

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

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

1. Clave del proyecto.

2. Nombre del proyecto.

Modernización del Camino Rural: TLANCHINOL-HUEYAPA-AHUATITLA Tramo: Km. 0+000 al Km. 11+000.

3. Datos del sector y tipo de proyecto.

3.1 Sector.

Vías Generales de Comunicación.

3.2 Subsector.

Infraestructura carretera.

3.3 Tipo de proyecto:

Carreteras y autopistas (A1).

4. Estudio de riesgo y su modalidad.

Según el Artículo 145 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, la construcción de Vías Generales de Comunicación no es considerada como una actividad altamente riesgosa por lo que no se presenta un estudio de riesgo.

5. Ubicación del proyecto.

5.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Camino Rural: TLANCHINOL-HUEYAPA-AHUATITLA Tramo: Km. 0+000 al Km. 11+000, en el municipio de TLANCHINOL en el estado de HIDALGO.

El sitio de proyecto se localiza en la porción centro del estado del estado de Hidalgo, queda comprendido dentro del municipio de Tlanchinol. Su acceso se encuentra en la intersección de la carretera Pachuca-Huejutla, en el poblado de Tlanchinol.

Estado.

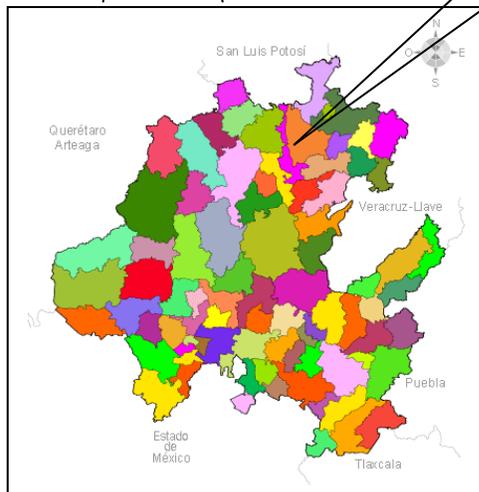
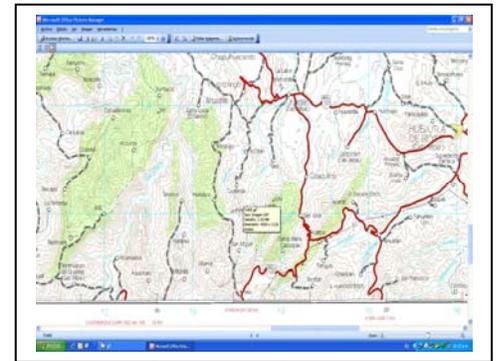
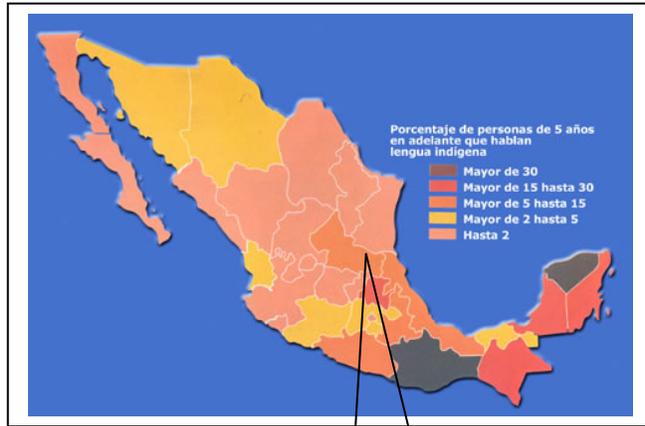
UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

Coordenadas geográficas extremas	Al norte 21°24', al sur 19°36' de latitud norte; al este 97°58', al oeste 99°53' de longitud oeste. (a)
Porcentaje territorial	El estado de Hidalgo representa el 1.1% de la superficie del país. (b)
Colindancias	Hidalgo colinda al norte con Querétaro de Arteaga, San Luis Potosí y Veracruz-Llave; al este con Veracruz-Llave y Puebla; al sur con Puebla, Tlaxcala y México; al oeste con México y Querétaro de Arteaga. (a)
Capital	Pachuca de Soto
FUENTE: (a) INEGI. Marco Geoestadístico, 2000. (b) INEGI-DGG. Superficies Nacional y Estatales.1999.	

Municipio: Tlanchinol.

El municipio de Tlanchinol ocupa una superficie de 380 Kilómetros cuadrados se encuentra a una altitud sobre el nivel del mar de 1,590 mts., su localización geográfica es por el norte, latitud 19° 59' 21" y por el oeste, longitud de 98° 40' 43" sus colindancias son:

Al norte con el estado de San Luis Potosí, al sur con el municipio de Calnali, al oeste con el municipio de Lolotla y al este con los municipios de Huazalingo y Huejutla.



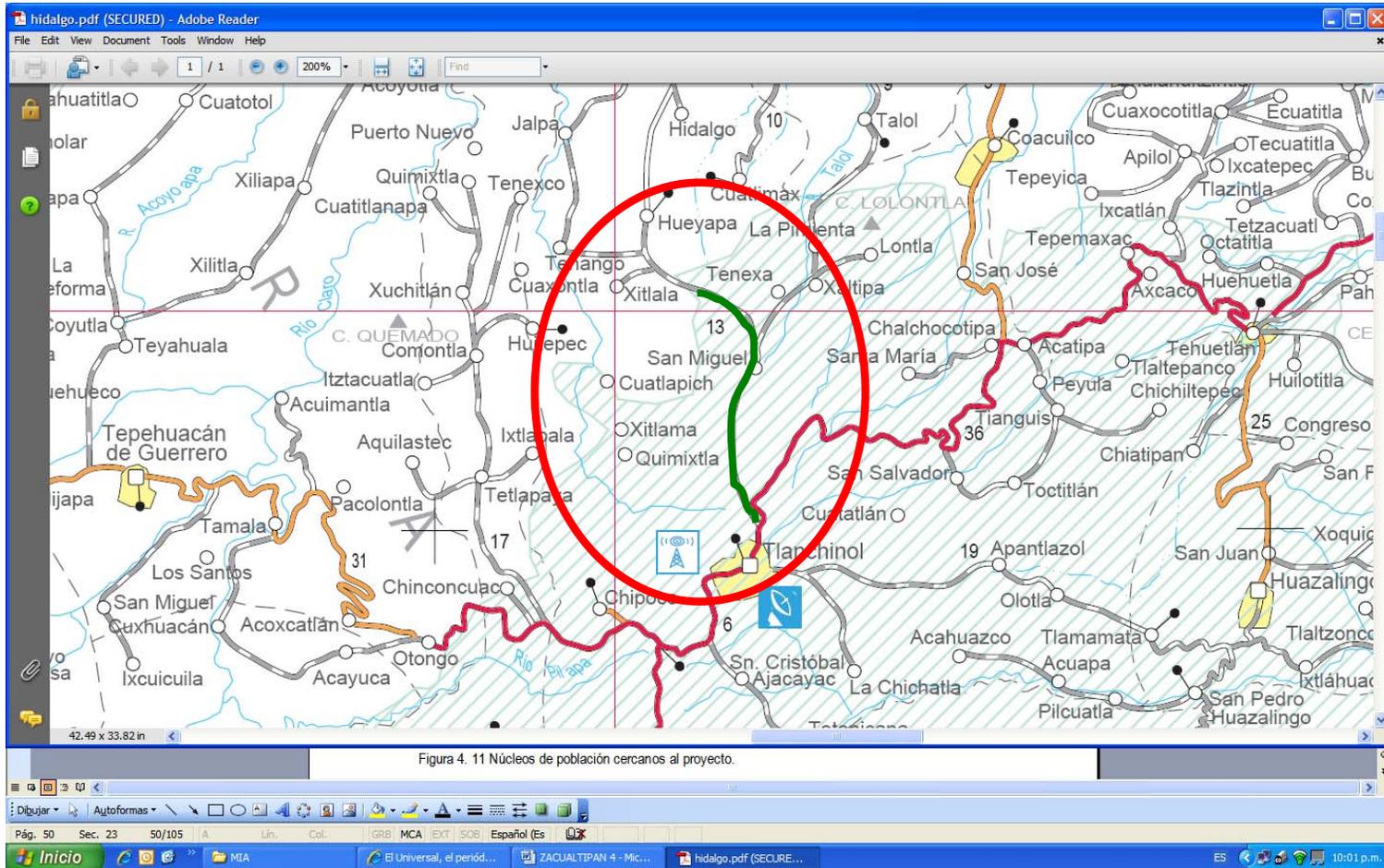


FIGURA. 1.1 mapa de localización del camino.

5.2. Código postal

No aplica.

5.3. Entidad federativa

Hidalgo.

5.4. Municipio.

Tlanchinol.

5.5. Localidades

Tlanchinol, Hueyapa.

5.6. Coordenadas geográficas.

Las coordenadas UTM de construcción del tramo del camino son:

ESTACION	X	Y
0+000	535,697.0000	21,986.0000
0+508	535,447.4674	22,399.6001
1+000	535,280.1617	22,559.4198
1+568	535144.4972	23,039.4589
2+013	534,790.8675	23,283.8466
2+539	534,625.8043	23,263.8345
3+016	534,601.6917	23,702.0075
3+462	534,246.3102	23,652.8032
4+001	533,850.2619	23,926.8875
4+513	533,643.2860	24,378.2016
5+003	533,701.0720	24,790.9218
5+480	533,290.0522	24,714.9601
6+054	533,371.7976	24,999.8395
6+547	533,767.0083	25,175.9828
7+014	533,864.0739	25,559.5759
7+508	533,930.3852	26,014.0602
8+038	533,930.3852	26,410.4528
8+439	534,037.7363	26,750.3545
9+094	534,040.5434	27,396.9710
9+553	534,226.9417	27,806.7060

10+193	534,192.1261	28,164.3720
10+411	534,179.5516	28,355.7049
11+024	534,146.3240	28,923.1893

6. Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

El camino rural TLANCHINOL-HUEYAPA-AHUATITLA Tramo: del Km. 0+000 al Km. 11+000, tiene una longitud de 11.0 Km.; el área total de este tramo de proyecto es de 440,000.00 m² (44.0 Ha), incluyendo el derecho de vía de 20 m. a partir del eje del camino a ambos lados. El proyecto no contempla afectaciones en zonas de atención prioritaria.

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

1. Nombre o razón social.

Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

2. Registro Federal de Causantes (RFC).

Protegido por IFAI, Art. 3°.
Fracción VI, LFTAIPG

3. Nombre del representante legal.

"Protección de datos personales LFTAIPG"

4.

Director general del centro SCT.

5. RFC del representante legal.

6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal.

7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

7.1 Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Protegido por IFAI, Art. 3°. Fracción VI, LFTAIPG

Protegi do bF AA,r 3.º.
Fracc Vól bFTAIPG

Protegi do bF AA,r 3.º Fracc
VILFTAIPG

Protegi do bF AA,r 3.º Fracc Vól b
LFTAIPG

Protegi do bF AA,r 3.º Fracc Vól bFTAIP

Protegi do bF AA,r 3.º.
Fracc Vól bFTAIPG

Protegi do
IF AA,r 3.º.
Fracc Vól b
LFTAIPG

Protegi do bF AA,r 3.º.
Fracc Vól bFTAIPG

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1. Nombre o razón social

Urbana 2000, S.A. de C.V.

2. RFC

Protegi do bF AA,r t
3º Fracc Vól bFTAIP

3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.

"Protegi do a t p s e r s o n a l F e T A I P G "

4. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Protegi do
IF AA,r 3.º

5. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Protegido por IFAI, Art. 3°. Fracción VI, LFTAIPG

6. **Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio.**

Protegido por IFAI, Art. 3°. Fracción VI, LFTAIPG

7. **Dirección del responsable del estudio.**

7.1. **Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.**

Protegido por IFAI, Art. 3°. Fracción VI, LFTAIPG

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto denominado "MODERNIZACION DEL CAMINO TLANCHINOL-AHUEYAPA-AHUATITLA , Tramo: del Km. 0+000 al Km. 11+000, ubicado en el municipio TLANCHINOL , en el estado de Hidalgo, contempla modernizar el camino rural que actualmente se encuentra en operación efectuándose las adecuaciones técnicas sobre el mismo en cuanto a grados de curvatura y pendiente longitudinal.

El camino rural en operación, fue construido bajo las normas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, tomando como base el Transito Diario Promedio Anual (TDPA) de hasta 100 vehículos por día para el horizonte de proyecto, por ello se estableció encauzar los estudios y proyectos para un camino tipo "E" con la obtención de los objetivos siguientes: Economía: Lograr el abatimiento de los costos en la construcción, sin detrimento de la calidad de las obras, de acuerdo a las especificaciones de proyecto geométrico; Empleo de Mano de Mano de Obra: Obtener soluciones que propicien el empleo intensivo de la mano de obra en la construcción; Empleo de Materiales Regionales: la realización de los proyectos lleva implícito el aprovechamiento de los materiales regionales en la construcción de las obras; Servicio permanente: Cumplir con la función de dar servicio en toda época del año.

El proyecto geométrico de la modernización del camino rural Tlanchinol-Hueyapa-Ahuatitla, esta concebido bajo las normas constructivas de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, el tramo en estudio tiene una longitud de 11.0 Km. con ubicación del Km. 0+000 al Km. 11+000, contempla un camino tipo "C" para una velocidad de operación de 40 Kph, el ancho de corona y calzada es de siete (7.00) metros, con dos carriles de tres y medio (3.50) metros. Las partidas principales de construcción son: terracerías, pavimento, señalamiento y medidas de mitigación, utilizando los insumos industrializados suministrados por proveedores especializados de la región.

Se tiene elaborado los estudios topográficos, proyecto geométrico, mecánica de suelos, señalamiento vertical y horizontal, geotecnia y de factibilidad.

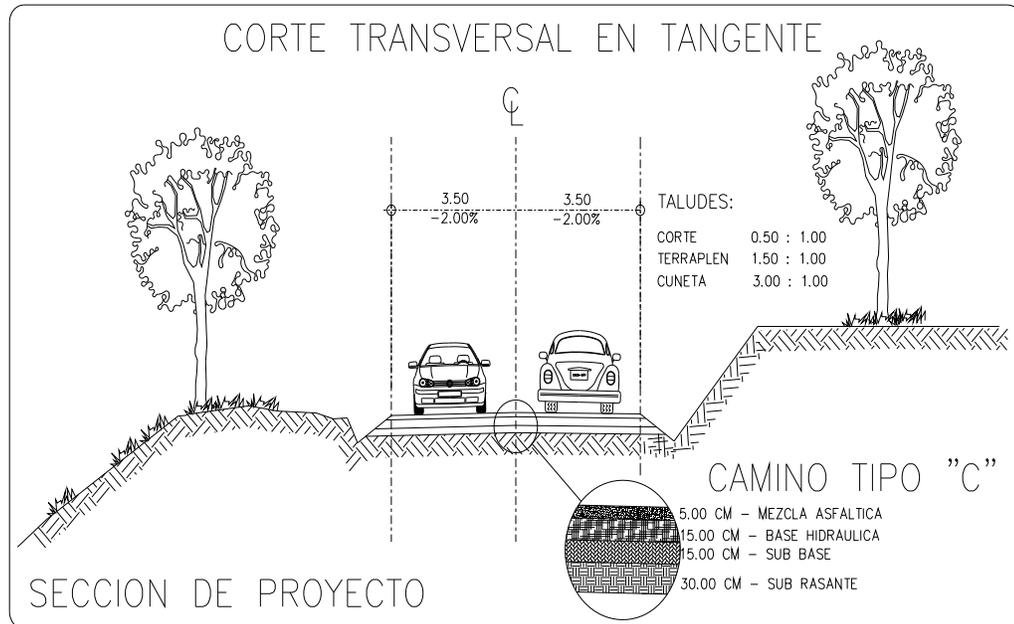


Figura 2.1 Sección tipo del proyecto.

CONCEPTO	CAMINO ACTUAL TIPO "E"	CAMINO MODERNIZADO TIPO "C"
LONGITUD DEL TRAMO	11.0 km.	11.0 km.
ANCHO DE CALZADA	4 a 6 m	7.0 m.
ANCHO DE CORONA	4 a 6 m	7.0 m
ANCHO PROMEDIO ENTRE LINEA DE CEROS.	10.0 m	15.0 m
DERECHO DE VIA	20 m a cada lado a partir del eje del camino	20 m a cada lado a partir del eje del camino
TIPO DE PAVIMENTO	Revestimiento	Carpeta asfáltica
VELOCIDAD MAXIMA DE PROYECTO	30 Km/h	40 Km/h
ANCHO DE CUNETAS	-----	0.30 m
PENDIENTE MAXIMA	-----	8 %
GRADO MAXIMO DE CURVATURA	60	30
PENDIENTE GOBERNADORA		6 %
SOBREELEVACION MAXIMA		10 %
TIPO DE TERRENO	MONTAÑOSO	MONTAÑOSO
TRANSITO (TDPA)	100	500

Tabla: 2.1 Características generales del camino actual y del proyectado.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto cuya finalidad es la modernización del camino actual, consiste en una serie de actividades que pertenecen al sector de comunicaciones. Los objetivos del proyecto están considerados dentro de los planes de desarrollo nacional y estatal; mediante el beneficio y mejora de la calidad de vida de la población, incrementando el ingreso económico y a la vez no agrediendo al medio ambiente.

Por otro lado se informa que el proyecto a realizar dentro del Sector de Vías Generales de Comunicación es de competencia Federal, por lo que es necesario de la Autorización de Impacto Ambiental por parte de la autoridad responsable.

Para obtener la autorización de Impacto Ambiental se requiere realizar un estudio de Impacto ambiental, lo anterior se establece de acuerdo al artículo 28 de la Sección V Evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) donde se informa que "la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas ... requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental....

- I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gaseoductos, carboductos y poliductos.

En cuanto al artículo 5 del Reglamento de Evaluación de la LGEEPA menciona que "Quiénes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental:", el inciso B engloba a las vías generales de comunicación como Construcción de Carreteras, puentes o túneles federales vehiculares, entre otros... En este punto se tienen dos excepciones para requerir la autorización, mismas que no aplican a la obra, la primera es la instalación de hilos, cables o fibras ... ; la segunda menciona "Las obras de mantenimiento y rehabilitación cuando se realice en la franja del derecho de vía correspondiente", cabe recordar que la vialidad actualmente tiene revestimiento de material, la cual de por sí, dentro del proyecto se considera como modernización ya que va a tener un realineamiento, para poder contar con las especificaciones de un camino tipo C, según se marca en los estándares.

II.1.2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.

JUSTIFICACION.

El incremento paulatino del Transito Diario Promedio Anual (TDPA) determino la necesidad de modificar el proyecto del camino rural tipo "E" a carretera alimentadora tipo "C" ampliando el ancho de corona de 6.00 en promedio a 7.00 metros para ubicar dos carriles de circulación con el objeto de darle mayor seguridad al usuario.

Debido a la importancia que reviste la atención de la zona considerada de alta marginación y de acuerdo a las necesidades técnicas del propio camino, el Gobierno federal autoriza dentro del presupuesto del presente ejercicio, **con recursos 100% federales**, la modificación del proyecto del camino rural tipo "E" a carretera alimentadora tipo "C" denominado " MODERNIZACION DEL CAMINO Tlanchinol-Hueyapa-Ahuatitla, TRAMO: KM. 0+000 AL KM. 11+000", el cual amplia el ancho de corona a 7.00 metros, se rectifica el alineamiento horizontal y vertical siguiendo el trazo del camino actual, mejora la superficie de rodamiento existente con materiales seleccionados y reemplaza trabajos diversos en obras de drenaje menor, el proyecto ejecutivo contempla realizar las actividades exclusivamente dentro del derecho de vía del camino existente.

Se prevé contar con una infraestructura carretera segura que garantice la operación de manera permanente es esencial para la productividad y competitividad de la economía del estado, es también, indispensable para el desarrollo de todo tipo de actividades de la sociedad, para el bienestar de las personas y sus comunidades, como elemento clave para reducir la pobreza, este importante proyecto forma parte de las políticas de desarrollo carretero contempladas dentro del plan de modernización de los caminos rurales a cargo del centro SCT Hidalgo.

Este proyecto creará fuentes de empleo temporal para un sector de la población en la zona y permanentes durante su vida útil, ya que durante esta etapa se requerirá de personal que esté dando mantenimiento a esta vía de comunicación.

En el entorno del proyecto se crea asimismo un efecto multiplicador sobre diversas actividades productivas, al requerir la contratación de empresas constructoras, casas materialistas, servicios de ingeniería y ambientales. Dentro del proceso de Modernización del camino se tiene previsto que proveedores autorizados de la zona surtan el material pétreo necesario para realizar la Modernización del camino.

OBJETIVOS.

- ✚ El principal objetivo del sector comunicaciones y transportes es incrementar la cobertura geográfica y social de la infraestructura y mejorar la calidad y eficiencia, permitiendo la comunicación permanente en cualquier época del año, contando con una adecuada comunicación entre las comunidades y el resto del Estado, con la modernización de la obra se pretende que los habitantes beneficiados puedan tener un mayor desarrollo económico, ya que se disminuyen considerablemente los tiempos de recorrido y los riesgos de accidentes con el mejoramiento de la geometría del camino, reduciendo los costos de transporte, tiempo y distancia de los pobladores de la zona de influencia del proyecto.
- ✚ Realizar la pavimentación del camino con el mínimo de afectación al componente ambiental sin provocar un desequilibrio ecológico; mejorando en su calidad los factores económicos y sociales de la región.
- ✚ Dar cabal cumplimiento a la legislación ambiental vigente, cumplir con la normatividad y especificaciones estipuladas por la S.C.T. para la construcción de un camino tipo C.
- ✚ Homogenizar el proyecto carretero con el paisaje y el entorno de la zona.
- ✚ Con la ejecución del proyecto se evitará mayor afectación a los vehículos automotores (cuestiones mecánicas).
- ✚ Se mejorarán los atascamientos o formación de hoyos en temporada de lluvias; ya que el camino existente es de terracería.
- ✚ Minimizará el tiempo de traslado de un lugar a otro.
- ✚ Se contribuirá a mejorar la economía de los pobladores, ya que podrán transportar su mercancía en un menor tiempo.
- ✚ Se mejorarán los accesos a escuelas y centros de salud, elevando el nivel educativo y mejorando la salud de los derechohabientes.
- ✚ Elevará la calidad de vida de los pobladores, ya que facilitará el ingreso de productos básicos, al incrementarse los centros de abasto.
- ✚ Los transportistas mejoraran sus servicios, brindando un mejor servicio a los pasajeros (mayor seguridad y menor tiempo).
- ✚ Se mejorarán los servicios públicos como: recolección de basura, luz, agua, etc.
- ✚ Los pobladores en caso de no tener un transporte de un lado a otro se desplazan caminando a las orillas del camino, por lo que los acotamientos los podrán utilizar para el paso, evitando así accidentes.

II.1.3. INVERSIÓN REQUERIDA.

En la siguiente tabla, se expone el resumen del presupuesto de obra de acuerdo a las Normas Constructivas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE OBRA	
Terracerías	22,533,588.12
Obras de drenaje	4,157,216.00
Pavimento	6,227,252.75
Señalamiento	553,469.00
Obras complementarias	2,459,449.60
Medidas de mitigación	546,300.00
Subtotal	38,030,975.54
15% de IVA.	5,704,646.33
Total	43,735,621.87

(Cuarenta y tres millones setecientos treinta y cinco mil seiscientos veintiún pesos 87/100 M.N.)

Equivalente a 3,968,749,96 Dólares con paridad de \$11.02 por Dólar al día 4 de Mayo del 2008.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES.

Las carreteras, de acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, corresponden a aquellas obras y actividades definidas en el inciso B, del Artículo 5° y las que aplica las fracciones I del Artículo 11, se considera Proyecto Único.

A. PROYECTOS UNICOS

1. Características generales

a) Categoría o clasificación del tipo de proyecto.

Carreteras y autopistas (A1)

b) Dimensiones:

b.1) Longitud total.

El camino rural tiene una longitud total de 30.0 Km.

b.2) Longitud por tramo.

El tramo que se proyecta modernizar es del Km. 0+000 al Km. 11+000 con una longitud total de 11.0 Km.

b.3) Ancho de calzada.

7.00 metros.

b.4) Ancho de corona.

7.00 metros.

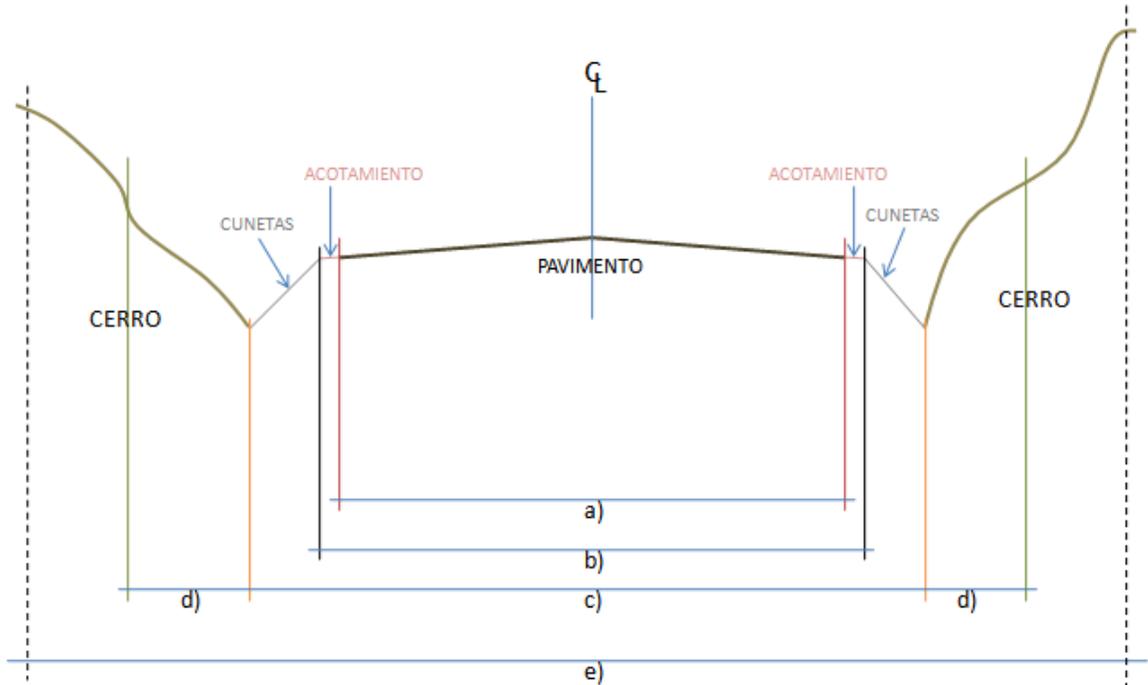
c) Recorrido, trazo y secciones.

El recorrido se llevo a cabo conforme a la pendiente gobernadora (6°) y pendiente máxima de (8°).

El seccionamiento que se hizo de este camino fue a cada 20 m. en el mismo sentido del trazo; es decir inicia en la Estación 0+000 y termina en la estación 11+000.

Las secciones para el presente proyecto, se tomaran en cuenta las especificadas en las normas de proyecto geométrico

que rige y normaliza la Secretaria de Comunicaciones y Transportes. En las siguientes figuras se presentan las secciones con que contara el proyecto.



- a) Ancho de la superficie de rodadura (6m)
- b) Ancho de corona (7m)
- c) Ancho de las obras permanentes (1m a cada lado del camino para alojar las cunetas) (9m)
- d) Ancho de la línea de cerros (3m a cada lado a partir de las obras permanentes)
- e) Ancho del derecho de vía (20m a cada lado del camino partiendo del Centro Lineal) (40m)

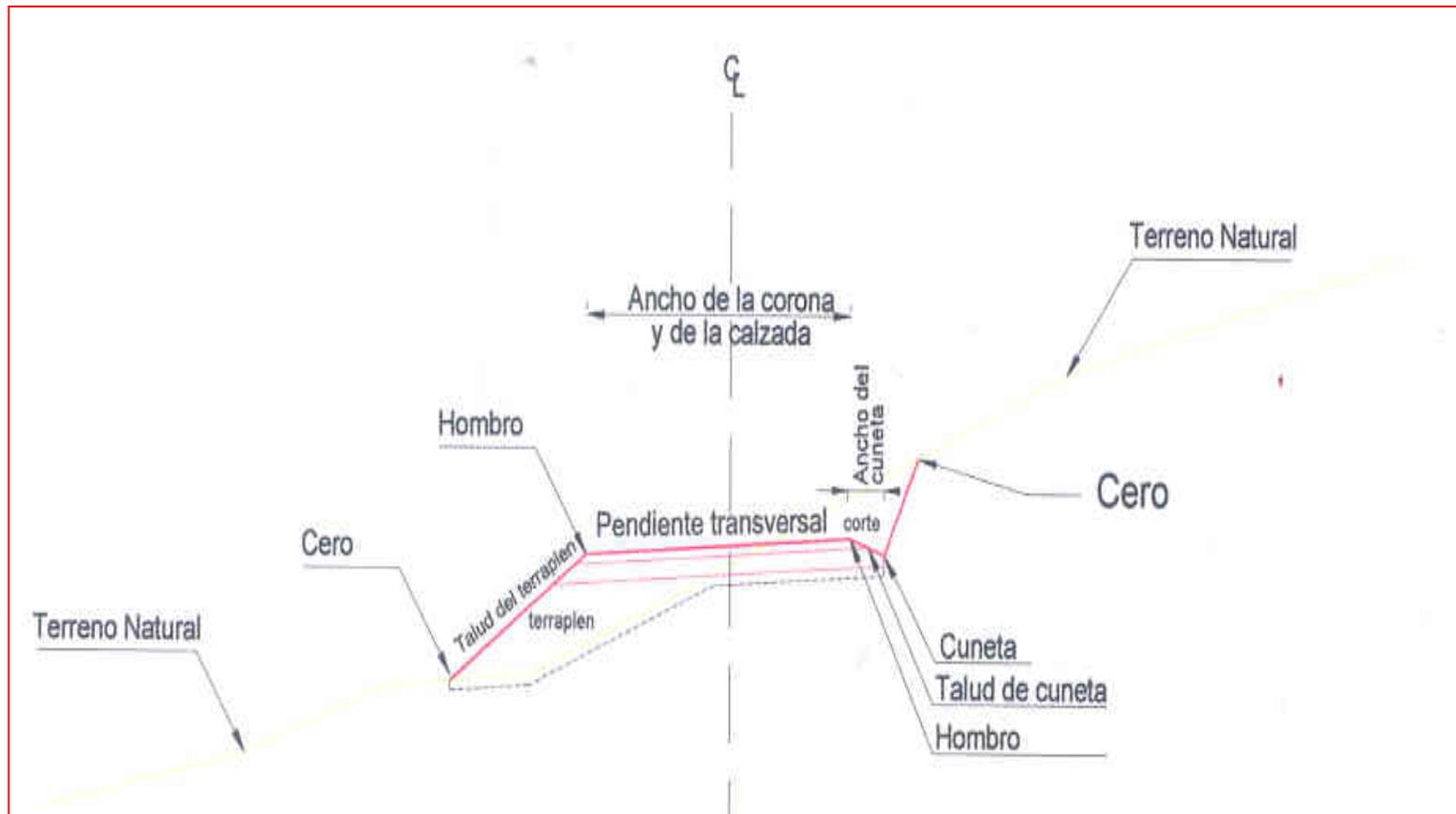


Figura. 2.1 Sección en balcón.

