un nivel crítico *(esto lo debe de detectar el supervisor ambiental).*
17. Verificar las predicciones de impacto realizadas y la eficacia de las medidas de mitigación propuestas, para aplicar esta propuesta en futuras actividades del mismo tipo.
18. Acumular información de las condiciones iniciales y finales del proyecto.
19. Administrar los elementos de información necesarios para la correcta ejecución de las medidas de mitigación y recomendaciones en los elementos ambientales correspondientes.
20. Integrar herramientas para la planeación seguimiento y evaluación de la vigilancia del conjunto de medidas de mitigación ambientales relativas al proyecto.
21. Respetar los reglamentos y Normas aplicables en la materia.

VII.5 *Evaluación de alternativas*

a) Ubicación; indicando los otros sitios alternativos de localización
No se presentan alternativas en cuanto a la ubicación del proyecto debido a que el sitio que se propone se encuentra un camino, por lo que la mayor parte del proyecto se distribuye en camino en operación en malas condiciones, con el propósito de generar las menos afectaciones posibles al medio ambiente.

b) De tecnología: indicando los procesos, métodos o técnicas alternativas
No se presentan alternativas de tecnología con respecto a las actividades de construcción que se van a realizar, debido a que éstas actividades se ejecutarán de acuerdo a las metodologías normadas por SCT.

c) De reducción de la superficie a ocupar
No se presentan alternativas de reducción de superficie a ocupar, ya que la superficie a ocupar es la estrictamente necesaria para el camino.

d) De características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades.
El presente proyecto fue desarrollado considerando realizar los menos cortes posibles, solo se

proponen realizar los necesarios para que las curvas y las pendientes brinden a los usuarios condiciones de seguridad.

e) De compensación de impactos residuales significativos.
Los impactos residuales significativos del proyecto son positivos, por lo que no se presentan alternativas.

Capítulo 8

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 acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, la entrega del estudio se realizara de la siguiente forma:

- Un ejemplar impreso.
- Cuatro CD's con el estudio completo, uno de ellos será para Consulta Pública.
- Pago de derechos realizado en el banco.

VIII.1.1 Cartografía.

En el **Anexo No. 1** se presentan la ubicación del proyecto.

VIII.1.2 Fotografías

Anexo No. 2

Se integra un adjunto fotográfico del levantamiento en campo, en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se desea resaltar. El anexo fotográfico del proyecto para la construcción del Camino Coyolapa- Tlacotepec de Porfirio Diaz, tiene un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se identifican con numeración consecutiva.

VIII.1.3 Videos

No se presentan videos.

VIII.2 Otros anexos

VIII.2.1 Glosario De Términos

El objetivo del Glosario de Términos, es dar una idea sobre algunos aspectos de medio ambiente, así como de construcción, mantenimiento y operación de una carretera, a aquellas personas que no están involucradas en alguno de los temas mencionados a dentro de las etapas que conforman el Catálogo, sin llegar a ser exhaustivo y tratando de utilizar un lenguaje sencillo.

Abiótico: Elementos que ayudan a la existencia de la biota (aire, suelo y agua).

Acarreo de Materiales: Transporte de los materiales que serán utilizados en la construcción de una carretera, o bien el traslado de materiales producto de la excavación del terreno.

Afectaciones: Daño que se causa a los propietarios de la tierra a todo lo ancho del derecho de vía, así como las personas que sufran algún tipo de perjuicio por la construcción, mantenimiento u

operación de una carretera.

Ambiente: Conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Banco de Materiales: Lugar de donde se extraen materiales que serán utilizados en la construcción y mantenimiento de una carretera.

Biota: Término utilizado para definir todos los organismos vivientes de una región. Normalmente se divide en flora y fauna.

Calidad de Agua: Parámetro que mide el grado de pureza del agua, así como la cuantificación de las diversas sustancias y organismos que contiene.

Camino de Acceso: Caminos temporales de pobres especificaciones, que sirven para que la maquinaria y los equipos lleguen a los diferentes frentes de trabajo en la construcción de una carretera y explotación de los bancos de materiales.