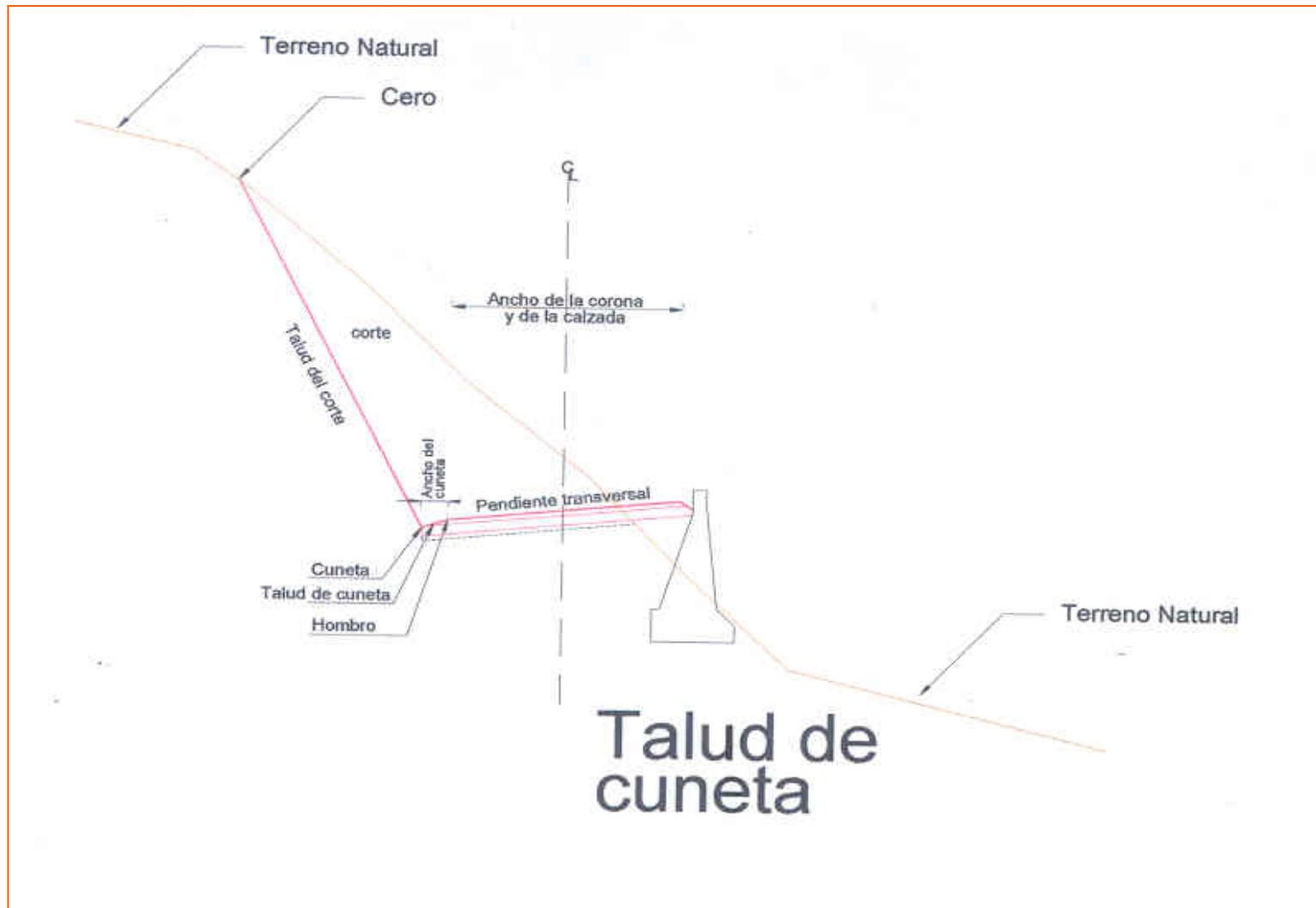


Figura 2.2 Sección con muros

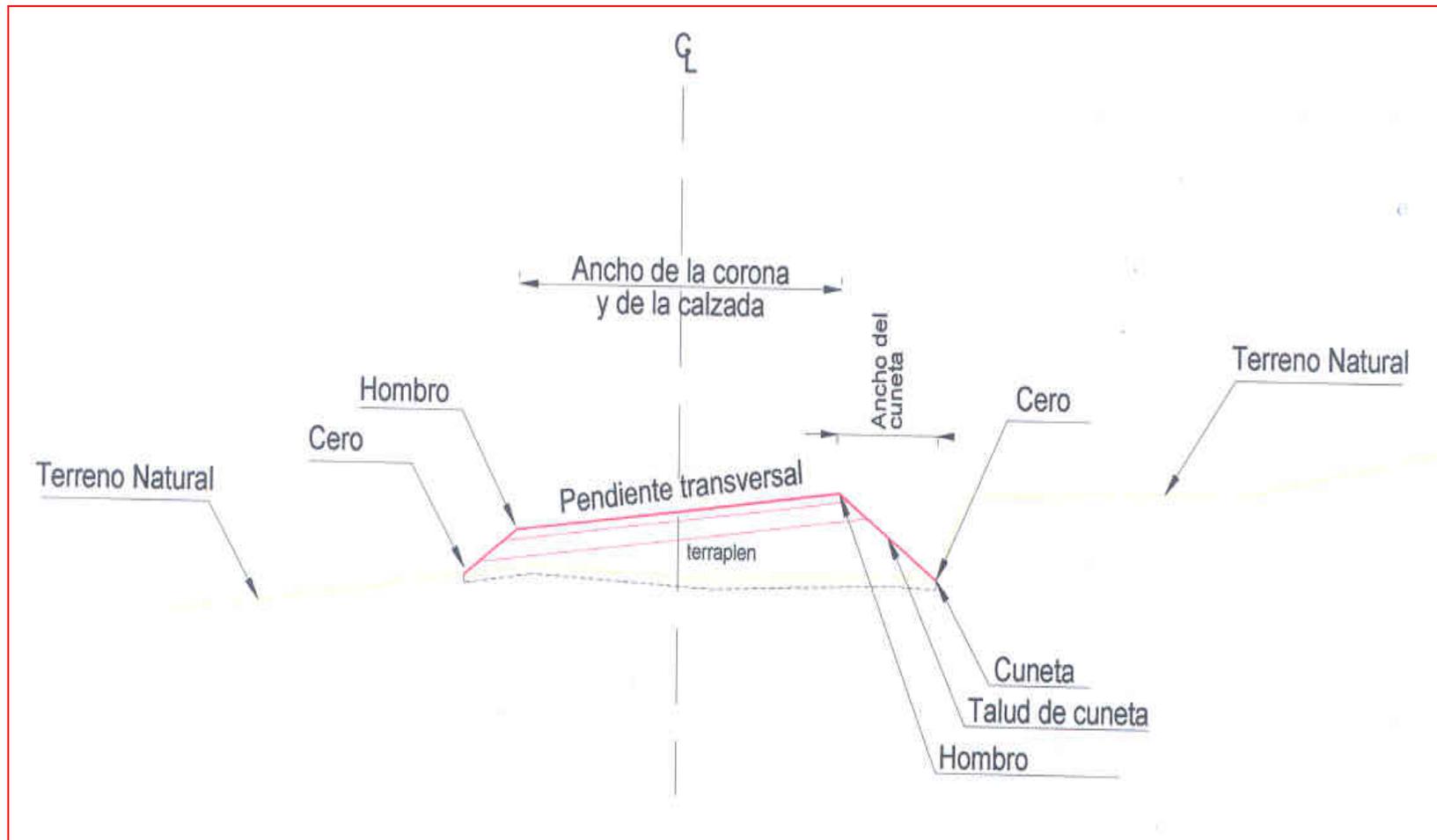


Figura 2.3 Sección en terraplén

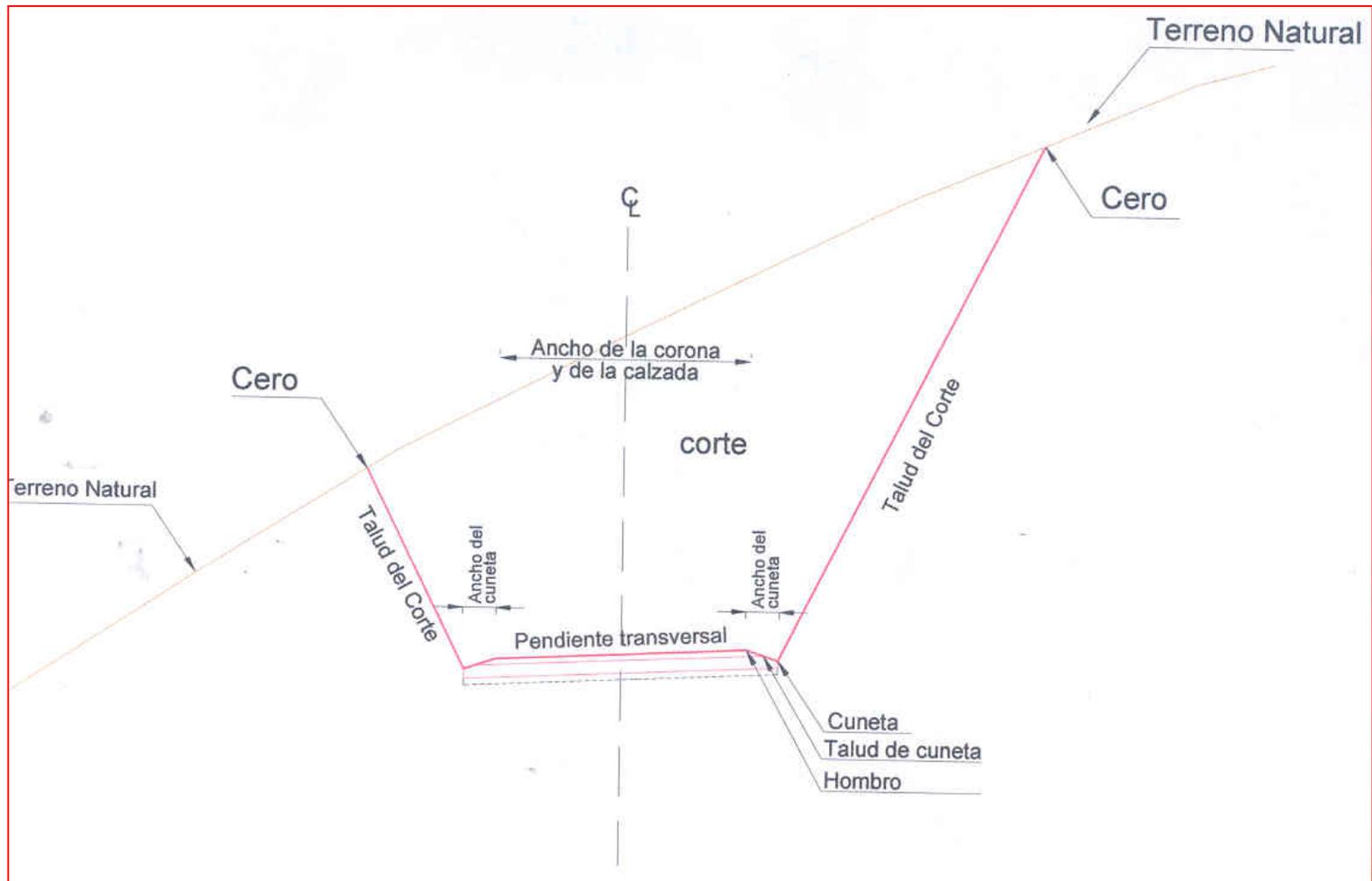


Figura 2.4 Sección en corte en cajón.

d) Ubicación y distribución de la Infraestructura Carretera.

Del Km. 0+000 al Km. 11+000 del camino rural Tlanchinol-Hueyapa-Ahuatitla.

e) Dimensiones del derecho de vía.

De acuerdo a la normatividad de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes el derecho de vía está constituido por 20 metros a cada lado del eje del camino.

f) Camino:

f.1) Corona:

7.00 metros de ancho.

f.2) Subcorona.

3.50 metros a cada lado del eje en tangentes.

f.3) Calzada.

7.00 metros de ancho.

f.4) Cunetas y contracunetas.

Se construirán Cunetas y contra Cunetas de acuerdo a la sección tipo y su ubicación lo determinará el proyecto ejecutivo.

f.5) Taludes.

En zonas de cortes 0.5:1, en zonas de rellenos variable según la altura del relleno de acuerdo a la siguiente tabla.

ALTURAS	INCLINACIÓN
Entre 0.00 y 1.00 m	1 : 1
Entre 1.00 y 2.00 m	2 : 1
Mayores de 2.00 m	3 : 1

f.6) Partes complementarias.

Bordillos, cunetas, lavaderos, señalamiento horizontal y vertical.

f.7) Tipo de pavimento.

Carpeta asfáltica.

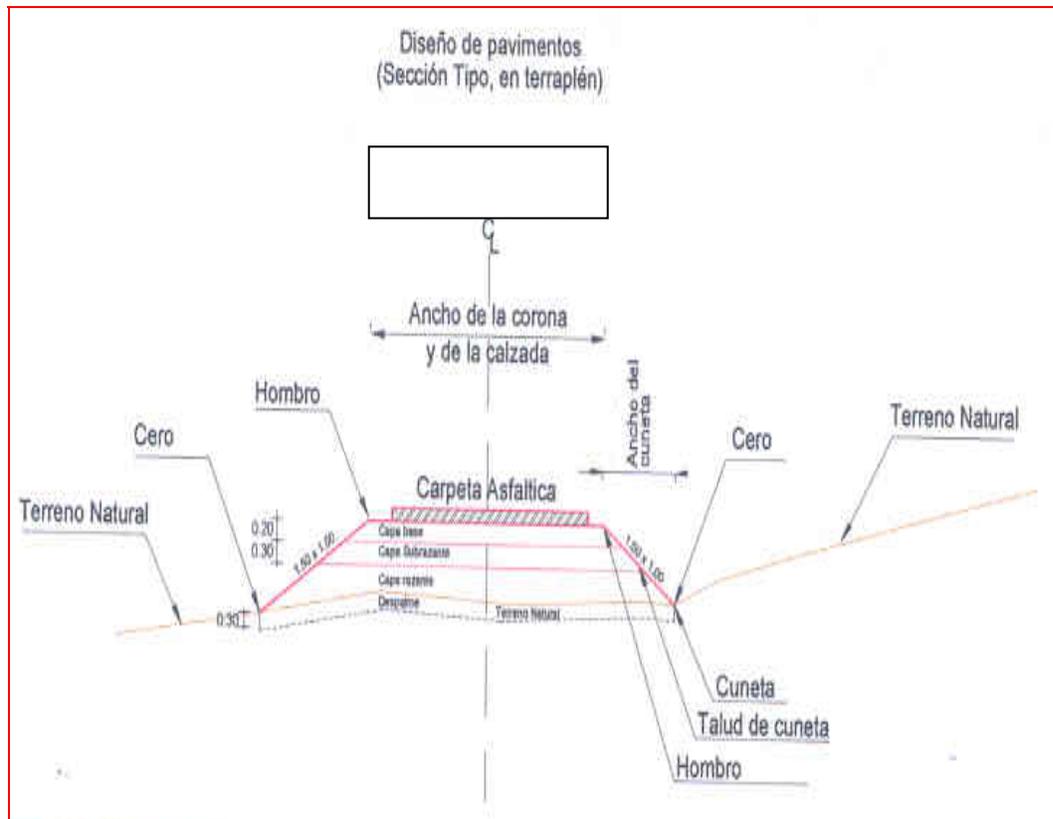


Figura 2.5 Sección de pavimento.

f.8) Acotamiento.

0.50 metros.

f.9) Velocidad máxima permitida.

40 Km./Hora

f.10) Pendientes máximas y mínimas.

Pendiente máxima 8.0 %, mínima 0.50 %.

f.11) Grado de curvatura.

30 °

2. Parámetros de operación

a) Capacidad operativa.

De 500 a 1000 vehículos diarios.

b) Flujo o tránsito promedio y máximo diarios.

TPDA 500 vehículos.

c) Tipo de vehículos (carga, particular, pasajeros).

El volumen del tránsito y sus características se determino mediante observación efectuada durante los trabajos realizados en el camino obteniéndose los siguientes datos, para un tránsito promedio diario anual.

A = 30% B =70% C = 0 %

3. Infraestructura adicional

3.1 Intersecciones

No se contemplan.

3.2 Servicios complementarios y accesos

No se contemplan.

3.3 Obras especiales

A. Obras de drenaje mayor y menor.

El tramo en estudio requiere de obras de drenaje menores. Para el camino pavimentado es necesario que se realicen otras obras de drenaje alcantarillas, cunetas y bordillos, estos se construirán paralelos a la carretera con el fin de que el agua fluya a través de las cunetas, los lavaderos se construyen al final de las cunetas para que no haya erosión del suelo.

CUNETAS: Las cunetas son las zanjas de sección determinada construidas en uno o ambos lados de la corona en los cortes, destinadas a recoger y encauzar hacia afuera del corte el agua que escurre como efecto del bombeo de la superficie de la corona, así como la que escurre por los taludes de los cortes.

Las cunetas se construyen 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.

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 hidráulico.

MUROS DE CONTENCIÓN: Las estructuras de contención son relativamente caras pero necesarias en zonas angostas y abruptas para ganar terreno para el camino o para sostener el cuerpo del terraplén del camino sobre una ladera empinada, en lugar de hacer un corte grande del lado de la colina. También se pueden usar para la estabilización de taludes.

B. Pasos Peatonales, vehiculares, de ganado, etc.

No se contemplan.

C. Canales.

No se contemplan.

D. Cruces con instalaciones (Petróleos Mexicanos, CFE, Telmex, etc.).

No se contemplan.

4. Túneles.

No se contemplan.

4.1 Características generales.

No se contemplan.

4.2 Procedimiento constructivo.

No se contemplan.

5. Puentes.

No se contemplan.

II.2.2. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES Y ASOCIADAS.

Construcción de caminos de acceso.

No se contemplan caminos de acceso ya que se utilizará el camino rural existente.

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

No se contempla la construcción de almacenes, bodegas en el frente de la obra, el almacén se ubicará en la población de Tlanchinol, Se instalará en una bodega que se arrendara cubriendo una superficie mínima de 6.0 x 4.0 que servirá para almacenar el cemento y herramientas menor durante el proceso constructivo de la obra.

En lo que se refiere a patios de maquinaria los cuales también cumplirán con las especificaciones señaladas en el Manual Operativo, particularmente de su ubicación que deberá de ser fuera de los centros de población y estarán avalados por la supervisión y las autoridades respectivas. De la misma forma, la ubicación de plantas trituradoras y de asfalto obedecerá a la conveniencia de las empresas constructoras, observando siempre las indicaciones en materia de protección ambiental y de seguridad indicadas en este y otros documentos y supervisadas en el sitio por las empresas contratadas para tal efecto.

Campamentos, dormitorios, comedores.

Se establecerán campamentos temporales para el personal que labore en estos trabajos, tanto para oficinas como para dormitorios y comedores. Estos se establecerán bajo arrendamiento y prestación de servicios en la población de Tlanchinol, cuidando respetar la cultura y tradiciones de la población.

El personal contratado en la localidad, no requerirá de un campamento especial, ya que será trasladado día con día mientras dure el proyecto desde el poblado hasta el sitio de trabajo, además ellos tendrán que proporcionarse su propio alimento, mismo que suelen llevar desde sus domicilios.

Instalaciones sanitarias.

Para atender las necesidades sanitarias del personal, en los diferentes frentes de trabajo se instalarán letrinas portátiles, mismas que se alquilarán a empresas especializadas en este servicio. Generalmente el contrato incluye que la disposición final de los desechos líquidos y el reciclado de los químicos

utilizados será realizada por la misma empresa, a su vez dentro de este contrato se establecerá cada que tiempo se limpiarán las letrinas. Por otro lado, el tiempo de renta de este servicio será únicamente por el tiempo que dure la obra.

Bancos de material.

El material requerido para la base, el riego de sello, grava, arena y asfaltos se obtendrán a través de proveedores autorizados de la región. No se abrirán nuevos bancos de materiales. También no se requerirán bancos de tiro en virtud que todo el material producto de cortes y excavaciones se utilizara para la formación de terraplenes, material producto del despalme se utilizara para el arroje de taludes.

Sin embargo en el caso de no ser posible obtener el material de proveedores autorizados, la empresa contratista que ejecute la obra será la responsable de gestionar los respectivos permisos y autorizaciones ante la dirección general de impacto y riesgo ambiental para los bancos de materiales; ya que muchas veces la empresa contratista cambia la ubicación de la extracción con respecto a los bancos de materiales necesarios para la construcción del camino, considerando lo establecido en los artículos 6 y 28 del reglamento de la lgeepa, una vez autorizado el proyecto.

Planta de tratamiento de aguas residuales.

No se contempla.

Sitios para la disposición de residuos.

La construcción de la obra, propiamente dicha, no generará residuos, ya que se pretende la utilización de todo el material, sin embargo se tendrá material de desperdicio como es el producto del desmonte y despalme, mismo que al final se utilizará para arropar el terraplén.

Los sólidos domésticos se depositarán en contenedores con tapa, que serán ubicados estratégicamente en las áreas donde se generen. Su disposición final se realizará en forma periódica donde la autoridad local lo determine, a efecto de evitar tanto su dispersión como la ploriferación de fauna nociva.

No se generaran residuos orgánicos.

Los residuos reutilizables y/o reciclables tales como, latas metálicas y cartón se almacenaran temporalmente en un contenedor con tapa ubicado en el derecho de vía, para su recolección y traslado donde la autoridad local lo determine.

Los residuos peligrosos derivados de la ejecución del proyecto, tales como botes y residuos de pintura, solventes y aceites gastados provenientes de la lubricación de la maquinaria y equipo, que son considerados como residuos peligrosos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, serán manejados con apego al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

II.2.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El sitio de proyecto se localiza en la porción centro del estado del estado de Hidalgo, queda comprendido dentro del municipio de Tlanchinol. Su acceso se encuentra en la intersección de la carretera Pachuca-Huejutla, en el poblado de Tlanchinol.

Estado.

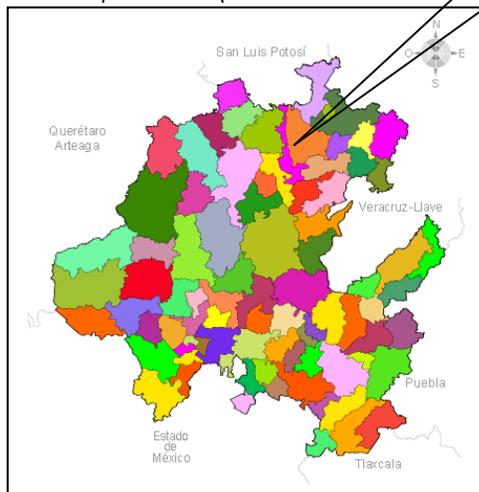
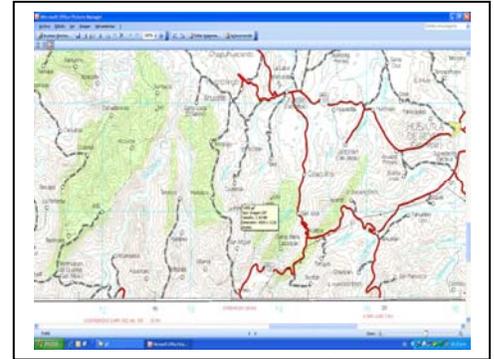
UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

Coordenadas geográficas extremas	Al norte 21°24', al sur 19°36' de latitud norte; al este 97°58', al oeste 99°53' de longitud oeste. (a)
Porcentaje territorial	El estado de Hidalgo representa el 1.1% de la superficie del país. (b)
Colindancias	Hidalgo colinda al norte con Querétaro de Arteaga, San Luis Potosí y Veracruz-Llave; al este con Veracruz-Llave y Puebla; al sur con Puebla, Tlaxcala y México; al oeste con México y Querétaro de Arteaga. (a)
Capital	Pachuca de Soto
FUENTE: (a) INEGI. Marco Geoestadístico, 2000. (b) INEGI-DGG. Superficies Nacional y Estatales.1999.	

Municipio: Tlanchinol.

El municipio de Tlanchinol ocupa una superficie de 380 Kilómetros cuadrados se encuentra a una altitud sobre el nivel del mar de 1,590 mts., su localización geográfica es por el norte, latitud 19° 59' 21" y por el oeste, longitud de 98° 40' 43" sus colindancias son:

Al norte con el estado de San Luis Potosí, al sur con el municipio de Calnali, al oeste con el municipio de Lolotla y al este con los municipios de Huazalingo y Huejutla.



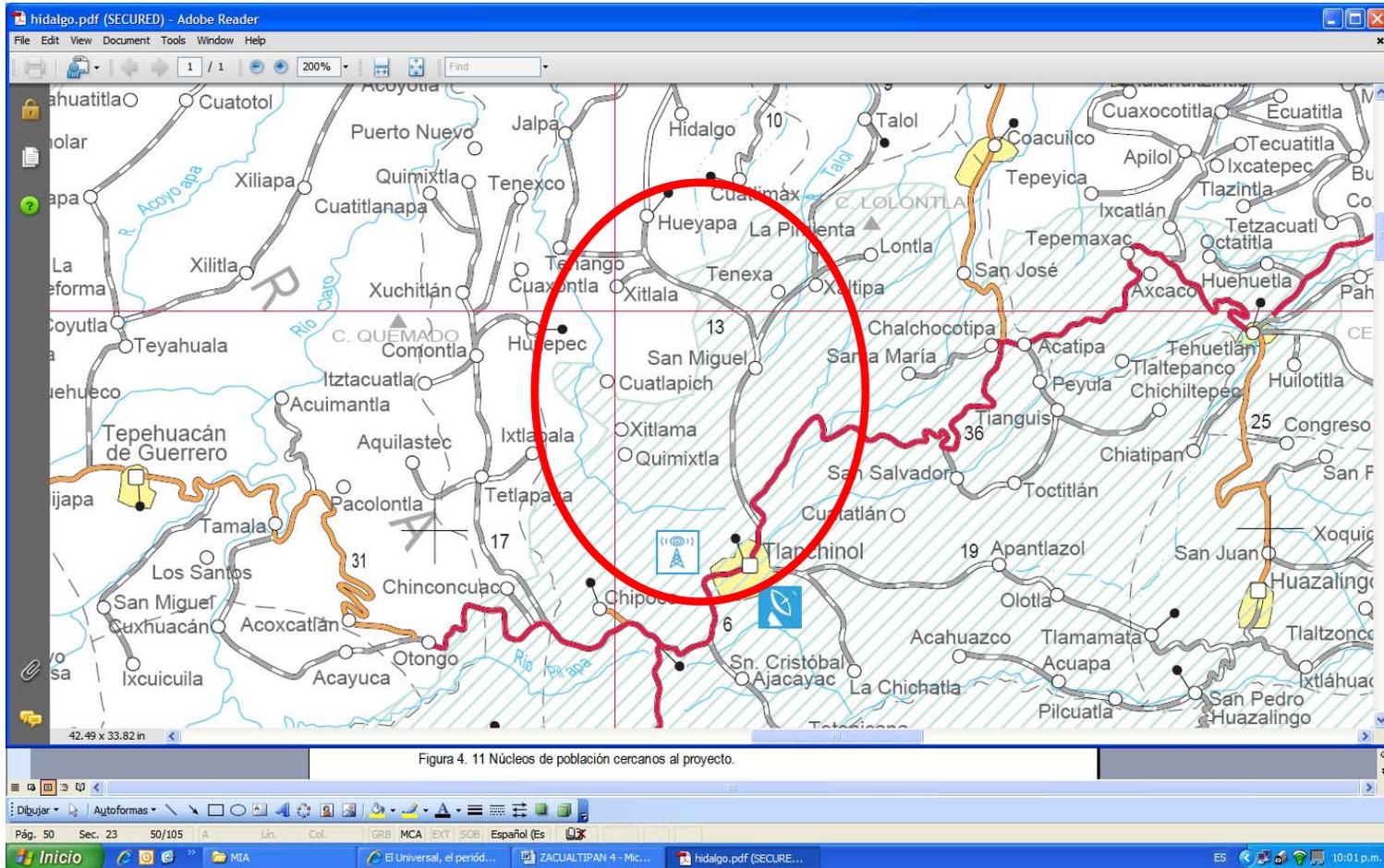


Figura. Localización del camino.

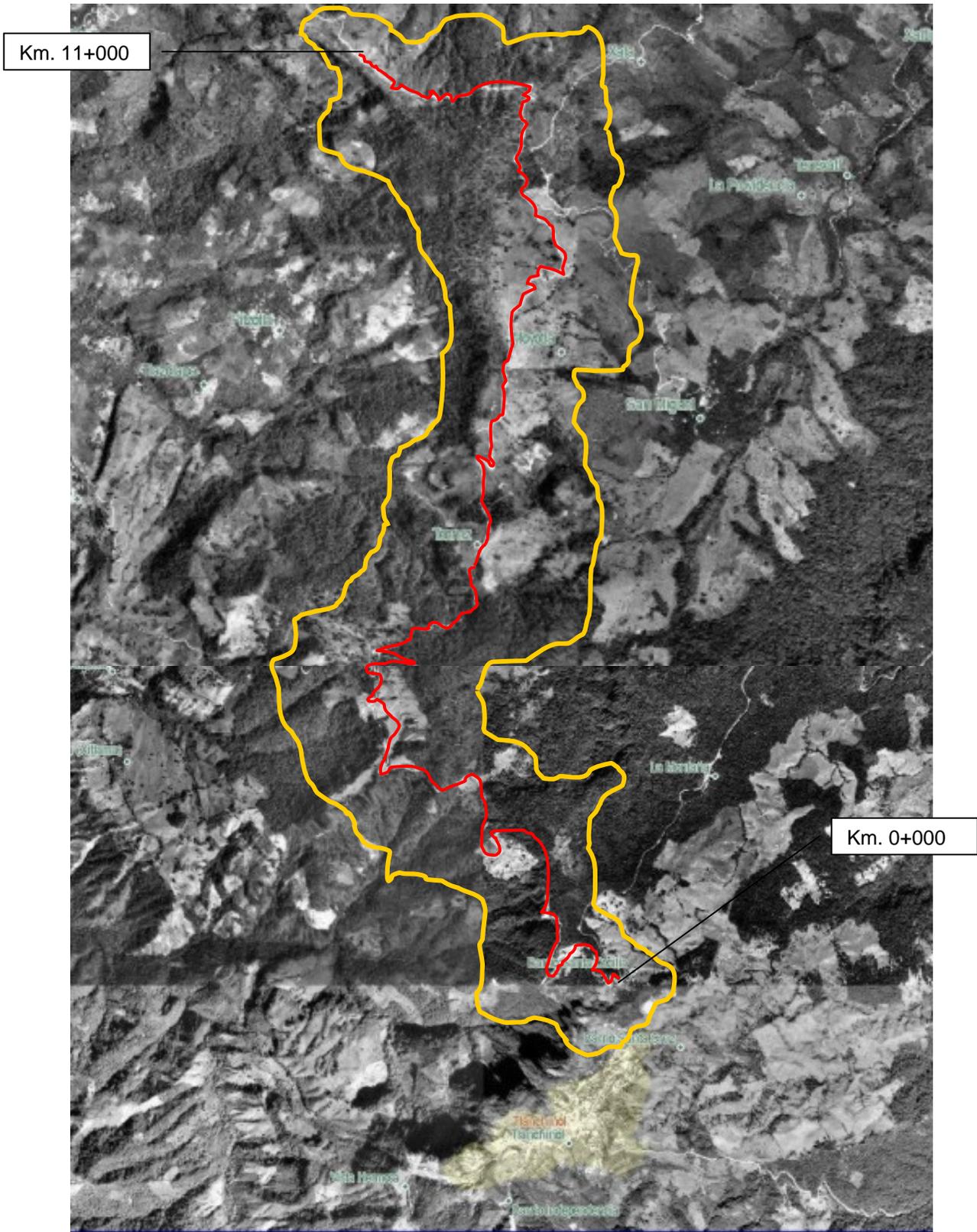


Figura: ortofoto de la ubicación del camino.

Tabla: Coordenadas UTM. Del trazo del camino.

ESTACION	X	Y
0+000	535,697.0000	21,986.0000
0+508	535,447.4674	22,399.6001
1+000	535,280.1617	22,559.4198
1+568	535144.4972	23,039.4589
2+013	534,790.8675	23,283.8466
2+539	534,625.8043	23,263.8345
3+016	534,601.6917	23,702.0075
3+462	534,246.3102	23,652.8032
4+001	533,850.2619	23,926.8875
4+513	533,643.2860	24,378.2016
5+003	533,701.0720	24,790.9218
5+480	533,290.0522	24,714.9601
6+054	533,371.7976	24,999.8395
6+547	533,767.0083	25,175.9828
7+014	533,864.0739	25,559.5759
7+508	533,930.3852	26,014.0602
8+038	533,930.3852	26,410.4528
8+439	534,037.7363	26,750.3545
9+094	534,040.5434	27,396.9710
9+553	534,226.9417	27,806.7060
10+193	534,192.1261	28,164.3720
10+411	534,179.5516	28,355.7049
11+024	534,146.3240	28,923.1893

Localidad.

Tlanchinol, Hueyapa.

En el anexo "A" (carta de localización) se puede apreciar la ubicación de la trayectoria del proyecto seleccionado.

II.2.3.1 SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA.

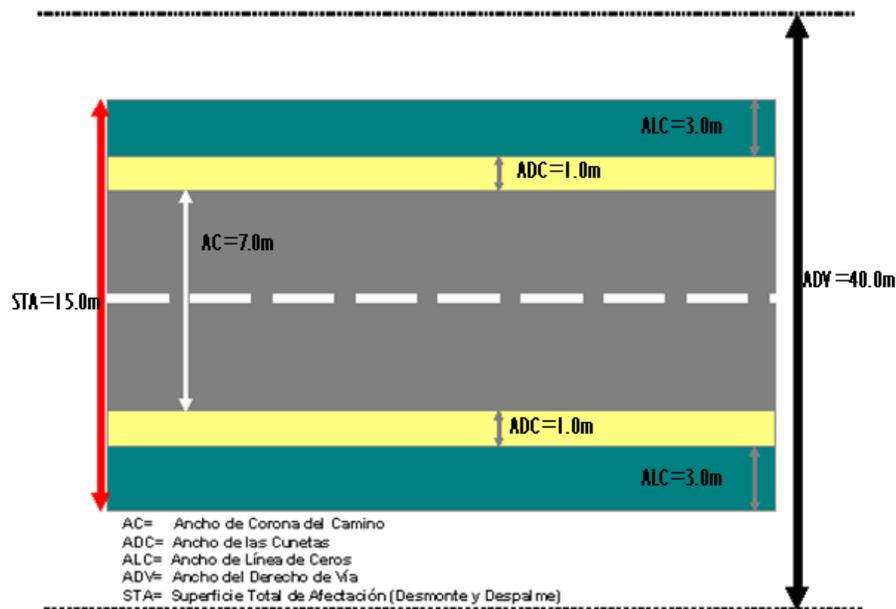
a) La total del predio del trazo.

Considerando un ancho de vía del camino de 40.0 m por la longitud del camino de 11,000 m.

44.0 hectáreas.

b) La de construcción.

La modernización del camino se realizara en base a las siguientes distribución de distancias dentro del ancho del derecho de vía (siguiente figura).



Por lo tanto en los tramos en que se requiere rectificación del trazo la afectación será de 15.0 m. que corresponde al ancho entre líneas de ceros de 15.0 m. así mismos en aquellos tramos en los cuales el trazo es sobre la terracería del camino actual la afectación será de 9.0 m. por la ampliación.

En base a lo anterior, considerando un ancho promedio entre líneas de ceros de 15.0 m. (superficie total de afectación por las actividad de desmonte y despalme).

La superficie de construcción es de 16.5 Hectáreas.

Características del camino actual y el proyectado.

	CAMINO ACTUAL TRAMO EN ESTUDIO	AFECTACION POR LA AMPLIACION DEL CAMINO	CAMINO PROYECTADO TRAMO EN ESTUDIO
LONGITUD TOTAL	11.0 Km.		11.0 Km.
DERECHO DE VIA	40.00 m.		40.00 m.
SUPERFICIE TOTAL	44.0 ha.		44.0 ha.
SUPERFICIE OCUPADA POR EL CAMINO	11.0 ha.	5.5 ha.	16.5 ha.
SUPERFICIE LIBRE	29.0 ha.		27.5 ha.
ANCHO DE CORONA	6.0 m. (promedio)		7.00 m.
ANCHO DE CALZADA	6.0 m. promedio		7.00 m.

Tabla 2.3 superficie del camino actual y del camino proyectado.

c) La que se planea desmontar y su porcentaje con respecto al área arbolada.

Las afectaciones por rectificación del alineamiento del trazo del camino son:

KILOMETRO INICIAL	KILOMETRO FINAL	LONGITUD EN METROS	AREA DE AFECTACION (15.0 m entre líneas de ceros) Ha. *	TIPO DE VEGETACION EN LA QUE SE REALIZARA LA RECTIFICACION DEL TRAZO
0+147	0+302	155	0.23	BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA
0+564	0+796	232	0.34	
0+922	1+000	78	0.11	
1+373	1+608	235	0.35	
2+360	2+692	332	0.49	
3+288	3+481	193	0.28	
3+899	4+000	101	0.15	
4+417	5+138	721	1.08	AREA AGRICOLA, AGRICULTURA DE TEMPORAL
5+576	5+782	206	0.30	
6+000	6+269	269	0.40	
6+349	6+425	76	0.11	
6+880	7+066	186	0.27	
7+188	8+000	812	1.21	PASTIZAL-AREA AGRICOLA, PASTIZAL CULTIVADO, AGRICULTURA DE TEMPORAL
8+000	10+000	2000	3.00	
10+000	10+676	676	1.01	
TOTAL		6,272	9.33 HA.	

- EL AREA ES EL PRODUCTO DEL ANCHO PROMEDIO ENTRE LINEAS DE CEROS (15.0 m) POR LA LONGITUD DE LA RECTIFICACION DEL TRAZO.

Tabla 2.4: Superficie de afectaciones por rectificación del trazo del camino.

Las afectaciones por ampliación del camino son: considerando que el camino actual tiene un ancho promedio de 6.0 m. de corona. La línea de ceros es de 15.0 por lo que la afectación por la ampliación será de 9.0 m.

KILOMETRO INICIAL	KILOMETRO FINAL	LONGITUD EN METROS	AREA DE AFECTACION (9.0 m) AMPLIACION	TIPO DE VEGETACION EN LA QUE SE REALIZARA LA AMPLIACION DEL TRAZO
0+000	0+147	147	0.13	BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA
0+302	0+564	262	0.23	
0+796	0+922	126	0.11	
1+000	1+373	373	0.33	
1+608	2+360	752	0.67	
2+692	3+288	596	0.53	
3+481	3+899	418	0.37	
4+000	4+417	417	0.37	
5+138	5+576	438	0.39	AREA AGRICOLA, AGRICULTURA DE TEMPORAL
5+782	6+000	218	0.19	
6+269	6+349	80	0.07	
6+425	6+880	455	0.40	
7+066	7+188	122	0.10	
10+676	11+000	324	0.29	PASTIZAL-AREA AGRICOLA, PASTIZAL CULTIVADO, AGRICULTURA DE TEMPORAL
TOTAL		4,728	4.18 HA.	

El área que se planea desmontar es de $9.33 + 4.18 = 13.51$ ha.

Afectación por kilómetro.

El área por kilómetro es de 4.0 ha., considerando que el actual camino tiene un ancho de terracería de 6.0 m. en promedio. Se tiene una área de 0.6 ha. Sin vegetación. Por lo que la mayor superficie que se podría tener con vegetación es de 3.4 ha. Por kilómetro del tramo a modernizar.

TRAMO	AREA ARBOLADA EN EL DERECHO DE VIA (Ha)	TIPO DE VEGETACION	AREA DE AFECTACION POR RECTIFICACIÓN DEL TRAZO (Ha)	AREA DE AFECTACION POR AMPLIACION DEL TRAZO HA.	TOTAL DE LA AFECTACION HA.	% CON RESPECTO AL AREA ARBOLADA
0+000-1+000	3.4	BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA.	0.68	0.47	1.15	28
1+000-2+000	3.4		0.46	1.0	1.46	42
2+000-3+000	3.4		0.49	0.53	1.02	30
3+000-4+000	3.4		0.43	0.37	0.80	23
4+000-5+000	3.4		1.08	0.37	1.45	42
5+000-6+000	0.4	AREA AGRICOLA TEMPORAL	0.30	0.58	0.88	40
6+000-7+000	0.2		0.78	0.47	1.25	100
7+000-8+000	0.3		1.21	0.10	1.31	100
8+000-9+000	0.5		1.5	0.00	1.5	100
9+000-10+000	0.3	PASTIZAL-AREA AGRICOLA, PASTIZAL CULTIVADO, AGRICULTURA DE TEMPORAL	1.5	0.00	1.5	100
10+000-11+000	0.4		1.01	0.29	1.30	100
TOTALES	18.7		9.33	4.18	13.51	

Tabla. 2.5: porcentaje del área de afectación con respecto al área total arbolada en el trazo del camino.

El área arbolada relictos del bosque original, en las zonas agrícolas y de pastizal está ubicada principalmente a lo largo del trazo sobre las cercas de los potreros o parcelas de cultivo, siendo utilizadas en muchos de los casos como cercas vivas.

La superficie que se planea desmontar y despallar es de 13.51 ha.

- d) Las que ocuparan las obras y servicios de apoyo, como campamentos, patios de maquinaria, sitios de tiro, etc.

Los servicios de apoyo requeridos como campamentos y patios de maquinaria, se ubicaran en la población de Tlanchinol bajo la modalidad de renta.

- e) Las correspondientes a áreas libres o verdes.

El área libre será de 27.50 Ha. Dentro del derecho de vía.

- f) Las arboladas y no arboladas.

Considerando que el ancho de vía del camino es de 20.00 m. a partir del eje a ambos lados, es decir 40 m., y que el ancho de corona del camino en operación de 6.0 m. en promedio.

TRAMO	AREA ARBOLADA EN EL DERECHO DE VIA (Ha)	TIPO DE VEGETACION	AREA NO ARBOLADA DENTRO DEL DERECHO DE VIA HA.
0+000-1+000	3.4	BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA.	0.6
1+000-2+000	3.4		0.6
2+000-3+000	3.4		0.6
3+000-4+000	3.4		0.6
4+000-5+000	3.4		0.6
5+000-6+000	0.4	AREA AGRICOLA TEMPORAL	3.6
6+000-7+000	0.2		3.8
7+000-8+000	0.3		3.7
8+000-9+000	0.5		3.5
9+000-10+000	0.3	PASTIZAL-AREA AGRICOLA, PASTIZAL CULTIVADO, AGRICULTURA DE TEMPORAL	3.7
10+000-11+000	0.4		3.6
TOTALES	19.1		24.9

Tabla 2.5. Superficie arbolada y no arbolada en el derecho de vía.

Tramo	Long.	Superficie total	En áreas naturales		En áreas urbanas, agropecuarias y rurales	
			Superficie	Porcentaje	Superficie	Porcentaje
Km. 0+000 al Km. 11+000.	11,000 metros	44.00 Ha.	17 Ha.	38	27 HA.	62

1. La superficie total es la suma de la superficie ocupacional (longitud del tramo por el ancho del derecho de vía) más la superficie de maniobras.

Tabla. 2.6 Distribución de la superficie del proyecto por tipo de uso de suelo general.

Tramo		Longitud Metros	Superficie total Ha.	Dentro del derecho de vía con vegetación Forestal		Dentro del derecho de vía sin vegetación Forestal	
Del Km.	Al Km.			Superficie	Porcentaje	Superficie	Porcentaje
0+000	1+000	1000	4.00	3.4	85	0.6	15
1+000	2+000	1000	4.00	3.4	85	0.6	15
2+000	3+000	1000	4.00	3.4	85	0.6	15
3+000	4+000	1000	4.00	3.4	85	0.6	15
4+000	5+000	1000	4.00	3.4	85	0.6	15
5+000	6+000	1000	4.00	0.4	10	3.6	90
6+000	7+000	1000	4.00	0.2	5	3.8	95
7+000	8+000	1000	4.00	0.3	7.5	3.7	92.5
8+000	9+000	1000	4.00	0.5	12.5	3.5	87.5
9+000	10+000	1000	4.00	0.3	7.5	3.7	92.5
10+000	11+000	1000	4.00	0.4	10	3.6	90

Tabla. 2.7. Distribución de la superficie del proyecto de la distribución forestal.

g) Las requeridas para caminos de acceso y otras obras asociadas.

El camino de acceso será el mismo en operación y no habrá otras obras asociadas.

II.2.3.2. VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁN LAS OBRAS O ACTIVIDADES.

El objetivo del proyecto consiste en modernizar el camino actual de terracería, por ello la misma vialidad es el camino de acceso al proyecto.

II.2.3.3. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS.

Los servicios que se requieren en el desarrollo del proyecto son:

- Disponibilidad de agua potable para consumo humano.
- Disponibilidad de agua cruda requerida para la construcción del camino y se utiliza principalmente para proporcionar el grado de humedad requerido y así efectuar la compactación de las terracerías y pavimento. También se utiliza para la instalación de las obras de drenaje.
- Letrinas portátiles.
- Transporte y servicio médico emergente.
- Unidades de mantenimiento preventivo para la maquinaria.
- Proveedores de materiales industrializados.
- Consultaría ambiental.

La obra directamente no requerirá de energía eléctrica, sin embargo de forma indirecta y temporal se requerirá en el campamento para su operación. Por otro lado se requerirá durante la operación de equipos móviles, y plantas de soldar y para los señalamientos nocturnos en el sitio de obra. Este tipo de energía eléctrica se obtendrá de las plantas móviles de luz, mismas que pueden ser arrendadas a empresas especializadas o ser propiedad de la empresa constructora. Es importante mencionar que este tipo de planta de luz opera mediante diesel y la capacidad de la misma es determinada por la empresa constructora, sin embargo de acuerdo a la experiencia se utilizan plantas de luz de electrógeno CAT. 3408 de 240 volts, con una capacidad de 80 litros de diesel.

Los combustibles requeridos para la construcción de la obra son gasolina y diesel, mismos que serán adquiridos en las estaciones de servicio más cercanas.

Respecto a los requerimientos de drenaje y gas, para la construcción y operación de la obra no se requerirá.

II.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES.

a) Descripción total de las obras y actividades.

El proyecto de modernización del camino, tiene contemplado realizar actividades constructivas de Terracerías, Pavimento y Señalamiento, cada una con sus correspondientes subactividades.

TERRACERIAS:

Los trabajos de construcción de las Terracerías, se efectuarán de acuerdo con lo indicado en el proyecto y conforme a los procedimientos de construcción siguientes:

Los trabajos se iniciarán con la limpieza general del área en donde se alojará la ampliación del cuerpo del camino, de acuerdo a lo indicado en el proyecto, las excavaciones se realizaran conforme lo marque el proyecto aprovechando el material producto de estos para la formación de terraplenes buscando en todo momento compensar las terracerías.

Previamente a la formación de los terraplenes se compactará la superficie de desplante al 90 % de su P.V.S.M.; en un espesor de 20 cm.; Con el producto de los cortes y/o préstamos se formarán los terraplenes que indique el proyecto compactándolos al 90% de su P.V.S.M.

Para formar la capa subrasante de 30 centímetros de espesor; la cual se compactará al 95% de su P.V.S.M, se seguirá cualquiera de los procedimientos que a continuación se indican: a) se deberá escarificar y disgregar el material existente, agregando material producto de cortes o prestamos necesario para formar una superficie uniforme para el desplante de la capa base, b) se compactará la cama de los cortes.

Para la ejecución de los trabajos de terracerías deberá seguirse lo establecido en el inciso correspondiente del mismo capítulo descritos en el LIBRO: CTR. CONSTRUCCION, TEMA: CAR. Carreteras, PARTE: 1 CONCEPTOS DE OBRA, TÍTULO: 01 Terracerías, de la NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE, los materiales que se utilicen en la construcción de las Terracerías deberán cumplir con lo establecido en el CAPITULO 4.01.01.002 MATERIALES PARA TERRACERIAS, de la ultima edición de las Normas de Calidad de los Materiales, de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

Cualquier ampliación de corte por requerimiento de material únicamente, debe hacerse a partir del talud externo de la cuenta, ó bien formando una banquetta, la cual quedará debidamente drenada y de preferencia aguas abajo.

Los taludes de proyecto que deberán considerarse para terraplenes son los siguientes:

ALTURAS	INCLINACIÓN
Entre 0.00 y 1.00 m	1 : 1
Entre 1.00 y 2.00 m	2 : 1
Mayores de 2.00 m	3 : 1

Debe evitarse que la boquilla de aguas abajo de las alcantarillas, descargue sus aguas sobre el talud del terraplén construido; en estos casos la obra de drenaje se prolongará con lavadero hasta los ceros del terraplén.

II.- OBRAS DE DRENAJE

Para las obras de drenaje, se ha realizado el estudio hidrológico del camino.

RESUMEN DE CONCEPTOS DE OBRAS DE DRENAJE

CADENAMIENTO	TIPO	OBRA NUMERO	DIAMETRO TUBO	EXCAVACION M3	TUBOS		RELLENO M3	MAMPONERIA M3	CHAPERO M2	PLANTILLA M2
					ML					
0+011.0 0	TUBO DE CONC	1	1.2	54.00	10.00		27.00	14.60	4.00	11.04
0+440.0 0	TUBO DE CONC	2	1.2	233.25	13.00		44.25	14.54	4.00	11.04
0+660.0 0	TUBO DE CONC	3	1.2	51.00	11.00		20.10	16.30	4.00	11.52
0+750	cresta		1.2							
1+100.0 0.	TUBO DE CONC	4	1.2	40.00	10.00		11.00	14.54	4.00	11.04
1+341.0 0	TUBO DE CONC	5	1.2	440.00	10.00		10.80	14.54	4.00	11.04
1+577.9 0	TUBO DE CONC	6	1.2	72.00	12.00		8.80	14.54	4.00	11.04
1+806.0 0	TUBO DE CONC	7	1.2	58.50	11.00		10.20	14.54	4.00	11.04
SUMA DE CANTIDADES DE OBRA DEL 0+000 AL 2+000				948.75	77.00		132.15	103.60	28.00	77.76
2+050	cambio de escurrimiento									
2+280	cambio de escurrimiento									
2+680.0 0	TUBO DE CONC	8	1.2	196.20	11.00		8.85	14.54	4.00	11.04
3+080- 3+150	puerto									
3+308.2 0	TUBO DE CONC	9	1.2	370.50	15.00		10.65	14.54	4.00	11.04

Manifestación de Impacto Ambiental Regional

3+635.1 0	TUBO DE CONC	10	1.2	118.0 0	12.00	14.7 0	16.70	4.8 0	11.30
3+677.0 0	TUBO DE CONC	11	1.2	328.1 0	10.00	14.4 0	14.54	4.0 0	11.04
3+900.0 0	TUBO DE CONC	12	1.2	74.00	14.00	23.4 0	14.60	4.0 0	11.04
SUMA DE CANTIDADES DE OBRA DEL 2+000 AL 4+000				1,086 .80	62.00	72.0 0	74.92	20. 80	55.46
4+060.0 0	crestas								
4+445.0 0	TUBO DE CONC	13	1.2	541.5 0	13.00	23.7 0	16.64	4.8 0	11.52
4+694.5 0	TUBO DE CONC	14	1.2	661.2 5	13.00	23.7 0	14.60	4.0 0	11.04
4+814.1 0	TUBO DE CONC	15	1.2	69.90	15.00	7.50	53.00	6.3 0	23.90
5+005.0 0	TUBO DE CONC	16	1.2	98.80	13.00	29.5 5	14.60	4.0 0	11.04
5+400.0 0	TUBO DE CONC	17	1.2	96.75	13.00	23.7 0	14.60	4.0 0	11.10
5+720.0 0	TUBO DE CONC	18	1.2	98.20	12.00	24.0 0	14.60	4.0 0	11.10
5+881.4 0	TUBO DE CONC	19	1.2	276.7 5	11.00	20.4 0	14.70	4.0 0	11.05
SUMA DE CANTIDADES DE OBRA DEL 4+000 AL 6+000				1,843 .15	90.00	152. 55	142.74	31. 10	90.75
6+155.0 0	TUBO DE CONC	20	1.2	128.1 0	13.00	18.7 5	14.60	4.0 0	11.10
6+485.0 0	TUBO DE CONC	21	1.2	197.5 0	15.00	29.1 0	22.30	4.8 0	11.50
6+860.0 0	TUBO DE CONC	22	1.2	166.0 0	12.00	15.8 0	14.60	4.0 0	11.10
7+120- 7+300	puerto								
7+440.0 0	cambio de escurrimiento								
7+600.0 0	cambio de escurrimiento								
7+850.0 0	TUBO DE CONC	23	1.2	391.8 0	15.00	145. 00	312.00	15. 00	91.20
7+980.0 0	cambio de escurrimiento								
SUMA DE CANTIDADES DE OBRA DEL 6+000 AL 8+000				883.4 0	55.00	208. 65	363.50	27. 80	124.9 0
8+086.2 0	TUBO DE CONC	24	1.2	111.5 0	13.00	40.1 0	20.63	5.3 2	19.02
8+480.0 0	TUBO DE CONC	25	1.2	185.0 0	14.00	50.2 0	20.70	5.3 2	19.10
8+740.0 0	TUBO DE CONC	26	1.2	668.4 0	13.00	23.7 0	14.60	4.0 0	11.04
9+180.0 0	TUBO DE CONC	27	1.2	121.0 0	13.00	23.9 0	14.70	4.0 0	11.10
9+420.0 0	TUBO DE CONC	28	1.2	184.6 0	13.00	24.4 0	14.70	4.0 0	11.10
9+620.0 0	TUBO DE CONC	29	1.2	216.3 0	12.00	22.5 0	14.70	4.0 0	11.00

9+972.5 0	TUBO DE CONC	30	1.2	135.0 0	12.00	20.4 0	14.70	4.0 0	11.00	
SUMA DE CANTIDADES DE OBRA DEL 8+000 AL 10+000				1,621 .80	90.00	205. 20	114.73	30. 64	93.36	
10.340. 00	TUBO DE CONC	31	1.2	24.90	20.00	6.60	50.03	5.8 0	15.40	
10+517. 10	TUBO DE CONC	32	1.2	37.80	13.00	9.40	14.60	4.0 0	11.04	
10+760. 00	TUBO DE CONC	33	1.2	277.0 0	13.00	18.7 0	14.60	4.0 0	11.04	
10+980. 00	cresta									
SUMA DE CANTIDADES DE OBRA DEL 10+000 AL 11+000				339.7 0	46.00	34.7 0	79.23	13. 80	37.48	
				TOTA L	6,723 .60	420.00	805. 25	878.72	152 .14	479.7 1

En los anexos, plantas y perfiles del trazo del camino se pueden consultar la ubicación y el tipo de obras de drenaje.

III.- PAVIMENTOS

a).- Sobre la subrasante completamente compactada y terminada se construirán una capa de base hidráulica de 15 (quince) centímetros, compactada al 100% de su P.V.S.M. con material de banco que cumpla la calidad requerida para cada una de estas capas.

b).-Después de tendida y compactada la capa de base hidráulica se aplicará un riego de impregnación mediante una emulsión catiónica de rompimiento lento tipo RL 2K, a razón de 1.6 (uno punto seis) litros por metro cuadrado

c).- Previamente a la colocación de la carpeta se barrerá la superficie total del tramo y se aplicará un riego de liga con emulsión asfáltica de rompimiento rápido tipo RR 2K que cumpla con las normas de esta Secretaria de Comunicaciones y Transportes, el cual deberá ser de aproximadamente 1.3 (uno punto tres) litros por metro cuadrado.

d).- Inmediatamente después en el ancho de proyecto que se especifique, se construirá con espesor de 5.0 (cinco punto cero) centímetros compactos, una carpeta a base de dos riegos de sello.

d1).- ESPESORES.

Los espesores que han sido indicados, corresponden a material ya compactado al grado que en cada caso fue señalado.

d2).- DOSIFICACIONES.

Las dosificaciones de los materiales pétreos y asfálticos que se indican en los trabajos por ejecutar, son aproximadas, las definitivas serán las que ordene la Dependencia como resultado de las pruebas de laboratorio que en cada caso se lleven a cabo.

los materiales que se utilicen en la construcción de Pavimentos deberán cumplir con lo establecido en el CAPITULO 4.01.03.009 MATERIALES PARA REVESTIMIENTOS, PARA SUBBASES Y BASES DE PAVIMENTO, CAPITULO 4.01.03.010 MATERIALES PÉTREOS PARA CARPETAS, MEZCLAS ASFÁLTICAS Y RIEGOS DE SELLO de la última edición de las Normas de Calidad de los Materiales y N-CMT-4-05.001/00, Calidad de Materiales asfálticos, de la NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Deberá llevarse a cabo los estudios de muestreo y pruebas de calidad para materiales de terracerías, criterios de muestreo y pruebas de calidad para la evaluación de Terracerías y agregados pétreos, criterios de muestreo y pruebas de calidad para materiales de base hidráulica, criterios de muestreo y pruebas de calidad para cemento asfáltico y emulsiones asfálticas

Para la ejecución de los trabajos de Pavimentación deberá seguirse lo establecido en el inciso G del capítulo correspondiente descritos en el LIBRO: CTR. CONSTRUCCION, TEMA: CAR. Carreteras, PARTE: 1 CONCEPTOS DE OBRA, TÍTULO: 04 Pavimentos, de la NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

SEÑALAMIENTO:

El señalamiento Horizontal y Vertical deberá cumplir con lo establecido en el capítulo correspondiente descrito en el LIBRO: CTR. CONSTRUCCION, TEMA: CAR. Carreteras, PARTE: 1 CONCEPTOS DE OBRA, TÍTULO: 07 Señalamiento Y Dispositivos de Seguridad, de la NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

SEÑALAMIENTO HORIZONTAL:

El señalamiento Horizontal se colocará donde lo indique el proyecto, consistirá en una raya central color amarillo y dos rayas laterales de color blanco, todas de 15 (quince) centímetros de ancho, con pintura para marcas sobre Pavimento y Microesfera.

Los materiales que se utilicen en la aplicación o colocación de las marcas en el pavimento, cumplirán con lo establecido en las

Normas N-CMT-5-03-001, Calidad de Películas Retroreflejantes, así como en las demás normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales de la NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

SEÑALAMIENTO VERTICAL BAJO:

El Señalamiento Vertical consistirá en la colocación de señales Preventivas, Restrictivas e Informativas, se colocarán donde lo indique el proyecto, deberá ser del tipo bajo, los tableros con lamina galvanizada con ceja, del calibre 16, acabado en papel reflejante, fijados en poste metálico galvanizado de 2" X 2" X ¼".

SEÑALAMIENTO PREVENTIVO BAJO:

Las dimensiones del tablero será de 71 X 71 centímetros, el fondo de color amarillo transito reflejante, grado ingeniería, el color para símbolos, caracteres y filetes será en negro.

RESTRICTIVO:

Las dimensiones del tablero será de 71 X 71 centímetros, el fondo de color blanco reflejante, grado ingeniería, el anillo y la franja diametral será en color rojo, el símbolo, letras y filetes será en negro.

INFORMATIVAS:

El tablero será rectangular de 40 X 178 centímetros con ceja y las esquinas redondeadas, colocado con su mayor dimensión horizontal, el fondo de color verde mate, con papel reflejante, grado ingeniería con letras y filete en color blanco.