Drenaje Natural: Patrón de escurrimientos de las aguas superficiales, sin que haya intervenido la acción del hombre.

Ecología: Rama de la Biología que estudia las relaciones existentes entre los seres vivos y el ambiente que los rodea.

Ecosistema: Unidad funcional básica que incluye comunidades bióticas relacionadas con su ambiente abiótico en un área y tiempo determinados.

Erosión: Pérdida de la capa vegetal o suelo, debida a la acción del agua (erosión hídrica) o del aire (erosión eólica) en lugares puntuales.

Excavación y Nivelación: Actividad que consiste en la remoción o incorporación de material a fin de llegar a la cota cero, como el punto desde el cual se construirá el pavimento.

Fauna: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o espécimen de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Hábitat: Ambiente natural de un organismo; lugar donde vive.
Herbicidas: Compuestos químicos tóxicos empleados para la erradicación de plantas indeseables.

Impacto Ambiental: Alteración favorable (benéfico) o desfavorable (adverso) que experimenta el conjunto de elementos naturales, artificiales o inducidos por el hombre, ya sean físicos, químicos o ecológicos; como resultado de efectos positivos o negativos de la actividad humana o de la naturaleza en sí.

Proyecto: Conjunto de acciones que se realizan a lo largo de la vida útil de una carretera, para mantenerla en buen estado de operación.

Bibliografía Citada

1. Banco Mundial; Libro de Consulta para Evaluación Ambiental, Volumen I Políticas, Procedimientos y Problemas Intersectoriales; Trabajo Técnico 139; Banco Mundial; Washington D.C., 1991.

2. Banco Mundial; Libro de Consulta para Evaluación Ambiental, Volumen II Lineamientos Sectoriales; Trabajo Técnico 140; Banco Mundial; Washington D.C., 1991.

3. Centro Estatal de Desarrollo Municipal, Semblanza de las 7 Regiones Socioeconómicas del Estado de Guerrero 1991.

4. Conesa/ V. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, 2.a Edición, Bilbao, España. 390 p

5. Environment Protection Agency (EPA); Principios de Evaluación Ambiental, Un Curso Internacional de Capacitación para México; USA, 1992.

6. Evaluación del Impacto Ambiental. Domingo Gómez Orea. 1999

7. Flores, O. y P. Jerez, 1994. Biodiversidad y Conservación en México: Gobierno del Estado de Guerrero Consejo Estatal de Población Distribución Espacial de la Población 1995

8. Gobierno del Estado de Guerrero, Consejo Estatal de Población, Síntesis Sociodemográfica 1970-1992

9. Gobierno del Estado de Guerrero, Secretaría de Educación Pública Estadísticas de inicio de cursos 1996-1997

10. Gobierno del Estado de Guerrero, Secretaría de Gobernación, Los Municipios de Guerrero1ª edición 1988.

11. GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. V. CONESA FDEZ, VÍTORA. 2000

12. INEGI, Conteo de Población y Vivienda, Resultados Definitivos Guerrero 1995

13. INEGI. 1987. Síntesis Geográfica y Nomenclátor del Estado de Guerrero. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México, D.F. 56 p

14. INEGI. 1991. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. INEGI. México. 8 Tomos.

15. INEGI. 1997. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero. INEGI. México, edición 1997. 726 pp.

16. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Anuario Estadístico del Estado de Guerrero 1996

17. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, XI Censo General de Población y Vivienda 1990

18. Keller G., Bauer G., Aldana M.; Caminos Rurales con Impactos Mínimos, Un Manual de Capacitación con Énfasis sobre Planificación Ambiental, Drenajes, Estabilización de Taludes y Control de Erosión, USAID, US Forest Service, Ministerio de Comunicaciones, Transporte y Obras Públicas de Guatemala; Guatemala, Guatemala, 1995.

19. MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. LARRY W. CANTER. 1998

20. Petróleos Mexicanos; Breviario de Términos y Conceptos sobre Ecología y Protección Ambiental; Petróleos Mexicanos, México, 1991.

21. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos naturales y Pesca; Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; SEMARNAP, México, 1997.

22. Secretaría General de Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente; Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, 1. Carreteras y Ferrocarriles; España, 1996.