Las señales y demás materiales que se utilicen en su instalación, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-5-02-002, Laminas y Estructuras para Señalamiento vertical y N-CMT-5-03-001, Calidad de Películas Retroreflejantes, así como en las demás normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales de la NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

II.3.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

ETAPA DE CONSTRUCCION	MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
TERRACERIAS	Yellow											
OBRAS DE DRENAJE Y COMPLEMENTARIAS			Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange				
PAVIMENTO						Brown						
SEÑALAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL								Green	Green	Green	Green	Green
MEDIDAS DE MITIGACION	Light Green											

II.3.2. SELECCIÓN DEL SITIO O TRAYECTORIAS.

El camino actual que comunica a esta zona se encuentra únicamente con revestimiento, mismo que genera limitaciones para lograr la finalidad de un camino, ya que por un lado afecta la operación del vehículo generando problemas mecánicos y por el otro, el desplazamiento se ve incrementado en el tiempo. Por ello mismo se tiene el propósito de elevar la calidad del servicio, la eficiencia, las condiciones de seguridad y cubrir la demanda actual vehicular, logrando con ello reducir la marginación existente en la región e incrementar el intercambio de productos y servicios por vía terrestre.

Técnicamente en la selección del sitio se realizó un reconocimiento de la ruta para definir la zona de ampliación, donde se consideraron varios criterios:

- 1) Tener las mejores condiciones técnicas y topográficas que permitan unir lo más directamente los puntos de origen y destino.
- 2) Elegir las secciones que minimicen los costos de construcción
- 3) Obtener la mejor trayectoria.

La selección de la ruta se hizo anteriormente cuando se realizó el proyecto del camino rural existente; esta ruta se aprovecha casi en su totalidad, el trazo del camino se localiza sobre el camino actual y su derecho de vía; de esta manera se reducen los daños al ambiente que se darían al abrir un camino nuevo en el que las actividades de la obra impactarían más intensamente, por otra parte se reducen los costos económicos.

II.3.2.1. ESTUDIOS DE CAMPO.

Los estudios de campo que fueron necesarios para la elaboración del proyecto son:

- Topográficos.
- Geológicos.
- Geotécnico.
- Mecánica de suelos.
- Ingeniería de tránsito.
- Diseño de Pavimentos.
- Estudios de factibilidad económica.
- Estudios topó hidráulicos.

ESTUDIOS DE FLORA: Durante el estudio florístico, se realizó un muestreo regular en el sitio, con muestreos a intervalos regulares. También se realizó un muestreo estratificado en unidades determinadas a priori: *bosque, vegetación ruderal, cultivos y zonas pobladas*. Métodos: A intervalos de 500 metros lineales se levantó un censo de las especies más representativas en los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y epífita, En el caso de las zonas en donde se realizarán mayores afectaciones, se realizó un recorrido, haciendo una valoración general del sitio. De las especies más representativas se colectaron muestras transportándolas en bolsas plásticas con el fin de perdurar las inflorescencias colectadas para su posterior, secado e identificación con la ayuda de claves taxonómicas de las distintas familias colectadas.

ESTUDIOS DE Fauna: La técnica utilizada para identificar los especímenes de la región fue por observación directa y la búsqueda de evidencias indirectas. Para localizar la fauna de la zona se utilizaron 5 transectos de 1000 mts de largo cada uno, los cuales fueron en líneas rectas, establecidas a lo largo y ancho de nuestro SAR. Los transectos presentaron 5 estaciones, en cada 200 mts, en las cuales se realizaron observaciones en silencio durante 20 minutos, en cada estación, para poder registrar la fauna que se fue observando en el SAR. Las observaciones se realizaron, en lugares estratégicos, guiándose por huellas y excretas, siguiendo la metodología citada por Marcelo Aranda en su publicación, ***Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México, 2000***. Además de utilizar material bibliográfico especializado en el tema, que se puede encontrar en la literatura citada, y realizarles preguntas directas sobre la fauna de la región a personas de las comunidades cercanas, para así poder obtener mayor información sobre la fauna de la zona.

II.3.2.2. SITIOS O TRAYECTORIAS ALTERNATIVAS.

No existen sitios alternativos, puesto que el proyecto fue adecuado siguiendo la misma ruta que actualmente tiene el camino rural, solo se adecuo para adaptarlo a las normas constructivas de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes para un camino tipo "C". No se evaluaron otras rutas debido a que abrir un camino nuevo implicaría un mayor costo tanto en lo económico como en lo ambiental.

II.3.2.3. SITUACIÓN LEGAL DEL O LOS SITIOS DEL PROYECTO Y TIPO DE PROPIEDAD.

El sitio donde se establecerá el proyecto es zona federal ya que actualmente opera el camino rural revestido, por lo que no habrá cambio en el uso del suelo ya que el proyecto en su

Manifestación de impacto ambiental regional.

totalidad se desarrollará sobre el camino actual considerando su derecho de vía.

II.3.2.4. USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS.

El uso actual que tiene el suelo en el área del proyecto es zona federal (camino actual y su derecho de vía); el uso de los terrenos colindantes es diverso y su uso es para cultivos, ganadería, vegetación de pastizales y vegetación bosque mesofilo de montaña.

II.3.2.5. URBANIZACIÓN DEL ÁREA.

El proyecto se ubica en un área no urbanizada (rural). Las comunidades que serán beneficiadas directamente y que se localizan dentro del área de estudio, cuentan con los principales servicios básicos (agua, luz, transporte) que no son necesarios para la realización del proyecto.

II.3.2.6. ÁREA NATURAL PROTEGIDA.

Las Áreas Naturales Protegidas 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 producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Hidalgo cuenta con 4 áreas naturales protegidas de competencia federal.

Áreas Naturales Protegidas de Competencia Federal

Categoría/Nombre	Fecha de Decreto	Superficie (ha)	Municipios	Vegetación
Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán	DOF 27/11/2000 DOF 01/08/2003	96,042.90	Acatlán, Atotonilco el Grande, Eloxochitlán, Huasca de Ocampo, Metepec, Metztitlán, San Agustín Metzquititlán y Zacualtipán de Angeles	Bpq, Bq, Bj, Mc, Msm, Btc y Mx
Parque Nacional Los Mármoles	DOF 08/09/1936	23,150.00	Jacala de Ledezma, Nicolás Flores, Pacula y Zimapán	Bqp, Bq, Bpq, Bp y Bj
Parque Nacional El Chico	DOF 06/07/1982	2,739.02	Mineral del Chico, Mineral del Monte y Pachuca de Soto	Ba, Baq, Bp, Bpq, Bc, Bq, Bj y Pz

Manifestación de impacto ambiental regional.

Parque Nacional Tula	DOF 27/05/1981	99.50	Tula de Allende	Mx
----------------------	----------------	-------	-----------------	----

Subtotal	122,031.42 □
-----------------	---------------------

Nota: Bp: Bosque de pino; Bq: Bosque de encino; Ba: Bosque de oyamel; Bj: Bosque de juniperus; Bc: Bosque de cupressus; Mx: Matorral xerófilo; Mc: Matorral crassicaule; Bpq: Bosque de pino-encino; Bqp: Bosque de encino-pino; Msm: Matorral submontano; Btc: Bosque tropical caducifolio; Baq: Bosque de oyamel-encino; y Pz: Pastizal. D.O.F.: Diario Oficial de la Federación.

El sitio de estudio del proyecto no se localiza dentro de una zona natural protegida decretada.

II.3.2.7. OTRAS ÁREAS DE ATENCIÓN PRIORITARIA.

En la zona de influencia del proyecto no existen áreas de atención prioritaria.

II.3.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

II.3.3.1. PREPARACIÓN DEL SITIO.

Para realizar la construcción antes se requiere realizar actividades que preparen el lugar para la construcción de la obra, en esta etapa se consideran actividades de desmonte y despalme, excavaciones y nivelaciones y, cortes y rellenos.

Las actividades de desmonte y despalme generarán la remoción de la capa vegetal y orgánica de la zona donde se construirá la superficie de rodamiento, la cual se retirará de forma temporal para posteriormente acamellonarla a los lados de la línea de ceros. En esta zona se tiene aproximadamente una capa de 30 cm de tierra vegetal, misma que se retirará por medio de un tractor de orugas o similar.

El despalme se hará hasta la profundidad indicada en los datos del estudio de geotecnia y de manera que se elimine el material correspondiente al estrato orgánico. Este consiste en la remoción de la capa superficial de terreno natural cuyo material no sea aprovechable para la construcción de terraplenes y pavimentos, será de 30 cm. de espesor y deberá efectuarse con maquina.

Al preparar el terreno natural antes de la construcción, frecuentemente es necesario llevar a cabo la actividad de despalme para conseguir los siguientes objetivos:

Manifestación de impacto ambiental regional.

- a) Evitar movimientos en los terraplenes, pues la cobertura vegetal superficial generalmente es un material esponjoso y compresible, que puede afectar a los terraplenes de baja altura.
- b) Eliminar suelos inadecuados para la construcción en préstamos de materiales o en cortes en casos de compensación longitudinal.
- c) Eliminar materia orgánica vegetal susceptible de causar problemas por crecimiento posterior, bajo terraplenes de escasa altura.

Como el **despalme** esta considerada como actividades del Apéndice III, se incluye la siguiente información:

- a) **Ubicación, en un plano, de los sitios que se verán afectados.**
Se anexan en los planos la ubicación.
- b) **Superficie que se afectará (en hectáreas o metros cuadrados).**
Se afectaran 13.51 Ha.
- c) **Tipos de vegetación (terrestre y/o de zonas inundables) que serían afectados por los trabajos de desmonte. Especificar la superficie que se afectará de cada tipo de vegetación y detallar el número de individuos y tipo de especies que serían eliminadas, así como los volúmenes que se obtendrían de cada una de éstas.**

Manifestación de impacto ambiental regional.

TIPO DE VEGETACION	TIPO DE ESPECIES QUE SERAN ELIMINADAS		NUMERO INDIVIDUOS
	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	LIQUIDAMBAR	<i>liquidambar styraciflua</i>	16
	PALO LISO	<i>carpinus caroliniana</i>	28
	MAGNOLIA	<i>magnolia shiedeana</i>	9
	PALO BLANCO	<i>meliosma alba</i>	19
	CANELO	<i>cornus disciflora</i>	23
	MICOXCUAHUITRL	<i>oreomunnea mexicana</i>	6
	PETATILLO	<i>ostrea virginiana</i>	14
	PALMILLO	<i>podocarpus reichei</i>	26
	TILIA	<i>tilia mexicana</i>	4
PASTIZAL INDUCIDO y CULTIVADO y AGRICULTURA DE TEMPORAL			
	ZACATE DE TRES BARBAS	<i>aristida adscensiunis</i>	ZONA DE PASTIZAL CULTIVADO Y AGRICULTURA DE TEMPORAL
	ZACATE BORREGERO	<i>erioneuron pulchellum</i>	
	NAVAJITA SIMPLE	<i>bouteloua simplex</i>	
	ZACATE PANGOLA	<i>digitaria decumbens</i>	
	ZACATE BUFFEL	<i>pennisetum ciliaris</i>	
	ZACATE GUINEA	<i>panicum maximum</i>	
	ZACATE PARA	<i>panicum purpuracens</i>	
	ZACATE ESTRELLA AFRICANA	<i>cynodon plectostachys</i>	
	MAIZ	<i>Zea mays</i>	

- d) Señalar si se eliminarán ejemplares de especies en riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y el grado de afectación en la población de dichas especies. Indicar también si se pretende efectuar el rescate y reubicación de dichos ejemplares.

No se eliminaran ejemplares de especies en riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. y no se pretende rescatar o reubicar los ejemplares que se eliminaran, en virtud de ser arboles adultos y a la cantidad de individuos a afectar.

- e) Técnicas a emplear para la realización de los trabajos de despalle (manual, uso de maquinaria, etcétera).

Manifestación de impacto ambiental regional.

El despalme se efectuara con maquina y se depositara donde indique la supervisión para su posterior utilización en el arroje de los taludes. El despalme solo se ejecutara en material A.

Material A es el blando o suelto, que puede ser eficientemente excavado con motoescropa de noventa (90) a ciento diez (110) caballos de potencia sin auxilio de arados o tractores empujadores, aunque ambos se utilicen para obtener mayores rendimientos. Además, se consideran como Material A, los suelos poco o nada cementados, con partículas hasta de siete punto seis (7.6) centímetros (3"). Los materiales más comúnmente clasificables como Material A, son los suelos agrícolas, los limos y arenas.

- f) **Especies de fauna silvestre (terrestres y/o acuáticas) que pueden resultar afectadas por las actividades de desmonte y despalme. Enfatizar si existen especies en riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 (D.O.F.6-03-02) y describir las medidas que se adoptarían para su protección y, en su caso, para reubicar o ahuyentar a los individuos de dichas especies.**

Las especies de fauna que pueden verse afectadas son las siguientes:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001
CLASE MAMIFEROS			
Orden Chiroptera			
Vespertilionidae	Plecotus mexicanaus	murciélago	
Orden Dedelphoidia			
Didelphidae	Didelphis virginiana	tlacuache	
Orden Xenarthra			
Dasypodidae	Dasypus novemcinctus	armadillo	
Orden Lagomorpha			
Leporidae	Sylvilagus floridanus	conejo	
Orden Rodentia			
Sciuridae	Sciurus oculatus	ardilla de árbol	Pr
Muridae	Neotoma mexicana	rata de campo	
Orden Carnivora			
Canidae	Canis latrans	coyote	
	Procyon lotor	mapache	
Mustelidae	Conepatus mesoleucus	zorrito	

Manifestación de impacto ambiental regional.

	Mustela frenata	comadreja	
Felidae	Lynx rufus	gato montes	
CLASE AVES			
Orden Falconiformes			
Cathartidae	Cathartes aura	zopilote	Pr
Accipitridae	Accipiter striatus	gavilán pecho-rufo	
	Buteo swainsoni	aguililla	Pr
Orden Columbiformes			
Columbidae	Columba fasciata	paloma de collar	
	Zenaida macroura	paloma huilota	
odontophoridae			
dactylortyx	thoracicus	Codorniz silvadora	pr
Orden Strigiformes			
Tytonidae	Tyto alba	lechuza de campanario	
Strigidae	Otus trichopsis	tecolote	
Orden Apodiformes			
Trochilidae	Cyananthus latirostris	colibrí pico ancho	
	Selasphorus platycercus	zumbador cola ancha	
Orden Piciformes			
Picidae	Melanerpes formicivorus	carpintero encinero	
Orden Passeriformes			
Tyrannidae	Empidonax affinis	mosquero pinero	
	Pitangus sulphuratus	luis bienteveo	
Hirundinidae	Tachycineta thalassina	golondrina	
Corvidae	Corvus corax	cuervo	
Muscicapidae	Regulus calendula	reyezuelo de-rojo	
	Sialia mexicana	azulejo	
	Myadestes obscurus	clarín jilguero	
	Turdus migratorius	primavera	
CLASE REPTILES			
Orden Squamata			
Anguidae	Abronia taeniata	escorpión	Pr
Phrynosomatidae	Phrynosoma orbiculare	lagartija cornuda	A
	Sceloporus grammicus	lagartija	Pr
	Sceloporus torquatus	lagartija de collar	
Sauria			
Iguanidae	Iguana iguana	iguana	
Orden Serpentes			
Colubridae	Thamnophis cyrtopsis	culebra cuello negro	A
	Thamnophis scalaris	culebra cola larga	A
	Thamnophis scaliger	culebra cola corta	A
	Toluca lineada	Culebra chirrionera	

Manifestación de impacto ambiental regional.

Viperidae	Crotalus triseriatus	vibora de cascabel	Pr
Elapidae	Micrurus	Coralillo	Pr
CLASE ANFIBIOS			
Orden Anura			
Bufo	Bufo compactilis	sapo	
Hyla	Hyla arenicolor	ranita	
	Hyla eximia	ranita	
Orden Ranidae			
	Rana spectabilis	rana	
Orden Caudata			
Ambystomatidae	Ambystoma velasci	ajolote	Pr
Plethodontidae	Chiropterotriton dimidiatus	salamandra	Pr

La mayoría de las especies que habitan el SAR son de hábitos hogareños y solo algunos reptiles y los mamíferos medianos se desplazan grandes distancias.

Es difícil clasificar hasta nivel de especie a la fauna durante su remoción, por lo que no se realizarán medidas tendientes a proteger a especies en particular, sino que las actividades serán para ahuyentar y reubicar a toda la fauna silvestre, ya que las medidas son eficaces para todos los individuos independientemente de su clasificación. Por otra parte, en el caso de avistamiento de fauna silvestre, la precisa identificación implica causar un nivel de daño, que puede ir de estrés moderado a la muerte lo cual estaría en contra del propósito de esta medida.

En particular, las especies de amplia movilidad, que son susceptibles a la perturbación, en cuanto notan movimiento huyen fuera del área donde la actividad es más intensa.

Para ahuyentar y reubicar a la fauna silvestre se recomienda la implementación de los siguientes puntos:

1) Se debe contratar una brigada de 3 biólogos de preferencia con conocimiento de zoología para que sepan utilizar el bastón herpetológico y remover nidos. Los brigadistas deberán ahuyentar a la fauna que se encuentre sobre el trazo del camino hacia zonas aledañas, para esto se recomienda realizar recorridos de manera perpendicular al trazo, hacia ambos lados y hacia dentro de todo el trazo, poniendo especialmente énfasis al interior de los linderos arbolados de los campos agrícolas. La brigada deberá trabajar con tres días de adelanto al frente de trabajo que esté realizando el desmonte.

Durante los recorridos se debe golpear la vegetación circundante con varas y se debe hacer ruido para ahuyentar a los animales que pudieran encontrarse en la zona; estos recorridos deben realizarse durante las primeras horas del día (5:00-8:00 A.M.) y al atardecer

Manifestación de impacto ambiental regional.

(6:00-7:00 P.M.), para ahuyentar anfibios, aves y mamíferos pequeños, medianos y grandes, ya que estos horarios son los de mayor actividad para este tipo de fauna, pues los dedican a la búsqueda de alimento; para reptiles, principalmente lagartijas se recomienda realizar recorridos de las 9:00-16:00 horas (Uribe-Peña et al., 1999; Aranda, 2000). La razón por la que los recorridos deben hacerse con poca anticipación, es la de evitar que los animales regresen al trazo carretero antes de que los trabajos de despalme y retiro de árboles de lindero se inicien.

Esta medida es más efectiva en las aves y mamíferos medianos y pequeños (voladores), ya que los anfibios, reptiles y mamíferos pequeños no voladores tienden a regresar rápidamente a su lugar de origen (en el punto 2 se explica la remoción de fauna de hábitos hogareños).

Para mamíferos medianos se recomienda apoyarse con trampeo trampeo de tal forma que se pueda estar razonablemente seguros de haber ahuyentado a la fauna que pueda verse afectada por el proyecto. El trampeo se realizará en la madrugada 3 horas antes de iniciar las obras de despalme. Las trampas que se recomiendan son trampas tipo Havahart:

_ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 2074001, dimensiones de 10" de largo x 3" de ancho x 3" de alto, peso de 2 lb, ideal para ratones, musarañas y tlacuaches.

_ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 274000, dimensiones de 16" de largo x 6" de ancho x 6 ½ " de alto, peso de 4 lb, ideal para ratas, comadreja y ardillas.

_ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 274002, dimensiones de 24" de largo x 7" de ancho x 7" de alto, peso de 6.5 lb, ideal para zorrillos y hurones.

_ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 274006, dimensiones de 36" de largo x 11" de ancho x 11" de alto, peso de 19.5 lb, ideal para puercoespines, tlacuaches, zorra y coyote.

En la bitácora se anotará el lugar de ubicación y reubicación, se tomarán fotos, que serán pegadas o impresas en la bitácora.

Se revisarán los hoyos en el suelo en busca de reptiles, se hurgará con un bastón herpetológico. En caso de encontrar un reptil, se introducirá éste con el bastón en una bolsa de lona marcada con un letrero que diga "posible animal ponzoñoso". El reptil se liberará a un kilómetro de distancia de las obras en una formación vegetal y cobertura similar. En la bitácora se anotará la especie las coordenadas UTM donde se le encontró y las coordenadas donde se liberó, se sacarán fotografías de ambos procesos.

Manifestación de impacto ambiental regional.

2) Se recomienda realizar un rescate de fauna cuyo ámbito hogareño es muy reducido y/o con capacidades de desplazamiento reducidas, como son casi todos los anfibios, muchos reptiles y mamíferos pequeños principalmente del orden Rodentia y Didelphimorphia, que aunque es bien sabido que estos últimos se desplazan con rapidez, la mayor parte de las veces sus ámbitos hogareños no superan los 60 metros (Sánchez-Cordero et al., 1997; Sánchez-Cordero y Canela Rojo, 1991; Baker, 1968). En las UNA 3 y 9 a la 12 (Tabla IV.27); se recomienda realizar el trampeo por ser hábitat potencial de dichas especies.

Para la remoción de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos de hábitos hogareños se pueden utilizar trampas Sherman de aluminio, plegables, de las que hay tres modelos:

_ Trampa plegable modelo LFA, de aluminio de 0.020", con un peso de 0.8 lb, con medidas de 3" de alto x 3 ½ " de alto y 9" de largo.

_ Trampa plegable modelo LFATD6, aluminio de 0.020", con un peso de 1 lb, el gancho que acciona la puerta es de acero galvanizado, sus medidas son: 3" x 3 ½" x 9".

_ Trampa plegable modelo XLK, aluminio de 0.025", peso de 1.8 lb, puerta y gancho que acciona la puerta de acero galvanizado, sus medidas son 3" x 3 ¾ " x 12".

Existen otras trampas para pequeños mamíferos como:

_ Trampa Sherman no plegable, modelo LNA, aluminio de 0.020", peso de 1 lb, con medidas de 3" de alto x 3 ½ " de alto y 9" de largo.

_ Trampa Sherman no plegable modelo 3310A, aluminio de 0.025", peso de 1 lb, con medidas de 3" de alto x 3" de alto y 9" de largo

Aunque estas trampas no son exclusivas para anfibios y reptiles, dichos organismos muchas veces quedan atrapados en ellas. Otras trampas útiles para reptiles y musarañas son las de barrera con trampas de piso, como se muestra en la Figura VI.1. Los animales así capturados, deberán ser retirados aproximadamente de 500 m a 1 km de distancia del trazo del proyecto (dentro de la misma UNA), con la finalidad de que haya suficiente espacio para que el equilibrio de las poblaciones silvestres se pueda reestablecer.

sobre todo al tratarse de reptiles que siempre son sacrificados en el mismo sitio donde se les encuentra por existir la idea generalizada de que todas las especies son venenosas, igual suerte corren muchas lagartijas que se califican como especies venenosas. Todo el tiempo durante la construcción debe permanecer un biólogo para que evite que los trabajadores sacrifiquen animales para comer o que les parezca amenazante. El rescate de serpientes en caso de realizarse debe hacerse con bastones o ganchos herpetológicos como el atrapaserpientes Azel de Forestry Suplyers o alguna otra compañía similar; una vez inmovilizadas las serpientes con estos bastones se colocan dentro de bolsas de lona cerradas para que el animal se tranquilice y pueda ser transportado hasta otro sitio, la bolsa debe ser de lona para evitar la muerte del animal por asfixia.

Manifestación de impacto ambiental regional.

Estos animales deberán ser transportados al menos a 1 km de distancia de la obra, perpendicular al trazo. En todo caso, estarán los brigadistas de ahuyentamiento de fauna, cada uno de ellos tendrá un bastón herpetológico para la realización de los rescates. El supervisor también se equipará con un bastón.

g) Tipo y volumen de material de despalme (arcilla, hojarasca, etcétera).

El tipo de material del despalme es limo arcilloso, cuyo volumen es de 16,140.00 m³.

II.3.3.2. CONSTRUCCIÓN.

El trazo y nivelación del eje del camino, se realizará con una brigada de topografía con equipo de tránsito y nivel a lo ancho de la vialidad, para ir marcando las líneas que definen el eje a cada 20.0 metros o donde se tengan puntos de inflexión o curvas horizontales y orillas de la vialidad; se dejarán bancos de nivel adicionales a los existentes de acuerdo a las necesidades de la obra además se dejarán las referencias necesarias para trazos futuros que se tengan que realizar en caso de pérdida del trazo realizado.

Conformación y compactación del terreno natural. Se refiere a la conformación y compactación posterior al despalme en las áreas para desplante de terraplenes y de la cama de los cortes en que no se haya ordenado excavación adicional, se medirá cubicando el material compactado, tomando como base el volumen que indique el proyecto para el material ya compacto y verificándolo de acuerdo con la sección en su forma, espesor anchura y el grado de compactación fijados en el proyecto o los ordenados por la supervisión, la compactación se efectuará con máquina en un espesor de 20 centímetros (previa escarificación).

Una vez que se hayan ejecutado los cortes y/o excavaciones, se procederá a compactar la cama de los cortes en que no se haya ordenado excavación adicional, compactado al 90 %. La compactación en las áreas de la cama de los cortes en donde no se haya ordenado excavación adicional, por unidad de obra terminada, se medirá cubicando el material compacto, tomando como base el espesor y el ancho fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la supervisión; el procedimiento a seguir es el siguiente: se deberá escarificar a una profundidad de 20 cm. y se compactará la superficie descubierta hasta lograr como mínimo el 90 % de su PVSM.

Posteriormente se procederá a formar y compactar los terraplenes con sus cuñas de sobre ancho. Los terraplenes son estructuras

Manifestación de impacto ambiental regional.

ejecutadas con material adecuado producto de cortes o de préstamos, considerándose también la aplicación de la corona, el tendido de los taludes y la elevación de la subrasante, en terraplenes y rellenos de excavaciones adicionales abajo de la subrasante en cortes.

El equipo de construcción, incluyendo el necesario para la compactación y la disgregación en su caso, deberá ser previamente autorizado por la supervisión.

Cuando lo fije el proyecto, se escarificará y se compactará el terreno natural o el despalmado, en el área de desplante y en el espesor ordenado, de acuerdo con lo que corresponda, hasta alcanzar el grado de compactación fijado. Siempre que la topografía del terreno lo permita, los terraplenes se construirán por capas sensiblemente horizontales en todo el ancho de la sección. Se efectuarán con máquina en las vialidades, medido en banco y serán con material producto del banco que indique el proyecto o algún otro autorizado por la supervisión, se construirán en capas de 20.0 Centímetros de espesor, compactados al 90 % prueba proctor, incluyendo la incorporación de agua para dar la humedad óptima al material; en caso de ser insuficientes los materiales producto de los cortes se podrá utilizar material de banco.

De la elevación de subrasante en cortes y/o terraplenes existentes. La capa subrasante deberá tener como mínimo treinta (30) centímetros de espesor, formándose con una o con varias capas de material seleccionado, del espesor parcial que fije el proyecto y/o que ordene la supervisión, las cuales se compactarán de acuerdo a lo que indique en el proyecto o lo que ordene la supervisión. El material que se emplee en la construcción de la capa subrasante deberá tener un valor relativo de soporte saturado mayor o igual a 12% y una expansión menor de 3%.

Los procedimientos de ejecución para el mezclado, tendido y compactación de la capa subrasante formada con material seleccionado, en la elevación de la subrasante en cortes y/o terraplenes existentes, de la capa subrasante sobre terraplenes construidos con material no compactable y de la capa subrasante en los cortes en que se haya ordenado excavación adicional, cuando el proyecto o la supervisión indiquen que el trabajo se lleve a cabo mediante un tratamiento similar al de construcción de subbases.

A continuación se describirá brevemente cada uno de los procesos constructivos de la estructura del camino a partir de la capa subrasante.

Instalaciones. Sobre la superficie anterior (subrasante), se abre caja para alojar las obras de drenaje pluvial, estas obras se harán de acuerdo a las normas establecidas. Una vez hechas y aprobadas todas las obras se procede a rellenar y compactar hasta

Manifestación de impacto ambiental regional.

el nivel de subrasante; el relleno se hace compactando en capas de 0.20 m como máximo, la compactación se hace al 90% de P.V.S.M.

Base Hidráulica. Sobre la capa Subrasante debidamente terminada, se construirá la capa de base hidráulica, del espesor que acepte la Dependencia, con respecto a los diseños calculados, utilizando material procedente del banco de préstamo indicado para este fin en el cuadro de bancos de este proyecto.

Para la compactación de la base y la subbase, se procede de la siguiente manera; la motoconformadora deja el material tendido con la humedad adecuada después de sus operaciones de mezclado tanto en seco como en húmedo, con el número de volteadas necesarias al material. Sobre la capa de material tendido se procede a dar una pasada a todo el ancho del revestimiento haciéndolo de las orillas al centro y desplazando la máquina el ancho total de ella, procurando ir borrando la huella anterior de pasada. Estas operaciones se hacen a una velocidad baja para ir apretando el material lentamente, pues en muchas ocasiones se desplaza el material por estar muy flojo. Las siguientes pasadas se acostumbra darlas en la misma forma, de las orillas al centro, desplazando la máquina un ancho igual a la mitad del ancho del rodillo. En estas dos operaciones y para mantener la humedad superficial e impedir que se evapore el agua de la capa por compactar, se dan riegos superficiales de agua. Las pipas tienen que ir a una velocidad tal que no encharquen la superficie, cuando el agua es más de la necesaria, conviene esperar un poco de tiempo a que evapore, pues si entran al tramo en esas condiciones se les puede pegar material a las ruedas y dejar la superficie muy irregular. Terminadas estas operaciones conviene comprobar los niveles y el bombeo, pues es el momento oportuno de hacer cualquier corrección por defecto del tendido de la motoconformadora. La siguiente operación consiste en pasar la máquina igual al ancho de la rueda trasera del rodillo, procurando que el operador borre la huella de la anterior pasada. A partir de esta operación ya no conviene hacer ningún arreglo a la base con la motoconformadora, ya que cualquier escarificación o remoción que se haga de la capa, quedará semi suelta y no formará capa común con el revestimiento. Las siguientes pasadas se efectúan igualmente de las orillas al centro y a una velocidad mayor de la máquina, desplazándola un ancho igual a la mitad del ancho de la rueda trasera, se da el número de pasadas necesarias hasta alcanzar la compactación pedida.

Las operaciones descritas anteriormente no son forzosas y se pueden cambiar según la experiencia que se tenga con los materiales que se van compactando, pero generalmente casi todos los materiales pueden compactarse con las operaciones descritas anteriormente.

Riegos de Impregnación. Sobre la capa de base hidráulica debidamente terminada, superficialmente seca y barrida, se aplicará en todo el ancho de la sección y en el los taludes del

Manifestación de impacto ambiental regional.

material que forme de dicha capa, un riego de impregnación a base de emulsión catiónica de rompimiento lento tipo RL 2K, a razón de 1.6 (uno punto seis) litros por metro cuadrado.

Carpeta de dos Riegos. En todo el ancho de la calzada se aplicará una carpeta por el sistema de dos riegos, se aplicará empleando material pétreo tipo 2 y 3-A procedente de proveedores autorizados de la región, a razón de 12 y 10 l/m² y emulsión asfáltica de rompimiento rápido tipo RR 2K a razón de 1.3 l/m².

II.3.4 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

II.3.4.1. PROGRAMA DE OPERACIÓN.

- a) En este caso es un camino tipo "C", que entrara en operación abriendo la vialidad al tránsito de vehículos por lo que 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 obra.
 - 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.
- A. Infraestructura carretera y ferroviaria.
Los caminos tipo "C" 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.

Manifestación de impacto ambiental regional.

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 del Gobierno del estado con autoridades tanto civiles como militares del municipio.

B. infraestructura marítima y aeroportuaria.

No se contempla.

II.3.4.2. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.

El mantenimiento que se da a este tipo de caminos es continuo, principalmente en la época de lluvias, para ello la dependencia 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 de 10 a 15 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.

Durante el presente proyecto durante la etapa de mantenimiento no se tiene contemplado ningún método para el control de malezas o fauna nociva. Las actividades a realizar durante esta etapa serán las siguientes según las Normas y Procedimientos de Conservación y Reconstrucción de Carreteras:

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

Mantenimiento de taludes, para estas actividades se tiene que verificar diariamente los taludes, para reportar si existe un derrumbe o deslizamiento, con el fin de retirar el material y

Manifestación de impacto ambiental regional.

revisar los posibles daños al pavimento con periodicidad diaria y utilizando trascabos y camión de volteo.

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

Mantenimiento Preventivo

Esta etapa consiste en la realización de trabajos de conservación en los que no se requiere de herramientas especiales o de gran tamaño para procedimientos como reposición de señales, mantenimiento de taludes, pintura y reposición de material de la superficie de rodamiento.

Mantenimiento Mayor

Este mantenimiento consiste en trabajos en los que se requiere del cierre de un carril o de un cuerpo de circulación de la vialidad con el fin de realizar trabajos de rencarpetado o mantenimiento mayor de la superficie de rodamiento y olocar señales de peligro.

Verificación del nivel de servicio

Esta actividad consiste en la realización de recorridos de prueba con un vehículo de diseño y con cuatro pasajeros que determinarán el nivel de servicio de la vialidad.

Recorridos de revisión

Lo recorridos de revisión son actividades encaminadas al control y supervisión de los trabajos de mantenimiento y de operación del camino.

El proyecto no se abandonará, toda vez que se trata de una vialidad de altas especificaciones que estará en uso continuo.

MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

Con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de los equipos de trabajo, eberá de realizarse el mantenimiento de los vehículos (camión de volteo, cargador frontal, pipas, podadoras, etc.,) preferente mente cada 2 meses, para sí garantizar las diversas operaciones que se realicen, teniendo en cuenta que su labor está relacionada muy estrechamente en la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador, ya que la empresa contratista tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones la maquinaria, herramienta y equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando riesgos en el área laboral y por otro lado previniendo riesgos más frecuentes.

También es importante que el personal encargado de dicho mantenimiento cuente con la protección de seguridad necesaria para prevenir accidentes mientras se leva a cabo la revisión y el mantenimiento de la maquinaria.

A continuación se mencionan los programas de conservación preventiva y correctiva, así como el programa de conservación

Manifestación de impacto ambiental regional.

rutinaria de la S.C.T. que deben de llevarse a cabo para el mantenimiento de las carreteras, para que tengan un adecuado funcionamiento y mayor vida útil, que pueden ser tomados en cuenta para aplicar a este tipo de caminos.

Programa de conservación preventiva y correctiva según la S.C.T.

1. Prever el programa quincenal inicial de conservación preventiva y correctiva, que deberá ser actualizado anualmente. Entregar programa quincenal actualizado al centro S.C.T.
2. Obtener índice de servicio actual de la superficie de rodamiento, para delimitar los tramos homogéneos. Para la evaluación del pavimento proceder como lo indica el Sistema Mexicano de Protección de Pavimentos o el que se implante en la vialidad.
3. Evaluar el estado de cunetas y lavaderos y repara aquellas que presenten problemas en el momento de la inspección. Para la realización de los estudios correspondientes proceder como se indica en el anexo PC-2 correspondiente al Programa de Conservación Preventiva de la S.C.T.
4. Inspeccionar los sitios y señales con problemas. Para la evaluación de la señalización, se deberá proceder como se indica en el anexo PC-5 correspondiente al Programa de Conservación Preventiva de la S.C.T.
5. Contratar la ejecución de los estudios del estado de las vialidades. Enviar el estudio terminado, indicando la alternativa de solución que considere más adecuada al centro SCT correspondiente.
6. Preparar el programa de obra de la alternativa aprobada por la SCT para los trabajos de reconstrucción en caso de ser necesaria, de acuerdo a los resultados de los estudios. Acordar su ejecución con la Dirección General del Centro SCT correspondiente.
7. Supervisar los trabajos durante su proceso de ejecución de manera permanente hasta concluirlos, realizando el control de calidad de la obra.

Programa de conservación rutinaria.

Realizar inspecciones diariamente en la vialidad para detectar problemas y corregirlos en:

- a. Cercado e invasión del derecho de vía. Reforestación en su caso.
- b. Retiro de derrumbes, basura y limpieza de la superficie de rodamiento.
- c. Falta de señales que pongan en peligro al usuario o lo desorienten.

Realizar inspecciones semanales o cuando se requiera en la vialidad o de acción inmediata si fuera necesario para detectar problemas y corregirlos en:

Manifestación de impacto ambiental regional.

- a. Defensas y señales de tipo normal
- b. Obras de drenaje
- c. Obras complementarias de drenaje
- d. Baches, calavereos, grietas, deformaciones, etc., en el pavimento.
- f. Limpieza de cunetas y derecho de vía
- g. Daños en el camino por efecto de accidentes
- h. Contracunetas y subdrenajes
- i. Cajas y/o canales de entrada y salida de obras de drenaje
- j. Fallas locales de cortes
- k. Postes y fantasmas
- l. Deshierbe y poda de vegetación
- m. Pintura en general.

II.4. REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS.

1. PERSONAL.

El proyecto requiere de contratación del personal que se indica en la siguiente tabla.

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad Regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio	No calificada	1	3	2	Suficiente
	Calificada	1	1	0	Suficiente
Construcción	No calificada	2	20	5	Suficiente
	Calificada	4	3	3	Suficiente
Operación y mantenimiento	No calificada	2	2	0	Suficiente
	Calificada	1	1	0	Suficiente

El personal no especializado requerido para la construcción de la obra se contratará de forma local, esto significa que se generará empleo temporal en la zona durante el tiempo que dure la obra. Es importante mencionar que para el personal especializado que se necesita, generalmente, ya trabaja con la empresa constructora.

2. INSUMOS

2.1 RECURSOS NATURALES RENOVABLES.

Para efectuar las etapas de construcción de la obra no se tiene considerado utilizar materiales naturales renovables.

2.1.1 AGUA.

Los volúmenes de agua requeridos en las diferentes etapas de construcción de la obra se muestran en la siguiente tabla:

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Consumo excepcional o periódico			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Durante
Preparación del Sitio	Cruda	0	0	0	0	0	0
	Tratada	0	0	0	0	0	0
	Potable	200 lts.	TLANCHINOL	0	0	0	0
Construcción	Cruda	15,000 m3	TLANCHINOL	0	0	0	0
	Tratada	0	0	0	0	0	0
	Potable	900 lts.	TLANCHINOL	0	0	0	0
Operación	Cruda	0	0	0	0	0	0
	Tratada	0	0	0	0	0	0
	Potable	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento	Cruda	0	0	0	0	0	0
	Tratada	0	0	0	0	0	0
	Potable	80 lts	TLANCHINOL	0	0	0	0
Abandono	Cruda	0	0	0	0	0	0
	Tratada	0	0	0	0	0	0
	Potable	40 Lts	TLANCHINOL	0	0	0	0

2.2 MATERIALES Y SUSTANCIAS.

2.2.1 MATERIALES.

Los materiales que se emplearan en la obra se describen en la tabla que a continuación se describe:

Material	Etapas	Fuente de suministro	Forma de manejo y traslado	Cantidad requerida
Emulsión asfáltica RR-2K	Construcción	Proveedores especializados	Se hará conforme especificaciones constructivas SCT	46,000 lt.
Emulsión Catiónica Superestable Para Mezclas Asfálticas en el Lugar	Construcción	Proveedores especializados	Se hará conforme especificaciones constructivas SCT	161,000 Lt.
Banderolas de 45x45 naranja reflejante	Construcción	Proveedores especializados	Se hará conforme especificaciones constructivas SCT	7 pzas.
Banderolas de protección	Construcción	Proveedores especializados	Se hará conforme especificaciones constructivas SCT	4 pzas.
Señal SR 86 x 86 cm.	Construcción	Proveedores especializados	Se hará conforme especificaciones constructivas SCT	12 pzas.
Señal 56 x 178 cm.	Construcción	Proveedores especializados	Se hará conforme especificaciones constructivas SCT	34 pzas.
Microesfera	Construcción	Proveedores especializados	Se hará conforme especificaciones constructivas SCT	250
Pintura de trafico	Construcción	Proveedores especializados	Se hará conforme especificaciones constructivas SCT	600 lt.
Sello No. 3-A	Construcción	Proveedores especializados	Se hará conforme especificaciones constructivas SCT	276 m3
Diesel	Construcción	Proveedores locales	Se hará conforme especificaciones constructivas SCT	30,000 lts.
Gasolina	Construcción	Proveedores locales	Se hará conforme especificaciones constructivas SCT	15,000 lts.

Manifestación de impacto ambiental regional.

2.2.2 SUSTANCIAS.

No se considera la utilización de sustancias peligrosas, tóxicas y explosivos.

2.3 ENERGÍA Y COMBUSTIBLES.

Para la ejecución de la obra no se requerirá de energía eléctrica y el combustible que utilizará la maquinaria y equipo durante el proceso constructivo, será de diesel y gasolina, abasteciéndose mediante pipas surtidoras, por lo que no se requiere un almacén determinado.

2.4 MAQUINARIA Y EQUIPO.

Tabla: Equipo y maquinaria utilizados durante cada una de las etapas del proyecto.

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo empleado en la obra (meses)	Horas de trabajo diario (8/turno)	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Tractor	Construcción	2	8	2 turnos	Permisible	Permisible	Diesel
Cargador frontal	Construcción	2	8	2 turnos	Permisible	Permisible	Diesel
Motoconformadora	Construcción	2	8	2 turnos	Permisible	Permisible	Diesel
Compactador	Construcción	2	11	2 turnos	Permisible	Permisible	Diesel
Camión volteo	Construcción	10	8	2 turnos	Permisible	Permisible	Diesel
Petrolizadora	Construcción	1	6	2 turnos	Permisible	Permisible	Gasolina
Barredora	Construcción	1	6	2 turnos	Permisible	Permisible	Gasolina
Extendedora de sello	Construcción	1	6	2 turnos	Permisible	Permisible	Diesel

N/D No determinado

II.5. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS, DESCARGAS Y CONTROL DE EMISIONES.

Se generarán residuos no peligrosos durante las diferentes etapas del proyecto, serán almacenados en contenedores con tapa, a fin de evitar su dispersión en las áreas circundantes al predio. Se recomienda la separación de residuos como madera, plástico, papel, aluminio, cartón, metales, entre otros, de manera que puedan destinarse a empresas recicladoras. Los residuos que no puedan ser reciclados serán dispuestos en sitios autorizados por la autoridad municipal.

Residuos generados.

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

Manifestación de impacto ambiental regional.

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 sobre ellos se aplique.

Durante la colocación del señalamiento, se generaran residuos de pintura y solventes principalmente, los cuales deben ser tratados como residuos peligrosos y ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a una empresa autorizada.

Manifestación de impacto ambiental regional.

II.6. IDENTIFICACIÓN DE LAS POSIBLES AFECTACIONES AL AMBIENTE QUE SON CARACTERÍSTICAS DEL O LOS TIPOS DE PROYECTO.

Las afectaciones ambientales que por lo general se presentan al desarrollar proyectos similares, son las siguientes:

Tierra:

- Recursos minerales
- Material de Construcción
- Suelos
- Relieve

Agua:

- Superficiales
- Subterráneas
- Recarga de acuíferos

Aire:

- Calidad
- Microclima
- Ruido

Biota:

- Árboles
- Arbustos
- Hierbas y pastos
- Cultivos
- Aves
- Animales terrestres
- Insectos

Socioeconómico:

- Espacios abiertos y silvestres
- Pecuario
- Agrícola

Estético:

- Vistas panorámicas

Calidad de vida:

- Empleo.

III. VINCULACION CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES.

III.1 INFORMACION SECTORIAL.

El Estado de Hidalgo cuenta con un total 11,225.38 kms de carreteras y disfruta de una ubicación geográfica favorable. Con la

Manifestación de impacto ambiental regional.

infraestructura carretera estatal, nos podemos comunicar de manera rápida y segura a cualquier parte de la República Mexicana.

Desde la capital Pachuca hasta Puebla, solo existen 165 kms; a Tuxpan, 253 kms; a Tampico, 417 kms; y a Veracruz, 470 kms, que son los tres principales puertos del país. A Guadalajara, hay 620 kms; a Monterrey, 951 kms; y a Matamoros, puerta de entrada a los Estados Unidos, 1,007 kms.

Tres importantes proyectos de infraestructura carretera de cuatro carriles se han concluido en su totalidad. En primer lugar, la autopista Actopan -Tula, que forma parte del eje entre la costa del pacífico y el Golfo de México. Segundo, la autopista México-Tuxpan, que cruza por Tulancingo y que comunicará la ciudad de México con uno de los principales puertos de carga en el Golfo. El tercer proyecto, es la autopista Pachuca-Ixmiquilpan que da servicio de manera directa a 9 municipios y a sus comunidades, permitiendo una salida rápida a los productos de la región. Otros proyectos adicionales de igual importancia son la carretera Calnali-Papatlatla de dos carriles que comunicará los municipios de la zona noroeste del estado, beneficiando a 11 municipios de la región sierra- huasteca y la conclusión de la carretera Tres Huastecas que integró al corazón de la huasteca hidalguense con el corredor comercial al Golfo de México. En este esquema, se construye por etapas, el eje transversal que unirá el pacífico-bajío y norte del país con el sudeste y Golfo de México, a través de la modernización a cuatro carriles y seis carriles de la carretera Palmillas-Huichapan-Ixmiquilpan-Actopan-Pachuca-Tulancingo; este importante eje se enlaza en Palmillas con la autopista México-Querétaro y en Tulancingo con la autopista México-Tuxpan, así como su radial Pachuca-CD. Sahagún-Calpulapan-San Martín con la autopista México-Puebla-Orizaba. El aporte de Hidalgo a la construcción de este importante eje, consiste en la modernización de los tramos carreteros Pachuca-Actopan-Ixmiquilpan, Pachuca-Tulancingo, Pirámides-Tulancingo, Pachuca-CD. Sahagún y Actopan-Tula, los cuales se ejecutan por etapas operativas en virtud de la magnitud de la inversión requerida. El inventario de autopistas en Hidalgo es de más de 300 kilómetros, cuyo uso, en suelo hidalguense, se encuentra exento del pago de peaje.

Actualmente la red estatal pavimentada suma más de 3000 kilómetros, destacando en la zona huasteca, las vías Orizaba-Coacuilco-Tlanchinol, que enlaza las carreteras federales tres huastecas y México-Tampico; el circuito intermunicipal Ixtlahuaco-Calnali-Atlapexco factor integrador de las regiones sierra y huasteca; la carretera Metepec-Tenango-San Bartolo-Huehuetla, columna vertebral para el desarrollo de la zona Tepehua; la vía

Manifestación de impacto ambiental regional.

Interregional Venados-Eloxochitlan-Juárez Hgo. Que enlaza la importante zona agrícola de riego con áreas para el desarrollo de la región noroeste de la entidad, integrada por 12 municipios de alta marginación de la sierra y huasteca, a través de la vía Atlapexco-Tianguistengo.

La red de caminos rurales registra una longitud de 5,772.91 km. Sin incluir más de 1200 km de brechas. Esta red rural ya permite la comunicación de todas las localidades mayores a 500 habitantes y solo aproximadamente 150 comunidades entre 100 y 499 habitantes faltan por comunicar.

Sin embargo, algunas de las principales problemáticas de la red carretera son las relacionadas con el término de la vida útil de las vialidades y la ausencia de un adecuado mantenimiento que limita una interconexión de calidad, aunada a las insuficiencias presupuestales que repercuten en la dificultad para trascender los rezagos y el excesivo costo de operación para los usuarios.

Asimismo, la marginación y el estancamiento económico se ven acentuados por la dispersión de las localidades rurales lo que dificulta el acceso a las regiones más accidentadas por la vía terrestre.

La mayor parte de la longitud del sistema carretero se encuentra en la parte Centro-Sur del estado, quedando desprotegida el área norte, donde las carreteras México-Laredo en el occidente y la México-Tampico al oriente, la recorren en forma longitudinal.

En los últimos años se ha otorgado un gran impulso a la integración del área norte de la entidad, mediante la construcción y la pavimentación de ejes carreteros alimentadores, lo que ha permitido la integración al estado de ésta región productiva.

En tal sentido, los ejes carreteros que deben recibir apoyos inmediatos de acuerdo a las prioridades del desarrollo de la entidad son: el eje transversal Tepehuacán de Guerrero-Santa Ana, eje transversal Actopan-Atotonilco el Grande, y el eje transversal Ixmiquilpan-Molango.

La red carretera del estado presenta de manera generalizada características que podríamos resumir en aislamiento geográfico de importantes regiones hidalguenses; falta de ejes transversales que crucen el estado; deficiente conservación y rehabilitación de las redes ya existentes, así como la falta de correspondencia del pavimento con la respectiva carga vehicular, ya que una considerable parte de los caminos rurales se encuentran ubicados en áreas montañosas expuestas a fenómenos climatológicos por demás

Manifestación de impacto ambiental regional.

severos.

Si bien es cierto que estos trabajos requieren de una gran inversión inicial, en el largo plazo gran parte de la obra carretera planeada redundará en un ahorro sustancial de recursos, sobretodo a causa de la disminución en los gastos de rehabilitación y conservación, que son los encaminados a mantener las carreteras que ya han cumplido con su vida útil.

El hecho de que Hidalgo constituya un punto de convergencia entre las regiones del norte, occidente y bajío del país con el sureste y el golfo de México, es importante en términos amplios; y elemento clave para potenciar su actividad económica, social y cultural.

III.2 VINCULACIÓN CON LAS POLITICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACION DE DESARROLLO DE LA REGION.

A fin de impulsar el crecimiento económico, la integración regional y el desarrollo social, se vuelve fundamental la conservación, modernización y ampliación de la infraestructura del transporte y las comunicaciones. Para ello, se fortalece el proceso de planeación integral del Sector, sustentado en una visión de mediano y largo plazos, otorgar prioridad en la asignación de recursos presupuestales a la terminación de proyectos en proceso y a la realización de nuevas obras que satisfagan criterios de rentabilidad social y económica, que comuniquen a los principales centros de producción y consumo del país y finalmente, promover el uso de mecanismos financieros adecuados al desarrollo de proyectos de infraestructura.

Los ordenamientos jurídicos que se identificaron y que contienen lineamientos relacionados con el proyecto y que aplican al Sistema Ambiental Regional del proyecto Modernización del camino rural corresponden a:

- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Hidalgo 2005-2011.
- Ordenamiento ecológico territorial del estado de Hidalgo.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DEL ESTADO DE HIDALGO 2005-2011.

El Plan Estatal de Desarrollo del estado de Hidalgo parte de la realidad imperante, la cual es proporcionada mediante la visión del desarrollo con tres conceptos fundamentales: visión general, donde prevalece que la conformación y ubicación geográfica, dificultan en algunas zonas contar con las condiciones necesarias

Manifestación de impacto ambiental regional.

para elevar el nivel de desarrollo; mientras que en otras favorece la presencia del progreso y bienestar de sus habitantes.

En este plan se plantea la promoción del desarrollo regional con fortaleza en su entorno ecológico regulado para el crecimiento urbano, la productividad y la implementación de acciones de combate a la pobreza y la marginación.

Este punto es importante resaltar porque la zona de estudio cuenta con un alto índice de pobreza y de marginación, así que la realización del proyecto de construcción del camino tipo "C", combatirá la marginación y la pobreza resultante acercando la población a las ciudades.

Los ejes rectores del desarrollo están diseñados para sumar los componentes y temáticas bajo una visión de integralidad, principios de gobierno, atención amplia y completa por medio de una acción de gobierno bien definida, medible y eficiente mediante, entre otros, la calidad de vida para el bienestar social estableciendo políticas públicas para impulsar el desarrollo humana y el combate a la pobreza y marginación; y la vocación regional y sustentabilidad para el progreso, el cual fortalece la vocación de las regiones para promover su desarrollo integral y sustentable de forma equilibrada.

Para ejecutar éstos ejes rectores, es imprescindible contar con elementos que impulsen el desarrollo, y punto importante es requerimiento necesario una buena red carretera. El mejoramiento de las condiciones de vida y el desarrollo equilibrado de los pueblos y las regiones tiene en la mejora de las comunicaciones y los transportes el sustento básico para la superación económica, siendo estos elementos fundamentales para la integración regional, el acercamiento de los núcleos poblacionales y la conectividad con los centros de producción.

La infraestructura carretera en el estado es muy variada y por ello se han desarrollado diferentes proyectos carreteros, tenemos concluidos en su totalidad, a la autopista Actopan-Tula, México-Tlaxpan, Pachuca-Ixmiquilpan. Existe una cantidad de proyectos adicionales que apoyan la intruncada red carretera.

El estado tiene una ubicación estratégica, ya que une a la capital del estado, Pachuca con la región del Pacífico-Bajío, con el sureste y Golfo de México, entre otros. Sin embargo la mayor parte de la longitud del sistema carretero se encuentra en la región centro-sur del estado, quedando desprotegida el área norte y oriente del estado, punto donde se ubica los municipios de Tepehuacan de Guerrero y Molango.

En general, la red carretera del estado presenta de manera generalizada características que resumen el aislamiento geográfico de las regiones, debido principalmente a falta de ejes

Manifestación de impacto ambiental regional.

transversales que cruzan el estado, una deficiente conservación y rehabilitación de las redes ya existentes, así como la falta de correspondencia del pavimento con la respectiva carga vehicular; ya que una considerable parte de los caminos rurales se encuentran ubicados en áreas montañosas expuestas a fenómenos climatológicos por demás severas.

Demás importante mencionar que estos eventos climatológicos se presentan de forma periódica principalmente durante la temporada de lluvias y huracanes.

Directrices del Plan Estatal de Desarrollo 2005 - 2011 para el sector comunicaciones y transportes.

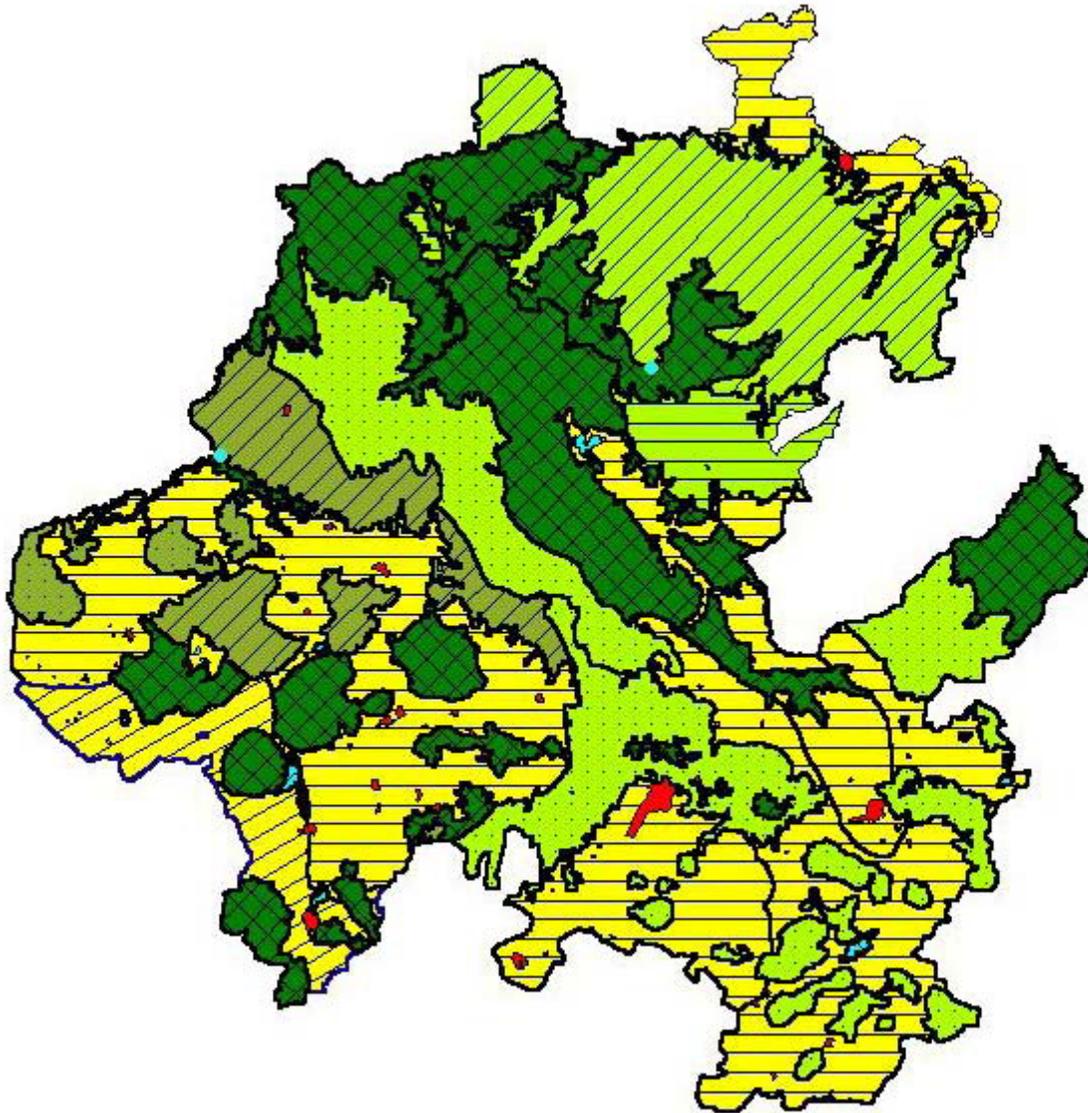
- Mejorar las condiciones de vida y el desarrollo equilibrado de los pueblos y regiones mediante la mejora de las comunicaciones y los transportes como elementos fundamentales para la integración regional, el acercamiento de los núcleos poblacionales y la conectividad con los centros de producción.
- Integrar el total de las localidades con sus cabeceras municipales para facilitar el intercambio comercial entre pueblos y el acercamiento de más y mejores servicios para el bienestar social.
- Impulsar los trabajos de infraestructura carretera para mantener el desarrollo económico de la entidad bajo criterios de sustentabilidad.
- Mantener en condiciones de operación la red carretera estatal, mediante un adecuado programa de mantenimiento que propicie una interconexión de calidad, reduciendo con esto los costos de operación para el usuario.
- Impulsar la integración de la zona norte de la entidad, mediante la construcción y pavimentación de ejes carreteros alimentadores, integrando al desarrollo económico del Estado esta región productiva, en la que se encuentran los grupos más vulnerables y con mayores rezagos.
- Productividad para el desarrollo, con lo que se busca fortalecer y ampliar la infraestructura productiva del estado, buscando a la vez nuevos esquemas para alentar la inversión pública y privada que coadyuve al crecimiento sostenido de sus pueblos y municipios.

El desarrollo del proyecto es concordante con el plan estatal de desarrollo, ya que su ejecución permitiera impulsar la integración de la zona norte de la entidad en la que se encuentran los grupos

Manifestación de impacto ambiental regional.

más vulnerables y con mayores rezagos, mejorando sus condiciones de vida y facilitando el intercambio comercial entre los pueblos.

ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE HIDALGO.



El Ordenamiento Ecológico se fundamenta en el análisis sistémico y holístico de la relación sociedad-naturaleza y su marco espacial, lo que permitirá promover el desarrollo sustentable para el territorio en concordancia con los principios establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado

Manifestación de impacto ambiental regional.

de Hidalgo y en otras Leyes, Decretos, regulaciones Federales y Estatales.

Se puede definir como "El instrumento de política ambiental, cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias del deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos" (INE-SEMARNAP, 1996).

El modelo de Ordenamiento Ecológico incluye tres elementos básicos: la propuesta de usos para cada área (zonificación geocológica), el régimen de uso más apropiado a partir del análisis de los potenciales (oferta) y las necesidades de la sociedad y la economía (demanda) y, por último, el sistema de medidas (políticas) para la implantación de las actividades socioeconómicas y la protección del medio ambiente.

El Ordenamiento Ecológico para el estado de hidalgo contempla 4 usos para el territorio los cuales se describen a continuación:

Agrícola - se propone el desarrollo de esta actividad en áreas donde históricamente se ha adecuadas para evitar la degradación de los suelos y las aguas, así como lograr una organización de la misma que posibilite introducir mejoras técnicas.

Forestal - para la mayoría de las áreas de montañas medias y altas se propone este uso de forma extensiva, aunque localmente puede ser intensivo; muchas de estas áreas históricamente han sido usadas para la extracción de madera y otros productos del bosque.

Áreas naturales protegidas - extensas áreas en el estado ameritan el establecimiento de áreas naturales en el caso de que aún no existan y el fortalecimiento de las ya existentes. En particular, es importante proteger y conservar las barrancas donde se localizan gran número de especies vegetales y animales de interés para la conservación, son fuente de escurrimiento superficial del agua y presentan valores estético - escénicos sobresalientes.

Flora y fauna - el estado cuenta con extensas areas que represntan un alto alto valor natural, pues la existencia de ecosistemas con pocas modificaciones en su forma y función ambiental, posibilita practicar aprovechamientos sin afectar significativamente los procesos ecologicos.

Este modelo de ordenamiento ecologico divide al estado de hidalgo en 33 unidades de gestion ambiental (UGA'S).

El proyecto de modernizacion del camino rural esta dentro de la unidad de gestion ambiental (UGA) numero XV.

Manifestación de impacto ambiental regional.

Características de la unidad de gestión ambiental (UGA XV).

Conformada por montañas desde 400 a 1,200 msnm, en una superficie de 2,275.1 KM² formadas por lutitas, areniscas y calizas, con selva alta y mediana perennifolia y subperennifolia, con focos de agricultura temporal, plantaciones de café, maíz, pastizales y áreas muy alteradas; sobre litosoles, rendzinas, regosoles y fozem haplico, puede mantener un uso forestal pero principalmente tendrán que impulsarse actividades de restauración. Abarca parte del territorio de los municipios de Tlanguistengo, Xochicoatlán, Lolotla, Molango, Tlahuiltepa, Tepehuacán, Tlanchinol, Calnali, Yahualica, Huazalingo, Xochiatipán, Huautla, Atlaxpexco, Jaltocán, Huejutla y San Felipe Orizatlán.

La política ambiental de esta unidad de gestión ambiental es de restauración, esta dirigida a revertir los problemas ambientales o su mitigación, la recuperación de tierras no productivas y el mejoramiento de geosistemas en general con fines de aprovechamiento, protección y conservación.

Los usos de suelo, la problemática y política ambiental de esta unidad de gestión ambiental se muestran en la siguiente tabla:

Manifestación de impacto ambiental regional.

Asignación de unidades de gestión ambiental (UGA XV) política ambiental y asignación de uso de suelo para el ordenamiento ecológico territorial del estado de Hidalgo.

UGA	UNIDAD GEOECOLOGICA	PRINCIPALES PROBLEMAS	POLITICAS ECOLOGICAS	POTENCIALES	USO PROPUESTO
XV	<p>2.1.1 alturas (200-500 m) erosivas, formadas por lutitas, areniscas y calizas con selva perennifolia y subperennifolia natural modificada con focos de agricultura temporal, plantaciones de café, pastizales sobre suelos feosem haplico.</p> <p>2.1.3 Montañas bajas (500-1000 m) estructurodenutivas, formadas por calizas, lutitas y areniscas con selva alta y media perennifolia y subperennifolia natural modificada con café, agricultura de temporal y pastizales sobre feosem haplico, litosoles, rendzinas y feozem.</p> <p>2.1.4 Montañas medias (1000-1700 m) estructurodenutivas, formadas por calizas, lutitas y areniscas con encinares conservados y modificados, matorrales submontano y xerofilo con áreas perturbadas sobre litosoles, rendzinas y feozem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Escasa infraestructura de comunicación ➤ Deforestación ➤ Erosión ➤ Cambios de uso de suelo ➤ Pérdida de Biodiversidad ➤ Zona de expulsión poblacional ➤ Baja cobertura de servicios de agua entubada y drenaje 	Restauración	<ol style="list-style-type: none"> 1. agrícola (m) 2. pecuario (b) 3. Forestal (a) 4. minero (m) 2.1.1 (-) 5. Ecológico (a) 6. Turístico (a) 	<p>Predominante</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Forestal <p>Compatible</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Flora y fauna ➤ Turismo alternativo ➤ Ecológico <p>Condicionado</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ganadería ➤ Agricultura ➤ Infraestructura ➤ Asentamientos humanos ➤ Minero

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIOS ECOLOGICOS APLICABLES A LA UGA XV.

UGA	POLITICA AMBIENTAL	USO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	CRITERIOS ECOLOGICOS
XV	RESTAURACION	FORESTAL	<ul style="list-style-type: none"> ➤ TURISMO <p>ALTERNATIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ECOLOGICO ➤ FLORA Y FAUNA. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ AGRICOLA ➤ PECUARIO ➤ URBANO ➤ INFRAESTRUCTURA ➤ INDUSTRIAL MINERO. 	<p>Ag.- 1, 5, 5, 14, 16, 17, 18, 22, 23, 24, 28, 30, 31, 32, 34, 36, 43, 47</p> <p>P.- 8, 9, 10, 11, 12, 17, 22, 27, 28</p> <p>Mi.- 1, 5, 6, 7</p> <p>Fo.- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19</p> <p>Ah.- 2, 5, 7, 8, 11, 13, 18, 15, 26</p> <p>In.- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 15,</p> <p>Ei.- 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 31, 32, 33, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 53, 57, 58, 59, 60, 66, 68, 70, 71, 73, 76, 81, 83</p> <p>C.- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 18, 19</p> <p>Tu.- 10, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 28, 29, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45</p> <p>Ac.- 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38</p> <p>Pe.- 1, 2, 3, 6, 7, 8,</p> <p>Ff.- 1, 2, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34</p> <p>Mae.- 1, 2, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 33, 46, 49, 51, 53, 54, 55, 57, 59.</p>

CRITERIOS Y RECOMANDACIONES ECOLOGICAS PARA LA UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL (UGA XV).

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
AGRICULTURA	
1 no se permite la expansión agricola	No tiene ralacion con el proyecto.
5 se devera promover el cultivo de especies frutales como citricos, papaya, café, entre otros.	No tiene relacion con el proyecto.
6 se debera de promover el uso de plantas nativas del estado y del pais.	Se aplica durante las medidas de mitigacion y compensación ya que dentro de la propuesta se promueve la utilización de plantas nativas.
14 no se permiten el monocultivo de gramineas como maiz y cebada.	No tiene relacion con el proyecto.
16 en el desarrollo de actividades agricolas queda estrictamente prohibido utuiliza fuego.	Durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto, se prohibira al personal el uso de fogatas y la quema de vegetacion.
17 los esquilmos producto de la actividad agricola deberan incorporarse en el suelo para mitigar los efectos de la erosion y prevenir incendios.	En las actividades de deshierre y despalme derivadas de la etapa de construccion, el material recolectado sera utilizado al final para el arroje de los taludes. Asi se evitara el proceso de erosion y desgaste de la meteria organica.
18 mantener la vegetación nativa en areas con pendientes mayores al 10%, con una profundidad del suelo menor de 10 cm. y en zonas de pedregosidad mayor al 35%.	El proyecto de modernizacion del camino rural se realizara con especificaciones de camino tipo C, por lo que la pendiente maxima es de 8%.
22 se prohíben las actividades agricolas cuyo surcado, barbecho y terrceo sean en sentido de la pendiente.	No tiene relacion con el proyecto.
23 se impulsara el control integrado de manejo de plagas y enfermedades.	No tiene relacion con el proyecto.
24 para el control de malezas se utilizara la paja picada del cultivo anterior y la meteria muerta de la vegetación nativa.	Durante el mantenimiento del derecho de via, en la etapa de operación, se debera de mantener el control de malezas mediante tecnicas de paja picada.
28 se inducira el desarrollo de sistemas de captación in situ de agua de lluvia, por medio del distanciamiento entre los surcos en el caso de cultivos en hilera, delimitacion de areas dedicadas al escurrimiento de cultivos de cobertura total y diseño de microcuencas para frutales.	No tiene relacion con el proyecto.
30 se prohíbe la aplicación de herbicidas.	En la actividad de deshierre durante el mantenimiento del derecho de via se prohíbe la aplicación de herbicidas.
31 se tendra un riguroso control de uso de agroquimicos, evitando todos los prohibidos conforme a lo establecido al diario oficial de la federación del 3 de enero de	En la actividad de deshierre durante el mantenimiento del derecho de via se prohíbe la aplicación de agroquimicos.

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
1991.	
32 no esta permitido utilizar fertilizantes de reaccion acida como ureas y acido humitos.	Dentro de los programas de reforestacion del derecho de via y de recomposicion paisajista y control de erosion, no se permitira el uso de fertilizantes de reaccion acida como ureas y acido humitos.
34 se prohíbe la utilización de organismos vegetales modificados genéticamente (transgenicos).	Dentro de los programas de reforestacion del derecho de via y recomposicion paisajista y control de erosion, no se utilizaran organismos vegetales modificados genéticamente.
36 en los cultivos de riego no se permite la sobresaturación de agua y desborde de esta a los caminos.	No tiene relacion con el proyecto.
43 las unidades de producción agricola estaran sujetas a un programa de manejo integral.	No tiene relacion con el proyecto.
47 en unidades de producción temporal, deberan establecer cultivos de cobertura.	No tiene relacion con el proyecto.
PECUARIO	
8 se prohíbe el pastoreo de ganado mayor y caprino.	No tiene relacion con el proyecto.
9 se promovera la utilización y experimentación con especies arborereas para cercos vivos.	No tiene relacion con el proyecto.
10 se prohíbe la expansión de las zonas de agostadero.	El desarrollo del proyecto no promueve la expacion de zonas de agostadero.
11 en la apicultura se promovera el empleo de especies nativas.	No tiene relacion con el proyecto.
12 se permite el pastoreo de aves de corral y ovinos.	No tiene relacion con el proyecto.
17 se promovera la conservación o establecimiento de islas de vegetación natural en zonas de agostadero o praderas artificiales que constitullan areas de corredor biologico a la fauna silvestre.	No tiene relacion con el proyecto.
22 los pastizales deberan de contar con una cerca perimetral de arboles y arbustos nativos.	No tiene relacion con el proyecto.
27 se debe de mantener una franja minima de 20 metros de ancho de vegetación nativa sobre el perimetro de los predios agrosilvopastorales.	No tiene relacion con el proyecto.
28 no se permite el pastoreo en areas de corte forestal que se encuentre en regeneracion.	No tiene relacion con el proyecto.
MINERO	
1 se prohíbe la exploracion y extracción minera.	El proyecto de modernizacion del camino rural contempla que todo el material petreo necesario sera suministrado por proveedores autorizados de la región.

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
5 las instalaciones ya existentes para la extracción de minerales con fines comerciales podran continuar mediante una manifestación de impacto ambiental.	El proyecto de modernizacion del camino rural contempla que todo el material petreo necesario sera suministrado por proveedores autorizados de la región.
6 se deberan de rehabilitar los caminos de acceso al area existentes y se prohíbe abrir nuevos caminos.	El proyecto de modernizacion del camino rural contempla que todo el material petreo necesario sera suministrado por proveedores autorizados de la región.
7 es necesario que se establezca un sistema de disposion de desechos solidos y liquidos producidos en los campamentos de residencia. No deberan asentarse plantas de beneficio de mineral ni presas de jales. Las areas explotadas deberan ser rehabilitadas a traves de acciones de conservación de suelo y agua.	El proyecto de modernizacion del camino rural contempla que todo el material petreo necesario sera suministrado por proveedores autorizados de la región.
FORESTAL	
1 las unidades de producción forestal deberan de contar con un programa de manejo autorizado por SERMARNAT a traves de la evaluacion de impacto ambiental correspondiente.	No tiene relacion con el proyecto.
2 se promovera el establecimiento de plantaciones forestales maderables y no maderables que consideren los usos multiples.	No tiene relacion con el proyecto.
3 los aprovechamientos forestales deberan garantizar la permanencia de los corredores faunisticos.	No tiene relacion con el proyecto.
4 se deberan crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	No tiene relacion con el proyecto.
5 en las areas de corta, la disposición de los residuos vegetales deberan permanecer en el sitio y seguir los lineamientos de la normatividad forestal vigente.	Las especies vegetales retiradas producto del deshieve y despalme, seran mantenidos en el lugar y seran utilizados para el arroje de taludes.
6 se dara preferencia a la rehabilitación de terracerias existentes en vez de construir nuevas.	El desarrollo del proyecto contempla el trazo actual del camino solo seran rehabilitados los terraplenes existentes.
7 se podran llevar a cabo aprovechamientos forestales comerciales que demuestren el manteniemento de la estructura y funcion del ecosistema.	No tiene relacion con el proyecto.
8 los aprovechamientos forestales deberan de estar acompañados de un programa de reforestacion de especies nativas.	No tiene relacion con el proyecto.
10 no se permiten las plantaciones comerciales monoespecificas.	No tiene relacion con el proyecto.
11 se alentara la conversion de terrenos agricolas y	No tiene relacion con el proyecto.

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
ganaderos hacia usos forestales.	
12 se promoviera el enriquecimiento de acahuales con especies maderables y no maderables de uso domestico y comercial.	No tiene relacion con el proyecto.
15 las areas de corta deberan permanecer sujetas al programa de manejo.	La actividad de deshierve del area de modernizacion del camino rural se sujetara al proma de manejo.
16 en zonas de aprovechamiento, conservación y restauración se debera seguir un programa de manejo integral autorizado para la regeneracion efectiva del bosque.	No tiene relacion con el proyecto.
19 en las areas forestales alteradas se permite la introducción de plantaciones comerciales, previa autorización de impacto ambiental y programa de manejo forestal.	No tiene relacion con el proyecto.
ASENTAMIENTOS HUMANOS.	
2 no se permite el establecimiento de nuevos asentamientos humanos.	No tiene relacion con el proyecto.
5 cuando la mancha urbana alcance una población superior a 5,000 habitantes, se promoviera en esta la realización de un plan de desarrollllo urbano.	No tiene relacion con el proyecto.
7 solo se permite la instalacion de asentamientos humananos temporales o campamentos dentro de esta unidad.	Para el desarrollo de las actividades de la modernizacion del camino, se requiere la instalacion de campamentos, dicho campamento se ubicara el la población mas cercana, durante el tiempo que dure la construccion.
8 en los asentamientos rurales, los residuos de forrajes y desechos de alimentos humanos seran empleados para la producción de composta u otros metodos ecologicos de aprovechamiento.	No tiene relacion con el proyecto.
11 una vez establecidas las reservas territoriales por el plan de desarrollo urbano en esta unidad, queda prohibido ampliarlas o crear nuevas.	No tiene relacion con el proyecto.
13 las reservas terrirtoriales deberan de mantener su cubierta vegetal original.	No tiene relacion con el proyecto.
18 en las areas verdes se preferiran las especies de vegetación nativa.	En los programas de reforestacion del derecho de via y recomposicion paisajista y control de erosion, se contempla el sembrado de especies nativas.
25 las vialidades y espacios abiertos deberan reforestarse con vegetación nativa.	En los programas de reforestacion del derecho de via y recomposicion paisajista y control de erosion, se contempla el sembrado de especies nativas.

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
26 todos los asentamientos humanos deberan de contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos solidos, de acuerdo a la nom-084-ecol-1994.	El campamento temporal que se unicara en la poblacion de mas cercana en modalidad de renta, debera de contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos solidos.
INDUSTRIA	
1 todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar, debera ingresar al procedimiento de evaluacion de impacto ambiental.	La SCT con la presentacion de esta manifestacion de impacto ambiental para su evaluacion correspondiente, sujeta al cumplimiento del articulo 28 de la ley general de equilibrio ecologico y proteccion al ambiente.
2 las industrias que se establezcan deberan apegarse a la nom-001-ecol-1996 y nom-002-ecol-1996.	No tiene relacion con el proyecto.
3 tanto en la etapa de planeacion, diseño y construccion de obras destinadas para la industria, debran incluirse provisiones adecuadas para minimizar los efectos adversos al ambiente, siguiendo la normatividad existente para cada caso particular (nom-001-ecol-1996).	No tiene relacion con el proyecto.
4 podran establecerse instalaciones de servicios relacionados con hidrocarburos, contando con un sistema de coleccion, manejo y disposicion de desechos, de acuerdo con la nom-001-ecol-1996.	No tiene relacion con el proyecto,
5 se prohíbe ubicar instalaciones termoelectricas o subestaciones a menos de 10 km. De distancia de asentamientos humanos. Las instalaciones de fuentes de energia no convencionales (solar, eolica) podran hacerse dentro del area que se pretende desarrollar.	No tiene relacion con el proyecto.
6 se prohíbe ubicar industrias cementeras a menos de 10 km. De distancia de asentamientos humanos.	No tiene relacion con el proyecto.
8 no se prohíben las instalaciones de infraestructura y depositos de la industria petroquimica, de extraccion, conduccion o manejo de hidrocarburos.	No tiene relacion con el proyecto.
9 la industria debera estar rodeada por barreras de 10 metros como minimo de vegetacion nativa como area de amortiguamiento.	No tiene relacion con el proyecto.
11 se promovera el desarrollo de la actividad agroindustrial.	No tiene relacion con el proyecto.
12 las industrias que se pretendan asentar en lesta zona, seran de tipo ligero que demanden bajos volúmenes de agua y que generen una minima contaminacion al aire. Asimismo, los procesos productivos tendran un diseño que optimice el uso del agua a traves de su tratamiento fisioquimico y biologico y su posterior rehuso. En el caso de que	No tiene relacion con el proyecto.

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
empleen sustancias clasificadas como toxicas y/o peligrosas deberan contar con la infraestructura necesaria para su almacenamiento, uso y disposición final.	
13 previo al establecimiento de instalaciones industriales deberan rescataarse las especies vegetales nativas, presentes en los predios donde se ubicaran las empresas. El o los sitios de reubicación deberan tener condiciones ambientales similares a los sitios donde se extrajeron. La extracción, transplante y la definición de las areas de reubicación debera hacerse bajo la coordinación de la empresa promotora, municipio, gobierno estatal y federal. Además, se promovera la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan transplantarse.	No tiene relacion con el proyecto.
15 solo se permite el asentamiento de las industrias mencionadas en el diario oficial de la federación publicada con fecha 3 de diciembre de 1993; referente al micro, pequeña y mediana industria.	No tiene relacion con el proyecto.
EQUIPAMIENTO Y INFRAESTRUCTURA	
3 se prohíbe la instalacion de cualquier tipo de infraestructura, fuera de los asentamientos humanos, con excepción de aquella necesaria para desarrollar actividades de protección, educación ambiental, investigación y rescate arqueológico, previa manifestación de impacto ambiental y permitido en el programa de manejo.	Para la ejecucion del proyecto de modernizacion del camino rural se requiere la evaluacion de la manifestación del impacto ambiental en su modalidad regional, por lo el presente estudio queda sujeto a evaluacion correspondiente, para el cumplimiento del artículo 28 de la ley general de equilibrio ecologico y protección al ambiente.
5 la instalacion de la infraestructura estara sujeta a manifestación de impacto ambiental.	Para la ejecucion del proyecto de modernizacion del camino rural se requiere la evaluacion de la manifestación del impacto ambiental en su modalidad regional, por lo el presente estudio queda sujeto a evaluacion correspondiente, para el cumplimiento del artículo 28 de la ley general de equilibrio ecologico y protección al ambiente.
7 se promovera en establecimiento de centros de acopio para el reciclaje de basura.	La realización del proyecto generara, tanto en forma directa como indirecta residuos de solidos, mismos que se destinaran al sitio que determine el municipio. Dentro de las medidas de mitigacion se propone la recoleccion de los mismos durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Durante la etapa de operación las personas

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
	suelen tirar residuos a lo largo del trazo del camino, por lo que se colocara señalamiento vertical informativo.
8 los asentamientos humanos mayores a 2,500 habitantes deberan contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos solidos.	No tiene relacion con el proyecto.
9 los asentamientos humanos menores de 2,500 habitantes deberan de contar con un programa de reduccion, recoleccion y reciclaje de desechos solidos.	No tiene relacion con el proyecto.
11 la disposición final de lodos producto de dragado deberan hacerse en sitios alejados de cuerpos de agua.	No tiene relacion con el proyecto.
12 los asentamientos humanos y desarrollos turisticos deberan de contar con un programa integral de reduccion, separacion y disposición final de desechos de solidos.	No tiene relacion con el proyecto.
14 la ubicación y operación de los sitios destinados a rellenos sanitarios, deberan observar las disposiciones de la nom-083-ecol-1996 y nom-084-ecol-1994.	No tiene relacion con el proyecto.
16 la ubicación y el número de los sitios para la disposición final de los desechos solidos estara determinado por una manifestación de impacto ambiental.	No tiene relacion con el proyecto.
17 no se permite la quema de desechos vegetales producto del desmonte.	El proyecto no contempla la quema de desechos vegetales, ya que estos se utilizaran para el arroje de taludes.
18 se promovera el composteo de desechos vegetales.	En el caso del deshieve de matorrales, se promovera la donacion de producto para realizar composta, ya que se prevee que no exista material de desperdicio.
21 se promovera la instalacion de letrinas secas y/o instalacion de infraestructura para el manejo adecuado de las excretas humanos y animales.	Se instalaran letrinas portatiles para que el personal que laborara en la obra realice sus funciones fisiologicas. El manejo de estas letrinas dependera de la empresa arrendataria. La etapas de preparación del sitio y construccion son las que requeriran de estos sanitarios.
22 los desarrollos turisticos deberan de contar con un sistema integral de reduccion de desechos biologicos infecciosos asociados y ajustarse a la nom-087-ecol-1995.	No tiene relacion con el proyecto.
23 las descargas del drenaje en zonas naturales deberan de contar con sistemas de tratamiento.	No tiene relacion con el proyecto.
24 los desarrollos turisticos deberan de estar conectados al drenaje municipal o contar con un sistema de tratamiento de agua in situ.	No tiene relacion con el proyecto.
25 las instalaciones deberan de contar con un sistema de tratamiento de agua in situ.	No tiene relacion con el proyecto.

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
26 la recoleccion de residuos debera estar separada de la canalizacion del drenaje pluvial y sanitario en el diseño de calles y avenida, ademas de considerar el flujo y colecta aguas pluviales.	No tiene relacion con el proyecto.
28 toda descarga de agua residuales debera cumplir con la nom-ecol-001-1996, nom-002-ecol-96, la ley de agua nacionales y su reglamento.	No tiene relacion con el proyecto.
31 en los asentamientos humanos menores a 2,500 habitantes deberan de dirigir sus descargas hacia sistemas alternativos para el manejo de aguas residuales, tales como letrinas y biodigestores.	No tiene relacion con el proyecto.
32 los desarrollos turisticos y asentamientos humanos deberan contar con un sistema integral de colecta, minimización, tratamiento y disposición de aguas residuales, de acuerdo con lo establecido en la Nom-001-ecol-1996 y nom-002-ecol-1996.	No tiene relacion con el proyecto.
33 se promovera la utilización de aguas pluviales previo tratamiento y eliminación de grasas y aceites.	No tiene relacion con el proyecto.
42 se prohíbe la apertura y/o construcción de carreteras en esta zona.	Para la ejecución del proyecto de modernización del camino rural se realizara sobre la brecha del camino actual, por lo que no se requiere la apertura o construcción de nuevas carreteras.
43 se prohíbe la apertura y/o construcción de nuevas brechas.	Para la ejecución del proyecto de modernización del camino rural se realizara sobre la brecha del camino actual, por lo que no se requiere la apertura o construcción de nuevas brechas.
44 la apertura de rutas y senderos interpretativos para investigación, educación ambiental y turismo de observación, estara sujeta al programa de manejo.	Para la ejecución del proyecto de modernización del camino rural no se requiere la apertura de nuevas rutas.
45 se promovera la instalacion de transporte alternativo, tales como; teleféricos senderos para carretas y mulas etc.	No tiene relacion con el proyecto.
48 quedan prohibidas las quemas de desechos solidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defololiantes y el uso de maquinaria pesada para el desmonte de derechos de via.	El proyecto establece como medidas de mitigacion la prohibición de la quema de desechos solidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes. Para el deshierbe y despálme de promovere realizarlo de forma manual utilizando herramientas menores. La maquinaria solo sera utilizado para aquellas areas que no se puedan retirar de la forma manual.
49 los taludes en caminos se deberan de estabilizar con vegetación nativa.	La estabilización de taludes se realizara mediante el arroje con material producto del deshierbe y despálme,

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
	por lo que utilizara vegetación nativa.
50 los caminos y terracerias existentes deberan de contar con un programa de restauración que garantice en las orillas la repoblación con vegetacion nativa.	La realización de la modernizacion del camino, cuenta con un programa de restauración que garantiza la repoblación de la vegetación nativa. Aunque es importante mencionar que derivado de las condiciones climatologicas se da la regeneracion en forma natural, sin embargo se mediante el plan de monitoreo se dara seguimiento a este repoblamiento.
51 los bordes de los caminos rurales deberan ser protegidos con arboles y arbustos preferentemente nativos.	Mediante los programas de reforestacion del derecho de via y recomposion paisajista y control de la erosion, se sembraran arboles y arbustos preferentemente nativos para proteger los bordes del camino rural.
53 los caminos de acceso deberan de con reductores de velocidad y señalamiento de proteccion a la fauna.	El proyecto contempla la señalización vertical informativa y restrictiva en la cual se promueva la proteccion a la fauna y se retringen los limites de velocidad.
57 solo se permite la creación de embarcaderos rusticos.	No tiene relacion con el proyecto.
58 la instalacion de lineas de conducción de energia electrica, telefonía y telegrafía (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas), debera ser autorizada mediante una manifestación de impacto ambiental.	No tiene relacion con el proyecto.
59 la instalacion de infraestructura se debe de hacer preferentemente sobre el derecho de via de los caminos.	Las obras del proyecto se desarrollaran solo en el derecho de via. En la etapa de operación del camino solo se instalara infraestructura en el derecho de via previa autorización de la SCT.
60 se promera la instalacion de fuentes alternativas de energia.	No tiene relacion con el proyecto.
66 no se permitira la instacion de campos de golf.	No tiene relacion con el proyecto.
68 se promovera la instalacion de infraestructura publica y sistema domesticos para la captación de agua de lluvia proveniente de pisos, terrazas, techos y pavimento.	No tiene relacion con el proyecto.
70 toda infraestructura nueva para abastecimiento de agua potable debera presentar una manifestación de impacto ambiental.	No tiene relacion con el proyecto.
71 la infraestructura hidraulica para el abastecimiento de agua potable y de riego ya existente, estara sujeta a la evaluacion y regulaci3n que se establezca en un progama de manejo.	No tiene relacion con el proyecto.

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
73 no deben usarse productos quimicos ni fuego en la reparacion y mantenimientos de derechos de via.	En la etapa de operación del camino, se realizara mantenimiento del derecho de via, con la finalidad de retirar la maleza que impide la visibilidad. El retiro de la vegetación se realizara de manera manual, evitando la utilización de productos quimicos o quema de la maleza.
76 las areas urbanas y/o turisticas deben contar con la infraestructura para la captación del agua pluvial.	No tiene relacion con el proyecto.
81 en la construccion de letrinas y fosas septicas se deberan utilizar materiales filtrantes	No tiene relacion con el proyecto.
83 las unidades medicas a establecerse deberan realizar el manejo y disposición de sus residuos biologicos e ifecciosos, de acuerdo a lo establecido en la nom-087-ecol-1995	No tiene relacion con el proyecto.
CONSTRUCCION	
1 no se permiten la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre vegetación nativa.	El material producto de despalme se dispondra de forma lateral al camino dentro del derecho de via, para posteriormente utilizarlo en el arroyo de talud o como material de prestamo.
2 deberan tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosfericas, hidrocarburos y ruidos provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construccion y operación.	Dentro de las medidas de mitigacion se tienen acciones como: evitar el derrame de grasas y aceites por parte de la maquinaria, asi como aplicar mantenimientos preventivos para reducir las emisiones y ruido en las etapas de preparación del sitio, construccion. En la etapa de operación del camino solo transitaran vehiculos particulares.
3 la construccion de cualquier edificación residencial y de infraestructura, estara sujeta a la evaluacion del impacto ambiental.	La modernizacion el camino rural esta sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental. Por ello el presente estudio de avoca a informar de las condiciones generales del sitio y la problemática ambiental generada por el proyecto. Esta autorizcion se solicita antes de iniciar la construccion de la obra.
4 en la construccion de zonas residenciales y viviendas deberan de incluirse tecnologias ambientales tales como: plantas de tratamiento, reutilización de agua, reciclamiento de basura, aprovechamiento de energia solar, entre otras.	No tiene relacion con el proyecto.
5. previo a la preparación y construccion del terreno, se debera llevar a cabo un rescate de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en areas aledañas.	Durante la etapa de preparación del sitio se debera retirar la capa vegetal existente por lo que el proyecto promueve el rescate de flora y fauna susceptible de ser

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
	reubicados.
6 los campamentos de construccion deberan de ubicarse en areas perturbadas, nunca sobre ecosistemas relevantes.	Considerando que el tramo de modernizacion del camino no es grande y que se llevara a cabo sobre el camino existente y por motivos de seguridad, el campamento se ubicara en el poblado más cercano bajo modalidad de renta.
7 los campamentos de construccion deberan de contar con un sistema de recoleccion y disposición de desechos sanitarios en areas autorizadas por el municipio.	Para la ubicación del campamento en la población de más cercana en modalidad de renta, se buscara una casa que tenga servicios sanitarios, en caso de no ser posible se contratara letrinas moviles de las cuales la empresa arrendadora realizara el desplazamiento del producto hasta su destino final en areas autorizadas por el municipio.
8 los campamentos de construccion deberan de contar con un sistema de recoleccion y disposición de desechos solidos en areas autorizadas por el municipio.	En el campamento habilitaran areas y dispositivos para la recoleccion de desechos solidos y estos seran dispuestos en areas autorizadas por el municipio.
9 al finalizar la obra debera de removerse toda la infraestructura asociada al campamento.	El proyecto contempla la deshabilitacion de toda infraestructura asociada al campamento, ademas de que se promovera que esta infraestructura sea desmontable para su posterior reutilización.
13 no se permite la utilización de explosivos.	La construccion de la obra no requerira explosivos, ya que actualmente el camino se encuentra en operación y los cortes que se tengan proyectados se realizaran con maquinaria.
14 los productos primarios de las construcciones (envaces, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, agua industriales, desechos toxicos, etc.) deberan disponerse en confinamientos autorizados por el municipio.	Los residuos generados de forma indirecta por la construccion de la obra, seran recolectados y depositados en sitios autorizados por el municipio.
16 el almacenamiento y manejo de materiales debera evitar la dispersión de polvos.	Los materiales apilados asi como los que se hayan colocado en las obras de terracerias y pavimentos se mantendran humedos por los mismos procedimientos constructivos. Asi mismo, en las zonas de maniobras y tramos que se hayan trabajado y se observe tierra suelta, se aplicaran riegos para evitar la generacion de polvos.
18 se debera de procurar la minima perturbación a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante las construccion de obras.	Mediante el programa de educación ambiental a campamentos que incluye a trabajadores y visitantes, se consentizara para evitar la minima perturbación a la fauna y daño a la vegetación presente en la zona del proyecto.
19 los camiones transportistas de material se deberan cubrir con lonas durante la construccion de obras.	El proyecto contempla como medida de mitigacion que todo camion materialista contratado utilice lona para proteger el material transportado.

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
TURISMO.	
10 la superficie ocupada por el hotel y la infraestructura asociada a el, no podra modificar mas del 20 % de la superficie con vegetación del predio en el que se asentara.	No tiene relacion con el proyecto.
14 la cracion de desarrollos turisticos hoteleros en esta unidad, depende de los resultados de un estudio de riesgo por siniestros naturales como inundaciones o cliclones.	No tiene relacion con el proyecto.
15 las actividades turística recreativas y de observación de flora y fauna deberan contar con un reglamento que minimise impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geologicas.	No tiene relacion con el proyecto.
17 el desarrollo de cualquier proyecto turistico estara sujeto a manifestación de impacto ambiental y estudios ecologicos especiales sujetos a autorización.	No tiene relacion con el proyecto.
18 solo se permite la práctica del turismo de observación, que podra incluir la práctica del campismo, rutas interpretativas, observación de flora y fauna y paseos fotogrtaficos.	No tiene relacion con el proyecto.
19 las actividades ecoturísticas solo podran realizarse utilizando los caminos existentes.	No tiene relacion con el proyecto.
20 los visitantes no podran coleccionar o extraer ningun elemento de los ecosistemas naturales.	El proyecto contempla dentro de sus medidas de mitigacion que los tranbajadores de la obra tienen prohibido coleccionar o extraer algun elemento de los ecosistemas naturales.
21 la densidad de cuartos por hectarea en los desarrollos turisticos en esta unidad, deberan estar sujetos a la normativa del plan de desarrollo urbano.	No tiene relacion con el proyecto.
22 solo se permite la construccion de cabañas rusticas campestres con baja densidad y que su altura no rebase la vegetación arborea, utilizando preferentemente materiales de la region.	No tiene relacion con el proyecto.
25 se deben emplear materiales de construccion que armonicen con el entorno y el paisaje del sitio.	No tiene relacion con el proyecto.
28 los tanques, tinacos y cisternas deberan de instalarse ocultos.	No tiene relacion con el proyecto.
29 quedan prohibidas las quemas, el uso de herbicidas defoliantes y de maquinaria pesada en la preparaci3n del	No tiene relacion con el proyecto.

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
sitio.	
32 toda descarga de aguas residuales deberan de cumplir con la nom-001-ecol-1996 y nom-002-ecol-1996	No tiene relacion con el proyecto.
34 se deberan de estacer zonas de amortiguamiento adyacentes a los proyectos colindantes aon areas de proteccion.	No tiene relacion con el proyecto.
37 el diseño de las construcciones debe emplear una arquitectura armonica con el paisaje considerando tecnicas y formas locales.	No tiene relacion con el proyecto.
38 los desarrollos turisticos deben procurar en sus proyectos el minimo impacto sobre la vida silvestre y realizar acciones tendientes a minimizar el generado por los mismos.	No tiene relacion con el proyecto.
39 solo se deberan emplear especies nativas y propias de la region en la creación de areas jardinadas.	No tiene relacion con el proyecto.
41 se realizaran actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y con las expresiones culturales que le envuelven, con una actitud de respeto y conservación a los recursos naturales y culturales.	No tiene relacion con el proyecto.
42 se realizaran actividades de apreciación, educación ambiental y conocimiento de la naturaleza a traves de la interacción con la misma sin deteriorarla.	No tiene relacion con el proyecto.
43 se realizaran actividades recreativas que involucren un nivel de habilidades fisico-deportivas en contacto directo con la naturaleza, sin deterioro de la misma.	No tiene relacion con el proyecto.
44 se realizaran actividades de convivencia e interaccion con las comunidades rurales, respetando las expresiones sociales, culturales y productivas cotidianas de la misma.	No tiene relacion con el proyecto.
45 no se permiten deportes motorizados.	No tiene relacion con el proyecto.
ACUACULTURA	
1 en la acuacultura se prohíbe la utilización de especies transgenicas.	No tiene relacion con el proyecto.
2 no se permite la acuacultura es cuerpos de agua naturales.	No tiene relacion con el proyecto.
4 se dara preferencia al cultivo de especies nativas.	No tiene relacion con el proyecto.
5 no se permite la introducción de especies exoticas donde existan especies incluidas en la nom-059-ecol-1994.	No tiene relacion con el proyecto.
6 no se permite la creación de estanqueria de asfalto	No tiene relacion con el proyecto.

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
sobre lagunas y cuerpos de agua naturales.	
7 no se permite crear proyectos acuícolas en sitios donde el agua disponible tenga un nivel de contaminación fisicoquímica y microbiológica que rebasen los niveles definidos en la nom ecológica aplicable.	No tiene relación con el proyecto.
8 la obtención de agua para los cultivos acuícolas deberán de garantizar la permanencia de los patrones geohidrológicos.	No tiene relación con el proyecto.
9 no se permite el desvío y/o modificación de causas de ríos.	No tiene relación con el proyecto.
11 las aguas de retorno de los cultivos acuícolas deberán cumplir con la nom-001-ecol-1996.	No tiene relación con el proyecto.
12 en la cración de acuicultura con estanques menores a una hectárea, deberá evaluarse a través de un informe preventivo.	No tiene relación con el proyecto.
14 se deberá de llevar registros de los procesos de alimentación, medicación y fertilización en granjas semintensivas e intensivas, que sirva de base para la auditoría ambiental.	No tiene relación con el proyecto.
15 la extensión, tipo y manejo de estanques para acuicultura, dentro de las áreas naturales protegidas, deberá de estar debidamente normada y autorizada como una unidad de manejo sustentable (UMA).	No tiene relación con el proyecto.
17 no se permite dentro de las áreas naturales protegidas, la descarga de agua de recambio sin tratamiento proveniente de los proyectos de acuicultura.	No tiene relación con el proyecto.
19 en la acuicultura se promoverá la sustitución de especies exóticas por especies nativas.	No tiene relación con el proyecto.
26 previo a la época de lluvias y a la aplicación de cal en los cuerpos de agua temporales aprovechados en la acuicultura deberá evitarse el azolvamiento removiendo los sedimentos para aprovecharlos como mejoradores de suelos agrícolas.	No tiene relación con el proyecto.
27 en el caso de cultivo de especies exóticas se dará preferencia a las variedades estériles y/o aquellas que no tengan capacidad para trasladarse vía terrestre de un cuerpo de agua a otro.	No tiene relación con el proyecto.
31 en la introducción de especies exóticas para la acuicultura, se deberá de llevar a cabo la instalación de infraestructura que impida la fuga de organismos en	No tiene relación con el proyecto.

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
cultivo.	
32 se permite la construccion de bordos cercanos a los rios, siempre y cuando el flujo de agua desviado no exceda al 15% y no afecte significativamente los procesos hidrologicos e hidrobiologicos.	No tiene relacion con el proyecto.
33 los productos del dragado de estanques, deberan ser tratados y depositados en sitios donde no formen bordos que interrumpen el flujo superficial del agua y que no azolven los canales naturales, las lagunas y los causes de arroyos o rios.	No tiene relacion con el proyecto.
34 el material excavado y/o dragado que no se utilice para la construccion de los terraplenes de los estanques y canales, deben esparcirse uniformemente en sitios donde no formen bordos que interrumpen el flujo superficial de agua y que no azolven los canales naturales.	No tiene relacion con el proyecto.
36 no se permite la extracción de agua para la actividad acuicola semintensiva e intensiva en sitios donde esta se extraiga para el consumo humano.	No tiene relacion con el proyecto.
37 se llevara a cabo un monitoreo periodico para evitar la acuacultura contribuya significativamente en la eutrofication del cuerpo de agua receptor de las descargas de recambios y en las medicaciones de la diversidad biologica asociada.	No tiene relacion con el proyecto.
38 en la etapa de abandono del proyecto, se debera efectuar una restauración del sitio consistente en el retiro de la infraestructura, el restablecimiento de los flujos de agua originales y una reforestacion con especies nativas,	No tiene relacion con el proyecto.
PESCA	
1 se prohíbe el uso de explosivos, sustancias químicas y artes de pesca que pueden afectar permanentemente las comunidades acuáticas.	No tiene relacion con el proyecto.
2 no se permite el arte de pesca conocido como red de arrastre.	No tiene relacion con el proyecto.
3 se prohíbe la actividad pesquera en los periodos de veda establecidos.	No tiene relacion con el proyecto.
6 se fomentara la reproducción y liberacion de especies nativas.	No tiene relacion con el proyecto.
7 solo se permitira la pesca de tipo artesanal, la pesca	No tiene relacion con el proyecto.

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
deportiva se permitira mediante la evaluacion del impacto ambiental y conforme a lo establecido en la nom-017-pesc-1994.	
8 se prohíbe el depósito de desperdicios producto de la actividad pesquera sobre cuerpos de agua.	No tiene relacion con el proyecto.
FLORA Y FAUNA	
1 esta unidad se declara incluida dentro del corredor biologico.	La zona pertenece al corredor biologico, se encuentra inmersa en el sistema ecologico bosque secundario mesofilo de montaña. La realizacion del proyecto no provocara fragmentacion de dicho corredor.
2 ningun tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interaccion con ecosistemas naturales.	Las comunidades de vegetales que se encuentran sobre el derecho de via del camino actual en operacion se encuentran muy alterados. La ejecucion del proyecto queda totalmente dentro del derecho de via y no contempla modificaciones a otras comunidades vegetales.
3 en terrenos con pendientes mayores del 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y debera propiciarse la conversion a su estado original.	No tiene relacion con el proyecto.
6 se deben de establecer zonas de amortiguamiento entre las areas de conservacion y restauracion, a partir del limite del area de conservacion, con un ancho minimo de 100 m.	No tiene relacion con el proyecto.
7 el aprovechamiento de leña para uso domestico debera sujetarse a lo establecido en la nom-recnat-012-1996.	No tiene relacion con el proyecto.
8 el aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) debera estar restringido al uso domestico. Cualquier proyecto de explotacion intensivo de debera desarrollar bajo el esquema de UMAS.	No tiene relacion con el proyecto.
10 se permite el aprovechamiento de la flora y la fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	El proyecto contempla dentro de sus medidas de mitigacion que los trabajadores de la obra tienen prohibido capturar y comercializar especies de fauna silvestre.
11 se prohíbe la captura y comercializacion de las especies de fauna en estatus de proteccion incluidas en la nom-059-ecol-1996 y se permite la captura y comercio de fauna silvestre sin estatus comprometido de acuerdo a los calendarios cinegeticos correspondientes.	El proyecto contempla dentro de sus medidas de mitigacion que los trabajadores de la obra tienen prohibido capturar y comercializar especies de fauna silvestre.
12 se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación	La modernizacion del camino rural en su trazo no se tiene

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
marginal de los cuerpos de agua.	actividades en margenes de cuerpos de agua cercanos.
14 se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.	La realización del proyecto no provocara la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.
15 todas las actividades desarrolladas deberán garantizar la estructura, tamaño y permanencia de las poblaciones de aves canoras y de ornato.	Las actividades derivadas de la ejecución del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación no afectaran la estructura, tamaño y permanencia de aves canoras y de ornato.
16 en el área de servicios deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	No tiene relación con el proyecto.
17 se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría en UMAS.	El proyecto contempla dentro de sus medidas de mitigación que los trabajadores de la obra tienen prohibido capturar y comercializar especies de flora y fauna silvestre.
18 se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	No tiene relación con el proyecto.
19 solo se permite la caza y comercio de fauna silvestre dentro de las unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAS).	No tiene relación con el proyecto.
21 se promoverá la instalación de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo intensivo para uso comercial, repoblación o recreación.	No tiene relación con el proyecto.
22 el aprovechamiento de las hojas de palma solo se permitirá en las unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAS).	No tiene relación con el proyecto.
27 en las áreas de jardines se emplearan preferentemente plantas nativas y, el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas especies cuya capacidad de propagación este suprimida.	No tiene relación con el proyecto.
28 los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico.	No tiene relación con el proyecto.
29 los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para reforestación,	No tiene relación con el proyecto.
30 se deberán establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato o medicinales con fines comerciales.	No tiene relación con el proyecto.
31 el aprovechamiento de la flora silvestre y hongos sin	No tiene relación con el proyecto.

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
estatus comprometido debera contar con un programa de manejo autorizado.	
32 se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales, fuera de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAS).	No tiene relacion con el proyecto.
34 se debera de regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de anidacion y reproductivas de fauna.	No tiene relacion con el proyecto.
MANEJO DE ECOSISTEMAS.	
1 se prohíbe el cambio de uso de suelo que implique eliminación de cubierta arborea fuera de los centros de población.	El proyecto se realizara completamente dentro del derecho de via, por lo cual no habra necesidad de cambio al uso de suelo.
2 se promovera la conversión de areas no arboladas hacia la reforestacion.	No tiene relacion con el proyecto.
6 en los bancos de material petreo, se debera evitar la filtración y lixiviado de desechos solidos y/o liquidos en el acuífero.	No tiene relacion con el proyecto.
7 no se permite el uso de bancos de material petreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramiento de manto freatico.	No tiene relacion con el proyecto.
10 se prohíbe la obstrucción y modificacion de escurrimientos pluviales.	El proyecto contempla la utilización de obras de drenaje para evitar la obstrucción o modificacion de las corrientes superficiales.
11 se prohíbe la eliminación de la vegetación arborea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de 10 m. al borde del cause.	La modernizacion del camino rural en su trazo no se tiene actividades en margenes de cuerpos de agua cercanos.
12 se promovera la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los causes de los arroyos y rios.	La modernizacion del camino rural en su trazo no se tiene actividades en margenes de cuerpos de agua cercanos. En cuanto a los escurrimientos de menor orden solo se incide en las intersecciones, por lo que no se afectan los bordes de los causes.
13 se prohíben las quemas en un area de 100 m alrededor de los causes naturales.	No se realizara quema de productos floristicos, ya que este material se utilizara para arroje de taludes durante la ejecución del programa de restauración floristica y control de erosion.
14 se prohíbe el desmonte y el despalme y modificaciones a la topografia en un radio no menor de 50m, alrededor de cavernas.	La modernizacion del camino rural en su trazo no se tiene actividades alrededor de cavernas cercanas.

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
15 en las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservaran la cubierta correspondiente al estrato arboreo.	El proyecto contempla que toda el área libre que este dentro del derecho de vía conserve la cubierta correspondiente al estrato arboreo.
17 se promovera la reforestacion, esta debera hacerse con flora nativa.	El proyecto promueve la reforestacion mediante el programa de reforestacion del derecho de via, y esta debera hacerse con flora nativa de la region.
18 se promovera la restauración de especies productoras de madera de leña.	El proyecto promueve la reforestacion mediante el programa de reforestacion del derecho de via, y esta debera hacerse con flora nativa de la region.
19 los bancos de préstamo de arena o material petreo deberan restaurarse mediante la reforestacion con especies arboreas y arbustivas nativas.	El proyecto de modernizacion del camino rural contempla que todo el material petro necesario sera suministrado por proveedores autorizados de la region,
20 en la restauración de bancos de préstamo de material petreo, se debera asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondran los ejemplares que no sobrevivan.	El proyecto de modernizacion del camino rural contempla que todo el material petro necesario sera suministrado por proveedores autorizados de la region,
21 las zonas perturbadas deberan entrar a un esquema de restaruracion, permitiendose la recuperacion natural de la vegetación.	El proyecto promueve la reforestacion mediante el programa de reforestacion del derecho de via, y esta debera hacerse con flora nativa de la region.
22 solo se permitira desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio.	Las actividades del deshieve y despalme solo se realizaran a lo ancho de la corona del camino tipo C que es de 7 m. a lo largo del trazo del camino.
23 los proyectos a desarrollar deberan de garantizar la conectividad de la vegetación natural entre los predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La realización del proyecto no contribuira a la fragmentacion de la vegetación natural para la movilización de la fauna silvestre.
24 se promovera la reforestacion en los sitios de recarga del acuífero.	El proyecto promueve la reforestacion mediante el programa de reforestacion del derecho de via, y esta debera hacerse con flora nativa de la region.
26 se prohíbe la desecacion, dragado y relleno de cuerpos de agua.	No tiene relacion con el proyecto.
28 se prohíbe el desarrollo de infraestructura que redusca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	No tiene relacion con el proyecto.
29 entre las áreas de inundación y las áreas agricolas debera de conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	No tiene relacion con el proyecto.
33 no se permirira el dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones ni remosion de la vegetación acuatica nativa.	No tiene relacion con el proyecto.
46 se debera de proteger y restaurar las corrientes,	El proyecto contempla obras de drenaje para mantener el

Manifestación de impacto ambiental regional.

CRITERIO ECOLOGICO	VINCULACION CON EL PROYECTO
arroyos, canales y causes que atraviesan los asentamientos urbanos y turisticos.	flujo superficial asi como cunetas y contracunetas orientadas a evitar alterar las corrientes y flujos pluviales en las pendientes.
49 se deberan de establecer practicas vegetativas para el control de la erosion.	El proyecto mediante el programa de restauración paisajistica y control de la erosion promueve el control de la erosion de taludes y terraplenes.
51 no deberan ubicarse tiraderos para la disposición de residuos solidos en barrancas proximas a escurrimientos pluviales, rios y arroyos.	Los residuos generados de forma indirecta por la construccion de la obra, seran recolectados y depositados en sitios autorizados por el municipio.
53 conservar y restaurar la vegetación rivereña en una franja minima de 50 m del cause.	La modernizacion del camino rural en su trazo no se tiene actividades en margenes de cuerpos de agua cercanos.
54 no se permite la deforestacion de bosques de rios, arroyos y cañadas respetando el arbolado en una franja de 50 m al lado del cause.	La modernizacion del camino rural en su trazo no se tiene actividades en margenes de cuerpos de agua cercanos.
55 se deben de conservar en pie los arboles muertos de la vegetación nativa que presente indicios de utilización por parte de la fauna que habite en dichos sitios.	Las actividades del deshieve y despalde solo se realizaran a lo ancho de la corona del camino tipo C que es de 7 m. a lo largo del trazo del camino.
57 no se permite la quema de material vegetal producto del desmonte.	El material vegetativo producto del deshieve no se quemara, sera utilizado para arroje de taludes y terraplenes.
59 se debera mantener como minimo el 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	Los programas de reforestacion del derecho de via, restauración paisajista y control de la erosion utilizaran solo vegetación nativa representativa de la zona del proyecto.

III.3 ANALISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

Los principales instrumentos normativos ésta constituido por las leyes y sus reglamentos, así como las Normas Oficiales Mexicanas.

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

La LGEEPA, dentro de sus propósitos tiene establecer bases para llevar a cabo un proceso de descentralización ordenado, gradual y efectivo en diversos asuntos ambientales. También pretende fortalecer y enriquecer los instrumentos de la política en materia, con el fin de que cumplan efectivamente con su función.

Para ello, en el Artículo 1 inciso I, se menciona el derecho que toda persona tiene a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;; a su vez en el Artículo 1 inciso V, se menciona que el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que deben ser compatibles para la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; en el Artículo 4 se tiene que la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

El proyecto figura en el listado de obras y actividades que requieren la evaluación en materia de impacto ambiental, ya que la obra se trata de una vía general de comunicación conforme lo establecido en el artículo 2 de la Ley Federal de Caminos y Puentes. y por lo tanto está comprendida en la fracción I del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) así como en el inciso B del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

El Artículo 5. Dice 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) **Construcción de carreteras**, autopistas, puentes.....

Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación

Manifestación de impacto ambiental regional.

del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán 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.

Con lo anterior definimos que para la modernización del Camino tipo "C", se realiza la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, misma que contempla los puntos definidos en los términos de referencia. Con ello cumple lo que la ley establece para la realización del proyecto.

LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE HIDALGO.

La presente Ley tiene por objeto regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio del Estado, en las materias de competencia estatal y municipal.

Define los principios de la política ambiental del estado y regula sus instrumentos para su aplicación, para preservar, restaurar y mejorar el ambiente, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.

LEY DE VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN.

ARTÍCULO 10.- El Gobierno Federal tendrá la facultad para construir o establecer vías generales de comunicación por sí mismos o en cooperación con las otras autoridades locales. La construcción o establecimiento de estas vías podrá encomendarse a particulares, en los términos del artículo 134 de la Constitución federal.

Artículo 40

Las vías generales de comunicación se construirán y establecerán con sujeción a lo dispuesto en el artículo 8o. de esta ley y a las prevenciones de los reglamentos sobre la materia. La Secretaría de Comunicaciones fijará en cada caso, las condiciones técnicas relacionadas con la seguridad, utilidad especial y eficiencia del servicio que deben satisfacer dichas vías.

Artículo 41.- No podrán ejecutarse trabajos de construcción en las vías generales de comunicación, en sus servicios auxiliares y demás dependencias y accesorios, sin la aprobación previa de la Secretaría de Comunicaciones a los planos, memoria descriptiva y demás documentos relacionados con las obras que

Manifestación de impacto ambiental regional.

tratan de realizarse. Las modificaciones que posteriormente se hagan se someterán igualmente a la aprobación previa de la Secretaría de Comunicaciones.

Artículo 44.- En ningún caso se permitirá la construcción de edificios, líneas de transmisión eléctricas, postes, cercas y demás obras que pudieran entorpecer el tránsito por las vías generales de comunicación. El que con cualquiera obra o trabajo invada una vía de comunicación, está obligado a demoler la obra ejecutada en la parte invadida, y a hacer las reparaciones que se requieran en la misma.

La Secretaría o el concesionario, con autorización de ésta, procederá a ejecutar ambas cosas por cuenta del invasor, ya se trate de un particular, municipio o gobierno, sin perjuicio de exigirle el pago de los daños y perjuicios, si el ejecutor de la obra o trabajo no lleva a cabo la reparación mencionada.

Artículo 45.- Para llevar a cabo corte de árboles, desmontes, rozas, quemas, en las fajas colindantes con los caminos, vías férreas, líneas telegráficas, telefónicas, aeródromos, ríos y canales navegables y flotables, en una extensión de un kilómetro a cada lado del límite del derecho de vía o de las márgenes de los ríos y canales, las empresas de vías generales de comunicación necesitarán, además de llenar los requisitos que establezcan las leyes y reglamentos forestales respectivos, la autorización expresa de la Secretaría de Comunicaciones.

ARTÍCULO 46.- Se requerirá autorización previa de la Secretaria de Comunicaciones, en la forma y término que establece el reglamento respectivo, para construir obras dentro del derecho de vía de las vías generales de comunicación, o fuera del mismo derecho, cuando se afecte el uso de aquellas, así como para instalar anuncios o hacer construcciones destinadas a servicios conexos o auxiliares con el transporte.

En los terrenos adyacentes a las vías generales de comunicación hasta en una distancia de cien metros del límite del derecho de vía, no podrán establecerse trabajos de explotación de canteras o cualesquiera obras que requieran el empleo de explosivos o de gases nocivos. También quedará prohibido alrededor de los cruceros, en un perímetro de cien metros, toda clase de construcciones e instalaciones de anuncios. La Secretaría de Comunicaciones, en casos excepcionales, podrá conceder autorizaciones para realizar trabajos de esta índole, exigiendo las garantías y seguridades que estime conveniente.

El proyecto de modernización del camino rural cumple con las especificaciones técnicas que establece la secretaria de comunicaciones y transportes relacionados con la seguridad, utilidad especial y eficiencia del servicio que deben satisfacer dichas vías.

Se cuenta la aprobación previa de la Secretaría de Comunicaciones a los planos, memoria descriptiva y demás documentos relacionados con las obras que tratan de realizarse. Las modificaciones que posteriormente se hagan se someterán

Manifestación de impacto ambiental regional.

igualmente a la aprobación previa de la Secretaría de Comunicaciones.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Las Normas Oficiales Mexicanas, son parte del ordenamiento jurídico que las empresas deben seguir para dar cumplimiento a las condiciones establecidas en cada una de las diferentes etapas que requiere la obra.

Manifestación de impacto ambiental regional.

AIRE

NOM-041-SEMARNAT-1999

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

Vinculación con el proyecto:

ETAPA DEL PROYECTO	AFECTACIÓN	VINCULACION CON EL PROYECTO	MEDIDA QUE SE APLICARA
PREPARACION DEL SITIO	En esta etapa de preparación del sitio, las acciones a realizar principalmente son el deshieve y despirme del terreno, por lo cual directamente no se requiere de vehículos automotores. Sin embargo de forma indirecta se requieren para desplazar el producto generado por las actividades, cuyo material producto son residuos florísticos.	La vinculación con el proyecto se otorga durante la etapa de preparación y construcción, al momento en que las unidades estén en funcionamiento, ya que generarán contaminantes que afectarán a la atmósfera. Para que las emisiones generadas por los vehículos automotores estén dentro de los límites permisibles que establece la norma es conveniente que las unidades que se utilicen sean de modelo reciente o cuenten con un mantenimiento al motor.	El contratista que lleve a efecto la construcción del proyecto se le exigirá el número de matrícula de sus equipos, la afinación de los mismos y estos hayan sido verificados para garantizar el cumplimiento de la norma.
CONSTRUCCION	Durante la etapa de construcción, se utilizarán vehículos automotores principalmente para desplazar a los trabajadores al sitio del proyecto. Las unidades como camiones de volteo y las pipas de agua se utilizarán para transportar el material y el agua requerida para la compactación. El número de unidades en promedio es de 82. El tiempo de utilización será únicamente durante la obra y de 8 horas por turno. Los contaminantes que serán emitidos por este tipo de vehículos son monóxido de carbono (CO), hidrocarburos, óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO2) y partículas suspendidas.		
OPERACION	La norma referida no aplica en esta etapa, ya que la finalidad de un camino es el libre desplazamiento de los vehículos y por ello mismo no se tiene control del modelo, año o condiciones del vehículo. Únicamente se alienta al conductor a proporcionarle		

Manifestación de impacto ambiental regional.

ETAPA DEL PROYECTO	AFECTACIÓN	VINCULACION CON EL PROYECTO	MEDIDA QUE SE APLICARA
	al vehículo un mantenimiento general.		

NOM-043-SEMARNAT-1993

Establece los niveles maximos permisibles de emision a la atmosfera de particulas solidas provenientes de fuentes fijas.

Vinculación con el proyecto:

ETAPA DEL PROYECTO	AFECTACIÓN	VINCULACION CON EL PROYECTO	MEDIDA QUE SE APLICARA
PREPARACION DEL SITIO	En esta etapa de preparación del sitio, las acciones a realizar principalmente son el deshierve y despalme del terreno, por lo cual directamente no se requiere de vehículos automotores. Sin embargo de forma indirecta se requieren para desplazar el producto generado por las actividades, cuyo material producto son residuos florísticos.	La vinculación con el proyecto se otorga durante la etapa de preparación y construcción, al momento en que las unidades estén en funcionamiento, ya que generarán contaminantes que afectarán a la atmósfera. Para que las emisiones generadas por los vehículos automotores estén dentro de los límites permisibles que establece la norma es conveniente que las unidades que se utilicen sean de modelo reciente o cuenten con un mantenimiento al motor.	Se reglamentara al contratista para que garantice que la emision de las particulas se reduzca y cumpla con la normatividad.
CONSTRUCCION	Durante la etapa de construcción, se utilizarán vehículos automotores principalmente para desplazar a los trabajadores al sitio del proyecto. Las unidades como camiones de volteo y las pipas de agua se utilizarán para transportar el material y el agua requerida para la compactación. El número de unidades en promedio es de 82.		

Manifestación de impacto ambiental regional.

ETAPA DEL PROYECTO	AFECTACIÓN	VINCULACION CON EL PROYECTO	MEDIDA QUE SE APLICARA
	El tiempo de utilización será únicamente durante la obra y de 8 horas por turno. Los contaminantes que serán emitidos por este tipo de vehículos son monóxido de carbono (CO), hidrocarburos, óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO2) y partículas suspendidas.		
OPERACION	La norma referida no aplica en esta etapa, ya que la finalidad de un camino es el libre desplazamiento de los vehículos y por ello mismo no se tiene control del modelo, año o condiciones del vehículo. Únicamente se alienta al conductor a proporcionarle al vehículo un mantenimiento general.		

NOM-050-SEMARNAT-1993

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.

Vinculación con el proyecto:

ETAPA DEL PROYECTO	AFECTACIÓN	VINCULACION CON EL PROYECTO	MEDIDA QUE SE APLICARA
PREPARACION DEL SITIO	Las actividades a realizar en esta etapa requieren vehículos que utilicen combustibles diferentes a la gasolina, en las acciones de deshierve y despalme donde se usaran traxcavos que funcionan con	La vinculación del proyecto con la norma oficial mexicana, se presenta precisamente en el momento de funcionamiento de las unidades automotrices, ya que al operar los vehículos, éstos generarán emisiones contaminantes, cuya norma determina	El contratista que lleve a efecto la construcción del proyecto se le exigirá el número de matrícula de sus equipos, la

Manifestación de impacto ambiental regional.

ETAPA DEL PROYECTO	AFECTACIÓN	VINCULACION CON EL PROYECTO	MEDIDA QUE SE APLICARA
	diesel.	los límites permisibles. Sin embargo para estar en funcionamiento bajo los estándares nacionales es importante contar con unidades de reciente modelo, los cuales emiten bajo nivel de contaminantes; o en caso similar que las unidades en uso cuenten con mantenimientos preventivos y correctivos que minimizar las emisiones que se van a la atmósfera.	afinacion de los mismos y estos hayan sido verificados para garantizar el cumplimiento de la norma.
CONSTRUCCION	<p>La etapa de mayor actividad en la obra es la construcción, en la cual se requerirá del uso de maquinaria y equipo que utilicen combustible como gas natural y diesel principalmente.</p> <p>Las unidades que se utilizarán son: retroexcavadora, motoconformadora, pavimentadora, petrolizadora, aplanadora y tractor. Al igual que en la norma anterior el tiempo de operación en promedio es de turno de 8 horas cada uno, sin embargo cada una de las unidades realizará un trabajo específico por lo que el tiempo de operación puede ser intermitente incrementándose el periodo durante el termino de la obra.</p>	los límites permisibles. Sin embargo para estar en funcionamiento bajo los estándares nacionales es importante contar con unidades de reciente modelo, los cuales emiten bajo nivel de contaminantes; o en caso similar que las unidades en uso cuenten con mantenimientos preventivos y correctivos que minimizar las emisiones que se van a la atmósfera.	afinacion de los mismos y estos hayan sido verificados para garantizar el cumplimiento de la norma.

Manifestación de impacto ambiental regional.

ETAPA DEL PROYECTO	AFECTACIÓN	VINCULACION CON EL PROYECTO	MEDIDA QUE SE APLICARA
OPERACION	De acuerdo a la finalidad del camino, durante esta etapa no se requerirá del uso de vehículos desplazados con gas o diesel. Sin embargo al ser un camino de libre desplazamiento, se llegarán a registrar desplazamientos de vehículos que utilicen gas natural o diesel como combustible.		

RUIDO

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.

Vinculación con el proyecto:

ETAPA DEL PROYECTO	AFECTACIÓN	VINCULACION CON EL PROYECTO	MEDIDA QUE SE APLICARA
PREPARACION DEL SITIO	En esta etapa las acciones a realizar será el retiro de la vegetación natural y materia orgánica cuyo equipo a utilizar provocará ruido durante su operación. El tiempo	La vinculación con el proyecto con ésta norma, se	El contratista debera de restringir las actividades a

Manifestación de impacto ambiental regional.

ETAPA DEL PROYECTO	AFECTACIÓN	VINCULACION CON EL PROYECTO	MEDIDA QUE SE APLICARA
	que se genere de ruido será únicamente temporal.	establece precisamente con la finalidad de	horarios diurnos.
CONSTRUCCION	Básicamente el ruido que se genere durante esta etapa estará provocado por el uso de la maquinaria y equipo de construcción, el cual será motoconformadora, traxcavo, petrolizadora, entre otros, también durante el traslado del personal y del material de los bancos de préstamo al sitio de construcción. El ruido generado será de forma temporal durante el tiempo que dure la obra. Los vehículos generarán ruido que se encontrará sobre los 80 db considerando que una conversación normal se encuentra sobre los 65 db éste ruido puede afectar levemente a los trabajadores. Sin embargo este ruido no será continuo ya que solamente se generará durante el tiempo que dure.	determinar límites al nivel de ruido generado y que no se excedan durante la construcción y mantenimiento. En cuanto a la operación no aplica la norma, ya que no se tiene determinado el control de los vehículos que transiten en el	

Manifestación de impacto ambiental regional.

ETAPA DEL PROYECTO	AFECTACIÓN	VINCULACION CON EL PROYECTO	MEDIDA QUE SE APLICARA
OPERACION	<p>Dada la finalidad de una vía de comunicación, la generación de ruido será de forma constante. Sin embargo se prevee que ésta afectación sea de bajo impacto debido el bajo nivel de operación del camino.</p> <p>La afectación principalmente estará enfocada hacia el nivel de oído, posteriormente a su cambio de suelo; mientras que a los animales silvestres les provocará cambio de hábitos y tenderán a alejarse del camino, buscando otros lugares. Sin embargo no aplica ésta norma durante la operación.</p> <p>Etapa de Mantenimiento Durante las actividades de mantenimiento, el nivel de ruido generado dependerá del tipo de mantenimiento a realizar, ya que si es, en caso de ejemplo, un bacheo por tramos, requerirá un mínimo de maquinaria, en caso contrario de se requiere un rencarpetamiento el numero de equipo se incrementará al igual que el nivel de ruido.</p>	camino, para ellos se puede concientizar sobre la necesidad de mantener el motor en buen estado.	

FLORA Y FAUNA.

NOM-059-SEMARNAT-2001

Protección Ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.

Vinculación con el proyecto:

Manifestación de impacto ambiental regional.

ETAPA DEL PROYECTO	AFECTACIÓN	VINCULACION CON EL PROYECTO	MEDIDA QUE SE APLICARA
PREPARACION DEL SITIO	<p>Esta norma se aplica antes de la etapa de preparación del sitio, ya que la norma estipula las especies, tanto de flora como de fauna que está bajo status de riesgo, que son endémicas, raras o exóticas y que requieren protección especial.</p> <p>Durante la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental, objeto de éste estudio, se determinará si existen especies con protección especial en el sitio de proyecto, para que cuando se realicen las actividades de desmonte y despalme se efectúen las acciones pertinentes.</p>	<p>La aplicación de la norma genera la protección de especies de flora y fauna bajo algún tipo de estatus. La construcción de una obra, en la mayoría de los casos, determina específicamente el retiro de vegetación natural, al aplicar la norma se identificarán si en el sitio se tienen especies bajo protección, por ello la vinculación de ésta con el proyecto se establece, precisamente, en el momento de que se determina si se tienen especies bajo protección y en caso de que resultara afirmativo, el adecuado manejo de las mismas.</p>	<p>La SCT y el Contratista, promoverán el cumplimiento con las disposiciones que establezcan el programa de manejo con la finalidad proteger y conservar para garantizar la supervivencia y repoblación de las especies.</p>
CONSTRUCCION	<p>No aplica la norma, debido a que la determinación de las especies bajo estatus y el manejo de estas ya se realizaron en la preparación del sitio.</p>		
OPERACION	<p>Al igual que la anterior, no aplica la norma ya que se realizó con anterioridad el retiro de la vegetación natural y con ello la aplicación de la norma.</p>		

Manifestación de impacto ambiental regional.

SUELO.

NOM-060-SEMARNAT-1994

Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el provechamiento forestal.

Vinculación con el proyecto:

ETAPA DEL PROYECTO	AFECTACIÓN	VINCULACION CON EL PROYECTO	MEDIDA QUE SE APLICARA
PREPARACION DEL SITIO	Esta norma se aplica antes de la etapa de preparación del sitio, por las actividades de deshierve y despalme.	La aplicación de la norma genera la protección de especies de flora y fauna bajo algún tipo de estatus. La construcción de una obra, en la mayoría de los casos, determina específicamente el retiro de vegetación natural,	La SCT y contratista vigilara que el material producto de la remosion de materiales no sea depositado a las orillas, o pendientes o dentro de cuerpos de agua.
CONSTRUCCION	Como resultado de las actividades de cortes y formación de terraplenes de afecta al suelo por el proceso de erosion.	al aplicar la norma se identificarán si en el sitio se tienen especies bajo protección, por ello la vinculación de ésta con el proyecto se establece,	Con la aplicación del programa de restauración paisajista y control de la erosion, se realizaran las medidas de mitigacion para el control de la erosion del suelo.
OPERACION	Al igual que la anterior, no aplica la norma ya que se realizaron las acciones del programa de restauración paisajista y control de la erosion.	precisamente, en el momento de que se determina si se tienen especies bajo protección y en caso de que resultara afirmativo, el adecuado manejo de las mismas.	

III.3.4 Bandos municipales

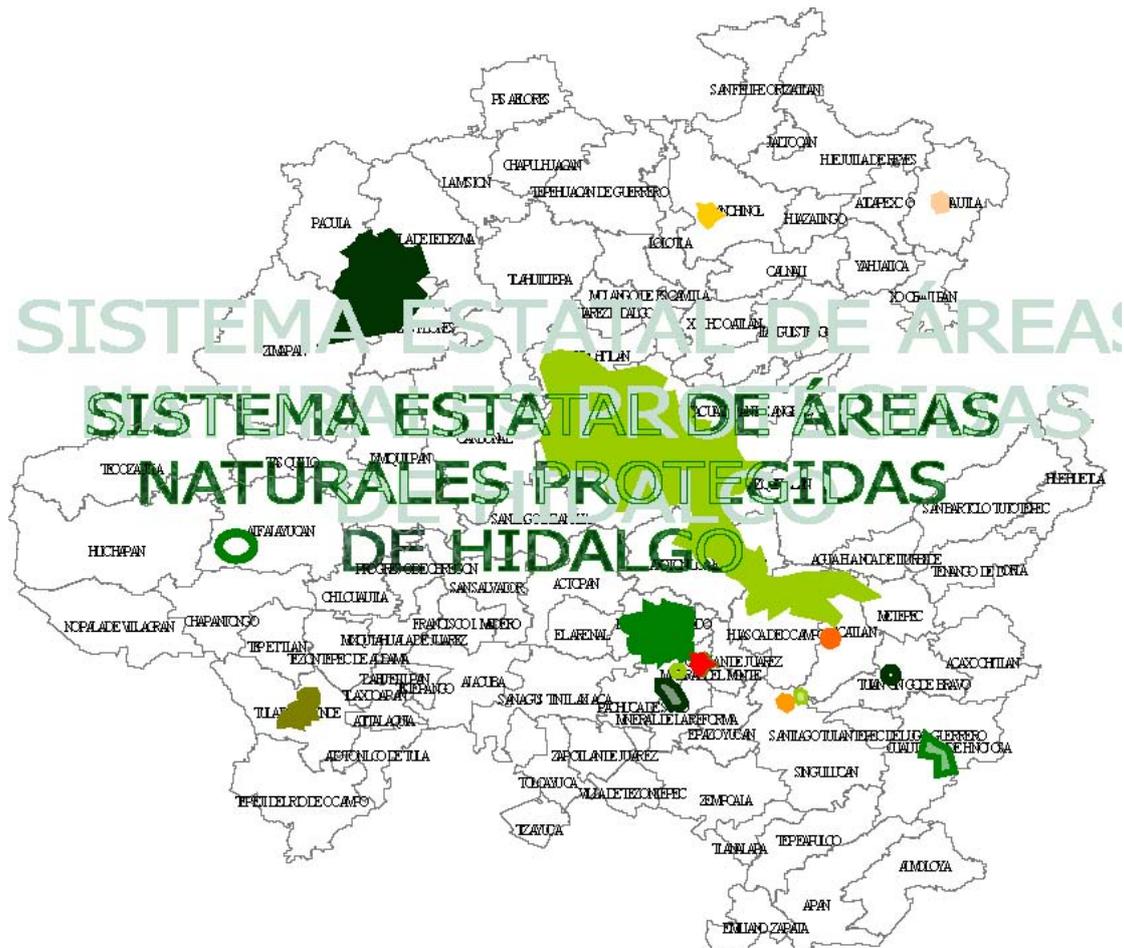
No fueron identificados para la zona del proyecto.

III.3.5 Dictámenes previos de impacto ambiental en el caso de planes o programas de desarrollo, ordenamientos ecológicos y planes parciales de desarrollo.

No existen antecedentes para el proyecto en materia de gestión ambiental.

III.3.5 Decretos de áreas naturales protegidas y; en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones.

PROGRAMA DE MANEJO DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS.



Las áreas naturales protegidas, son el instrumento de política

ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad, constituyendo una de las estrategias más importantes de conservación in situ. Las áreas naturales protegidas son definidas como "las zonas del territorio del Estado en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas y restauradas" (LEEPAEH 1999). El establecimiento y operación de estas reservas naturales, además de proteger y conservar recursos biológicos, permite la restauración y conservación de los bienes y servicios ambientales; así mismo, mejores condiciones ecológicas del entorno y ambientes sanos para la población presente y generaciones futuras. Económicamente, estas áreas representan un capital ecológico base para el desarrollo económico, sin embargo, aún no cobra el valor agregado y directo de los servicios que provee, y que consecuentemente no retorna para asegurar su mantenimiento y conservación.

En términos generales, las áreas naturales protegidas deben ser vistas como una modalidad de uso del suelo, para promover el bienestar y progreso del país, y particularmente de la entidad; ya que el propósito de estas áreas es mantener y preservar la estructura y los procesos ecológicos que permiten una calidad ambiental adecuada y como consecuencia un mejor nivel de vida de la población.

En congruencia con LGEEPA 1996 y LEEPAEH 1999, el SEANPH establece cinco categorías de áreas naturales protegidas, clasificadas de acuerdo a sus características fisiográficas, biológicas, socioeconómicas, objetivos y modalidades de uso. Son categorías de competencia estatal las "Reservas Ecológicas Estatales", "Parques Estatales" y "Jardines Históricos"; y de competencia municipal las

"Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población" y "Parques Urbanos" ó "Jardines Públicos Municipales".

Reservas Ecológicas Estatales. Áreas biogeográficas relevantes a nivel estatal, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional y estatal, incluyendo a especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

En tales reservas podrá determinarse la existencia de la superficie o superficies mejor conservadas, o no alteradas, que alojen ecosistemas, fenómenos naturales de especial importancia o especies de flora y fauna que requieran protección especial y que serán determinadas como zona o zonas núcleo. En ellas podrá autorizarse la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y educación ecológica, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas.

En las propias reservas deberá determinarse la superficie o superficies que protejan, la zona núcleo del impacto exterior, que serán determinadas como zonas de amortiguamiento, en donde sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva o con su participación, que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable, en los términos del decreto respectivo y del programa de manejo que se formule y expida, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento

ecológico que resulten aplicables.

Parques Estatales. Representaciones biogeográficas y ecológicas a nivel estatal de gran belleza escénica; su valor científico, histórico, educativo y de recreo; existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo o bien por otras razones análogas de interés general.

En los parques estatales sólo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna, la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, la investigación, recreación, turismo y educación ecológica.

Jardines Históricos. Áreas aledañas a monumentos históricos de interés de la Federación o del Estado, pobladas por flora no nativa que como resultado de su aislamiento con respecto a su ecosistema de origen, presenta un proceso de evolución único.

Cuando la flora a proteger se encuentre dentro de los límites de la declaratoria de zonas o monumentos históricos, el Consejo podrá celebrar convenios con la dependencia federal o estatal competente para el efecto de realizar las actividades de preservación que correspondan e imponer las restricciones que se requieran.

Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población. Zonas circunvecinas a los asentamientos humanos en las que existan uno o más ecosistemas en buen estado de conservación, destinadas a preservar los elementos naturales, indispensables para el equilibrio ecológico y el bienestar general.

Parques Urbanos ó Jardines Públicos Municipales. Áreas de uso público, declaradas por los Gobiernos Municipales en los centros de población para obtener o preservar el equilibrio entre los

elementos de la naturaleza y el equipamiento urbano e industrial; el esparcimiento de la población y para la protección de valores artísticos, históricos y de belleza natural que se signifiquen en la localidad.

La categoría define la autoridad (estatal o municipal) que debe establecer el área natural protegida, es decir las de competencia estatal son declaradas por el ejecutivo del Estado y las municipales por la autoridad Municipal.

La LEEPAEH 1999, en su artículo 151, establece la creación de Reservas Ecológicas en terrenos de propiedad privada, para lo cual se prevé la figura del "Destino Voluntario" de los predios, mismos que van acompañados de estímulos fiscales y de apoyos institucionales. Dichos predios se considerarán como áreas destinadas a una función de interés público.

La LEEPAEH de 1999, artículo 167, título cuarto, capítulo II, establece que "las áreas naturales protegidas estatales constituyen en su conjunto, el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas, cuyo propósito es unificar las regulaciones y criterios para su establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia". Por lo tanto, el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas de Hidalgo (SEANPH) estrictamente debe considerar las áreas naturales protegidas de carácter estatal, sin embargo, en este momento es fundamental incluir las áreas naturales de carácter federal y municipal, ya que sólo así podrán diseñarse mejores estrategias de desarrollo en las áreas protegidas de la totalidad del territorio estatal.

La misma Ley en su Artículo 168, establece que el Consejo Estatal de Ecología integrará el Registro de Áreas Naturales Protegidas, en donde "deberán inscribirse los decretos mediante los cuales se declaren las Áreas Naturales Protegidas, excepto parques urbanos municipales y los instrumentos que los modifiquen".

El SEANPH, es un instrumento dinámico en el que paulatinamente se incorporan nuevas áreas naturales protegidas, estará integrado por el presente documento que le dará sustento técnico y una base de datos (diseñada en Access), conformada por información básica (nombre, categoría, fecha de decreto, superficie, municipios que abarca, tipo de vegetación, etc.) de cada una de las áreas

naturales protegidas. Así, el SEANPH será un instrumento que oriente las estrategias de promoción, desarrollo, y operación de las áreas naturales; orientará la planeación de nuevos sitios de protección y en la gestión de recursos económicos para la conservación.

Todas las áreas naturales protegidas ya declaradas y las que se declaren en el futuro, conformarán el SEANPH; siempre y cuando cuenten con decreto federal, estatal o municipal (señalando poligonal y superficie), programa de manejo y/o administración (equipo directivo, técnico y presupuesto). Así mismo, formarán parte del presente SEANPH los proyectos de áreas naturales protegidas que se estén trabajando con las características y procedimientos señalados en el presente documento.

Áreas Naturales Protegidas de Competencia Federal

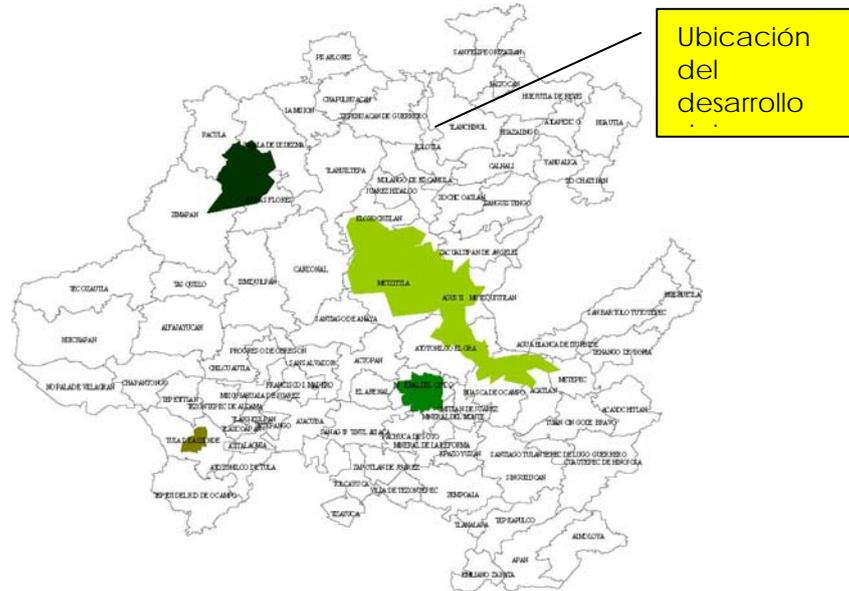
Categoría/Nombre	Fecha de Decreto	Superficie (ha)	Municipios	Vegetación
Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán	DOF 27/11/2000 DOF 01/08/2003	96,042.90	Acatlán, Atotonilco el Grande, Eloxochitlán, Huasca de Ocampo, Metepec, Metztitlán, San Agustín Metzquititlán y Zacualtipán de Angeles	Bpq, Bq, Bj, Mc, Msm, Btc y Mx
Parque Nacional Los Mármoles	DOF 08/09/1936	23,150.00	Jacala de Ledezma, Nicolás Flores, Pacula y Zimapan	Bqp, Bq, Bpq, Bp y Bj
Parque Nacional El Chico	DOF 06/07/1982	2,739.02	Mineral del Chico, Mineral del Monte y Pachuca de Soto	Ba, Baq, Bp, Bpq, Bc, Bq, Bj y Pz
Parque Nacional Tula	DOF 27/05/1981	99.50	Tula de Allende	Mx

Subtotal

122,031.42

Nota: Bp: Bosque de pino; Bq: Bosque de encino; Ba: Bosque de oyamel; Bj: Bosque de juniperus; Bc: Bosque de cupressus; Mx: Matorral xerófilo; Mc: Matorral crassicaule; Bpq: Bosque de pino-encino; Bqp: Bosque de encino-pino; Msm: Matorral submontano; Btc: Bosque tropical caducifolio; Baq: Bosque de oyamel-encino; y Pz: Pastizal. D.O.F.: Diario Oficial de la Federación.

Manifestación de Impacto Ambiental Regional



Parque Nacional El Chico (2,739 ha)
 Parque Nacional Los Mármoles (23,150 ha)
 Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán (96,042.9 ha)
 Parque Nacional Tula (99.5 ha)

Ubicación Geográfica de las Áreas Naturales Protegidas de Competencia Federal

Zonas Protectoras Forestales

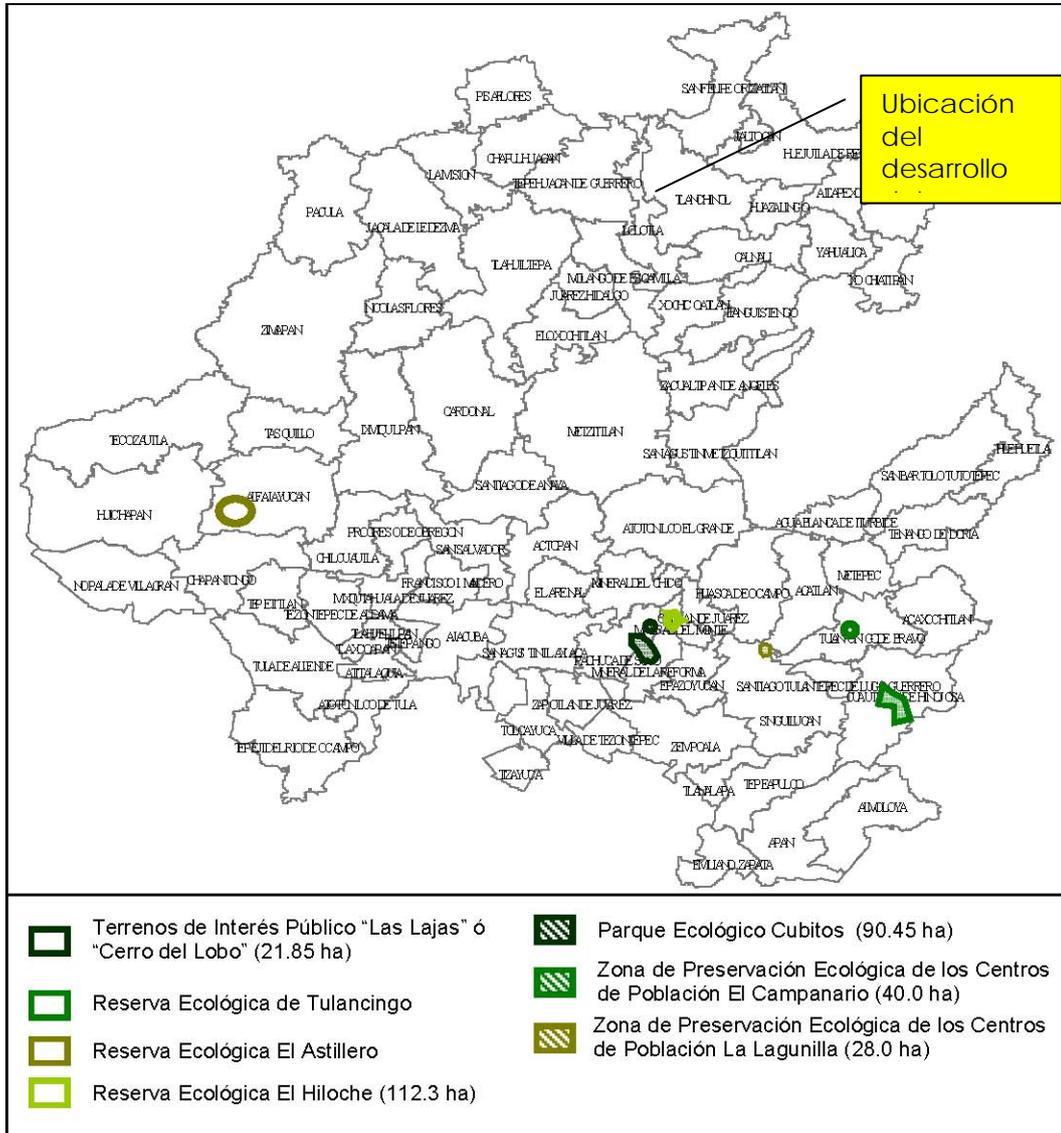
Nombre	Fecha de Decreto
1. Terrenos Montuosos de Fray Francisco	DOF 04/01/1937
2. Ciudad de Pachuca	DOF. 11/09/1937
3. Ciudad de Zacualtipán	DOF. 20/04/1939
4. Valle del Mezquital	DOF 03/05/1947
5. Presa Endhó	DOF 03/08/1949
6. Presa La Esperanza	DOF 03/08/1949
7. Presa La Peña-R. Gómez	DOF 03/08/1949
8. Presa Vicente Aguirre	DOF 03/08/1949
9. Presa Requena	DOF 03/08/1949
10. Presa Taxhimay	DOF 03/08/1949
11. SNR Núm. 03	DOF 03/01/1934
12. SNR Núm. 08	DOF 03/01/1934

Nota: SNR: Sistema Nacional de Riego. DOF: Diario Oficial de la Federación

Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal y Municipal

Categoría/Nombre	Fecha de Decreto	Superficie (ha)	Municipios	Ecosistema
Reserva Ecológica de Tulancingo*	POE 19/07/1993	ND	Tulancingo de Bravo	ND
Reserva Ecológica El Astillero*	POE 19/07/1993	ND	Alfajayucan	ND
Reserva Ecológica El Hiloche*	POE 26/10/1998	112.3	Mineral del Monte	Ba y Bq
Terrenos de Utilidad Pública "Las Lajas" ó "Cerro del Lobo"*	POE 18/07/1988	21.85	Pachuca de Soto	Bc
Parque Ecológico Cubitos (Parque Estatal)	POE 30/12/2002	90.45	Mineral de la Reforma y Pachuca de Soto	Mx
Zona de Preservación Ecológica de los Centros de Población El Campanario	DM 16/12/2003	40.00	Cuatepec de Hinojosa	Bq y Bp
Zona de Preservación Ecológica de los Centros	DM 04/11/2003	28.00	Tulancingo de Bravo	Bq

Nota: POE: Periódico Oficial del Estado; DM: Decreto Municipal; Ba: bosque de ayamel; Bq: bosque de encino; Bc: bosque cultivado (eucalipto); Bp: Bosque de pino; Mx: matorral xerófilo; ND: no disponible. (*) Estas áreas no corresponden a ninguna categoría señalada en la LEEPAEH ó la LGEEPA.



Proyectos de Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal y Municipal

Nombre	Categoría Propuesta	Superficie (ha)	Municipio	Ecosistema
Bosque del Hiloche	Parque Estatal	88.00	Mineral del Monte	Ba y Bq
Mixquiapan	Zona de Preservación Ecológica de los Centros de Población	90.98	Acatlán	Bq

Manifestación de Impacto Ambiental Regional

				Bp, Bj, Bpq,
Pinalito y Anexos	Reserva Ecológica Estatal	8,000.00	Jacala de Ledezma	Bqp, Bq, Sbc, Msm,
				Vg
			Alfajayucan,	
Cerros Nopala-Hualtepec	Reserva Ecológica Estatal	21,150.00	Chapantongo, Huichapan y Nopala de Villagran	Bq y Mx
	Zona de Preservación Ecológica de los			
El Aguacatillo	Centros de Población	99.00	Chapulhuacan	Bmm
Cuatenahuatl	ND	10	Huautla	Sm
Finca Tegolome	ND	6	Tlanchinol	Bmm
	Zona de Preservación Ecológica de los			
La Paila	Centros de Población	60	Singuilucan	Bq
La Biznaga	Reserva Ecológica Estatal	50	Chilcuautla	Mx
	Zona de Preservación Ecológica de los			
El Zoquital	Centros de Población	100	Atotonilco El Grande	Bq y Mx
	Zona de Preservación Ecológica de los			
El Xathe	Centros de Población	400	Atotonilco El Grande	Mx

Total 30,053.98

Nota: Ba: Bosque de oyamel; Bq: Bosque de encino; Bpq: Bosque de pino-encino; Bqp: Bosque de encino-pino; Bj: Bosque de juniperus; Bmm: Bosque mesófilo de montaña; Sbc: Selva baja caducifolia; Sm: Selva medianan; Msm: Matorral submontano; Vg: Vegetación de galería. (*) El Bosque del Hiloche está declarado como una Reserva Ecológica Municipal, sin embargo, esta categoría no existe de acuerdo a LEEPAAH 1999, por lo que se pretende recategorizar como un Parque Estatal.

Matriz de Áreas Naturales Protegidas que integran el SEANPH

Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán	XX	XX	XX	XX	XX
Parque Nacional El Chico	XX	XX	XX		XX
Reserva Ecológica El Hiloche* Parque Nacional Tula	XX XX	XX XX	XX XX		XX

Manifestación de Impacto Ambiental Regional

Parque Ecológico Cubitos (Parque Estatal)	XX	XX	XX	XX	XX
Zona de Preservación Ecológica de los Centros de Población El Campanario	XX	XX	XX	XX	En proceso de integración
Zona de Preservación Ecológica de los Centros de Población La Lagunilla	XX	XX	XX	XX	En proceso de integración

Nota: (*) Esta área natural que aunque no corresponde a ninguna categoría establecida por la LEEPAEH y la LGEEPA, se incluye teniendo claro que si califica es necesario iniciar un proceso para su recategorización de acuerdo a la legislación vigente.

Matriz de Áreas Naturales Protegidas que no integran el SEANPH

Parque Nacional Los Mármoles	XX		XX		
Reserva Ecológica de Tulancingo*	XX				
Reserva Ecológica El Astillero*	XX				
Terrenos de Utilidad Pública "Las Lajas" ó "Cerro del Lobo"*	XX		XX		

Nota: (*) Estas áreas naturales que aunque no corresponde a ninguna categoría establecida por la LEEPAEH y la LGEEPA, se incluyen teniendo claro que si califican es necesario iniciar un proceso para su recategorización de acuerdo a la legislación vigente.

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.

Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales.

No fueron detectados programas de protección forestal en la zona.

Calendarios cinegéticos.

No se trata de una zona con posibilidad de aprovechamiento cinegético.

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR.

A efecto de delimitar el Sistema Ambiental Regional del proyecto Modernización del camino rural TLANCHINOL-HUEYAPA-AHUATITLA tramo: Km. 0+000 - 11+000 se realizó un análisis del trazo del proyecto carretero, así como de sus obras asociadas y complementarias, y las mismas fueron sobrepuestas a las cartas topográficas y vectoriales del INEGI F14D42 a escala 1:50,000, así como las geológicas y edafológicas escalas 1:250,000 y 1:1000,000 para lo cual se utilizó el software AutoCad Map 3D 2005 y GVSIG 1.1.1 así como también se consultó la página del Mapa digital de México del INEGI.

El análisis de la cartografía consistió en examinar las características geológicas, topográficas e hidrológicas así como del tipo de aprovechamientos y desarrollo social de la región, y las posibles relaciones con el proyecto. Se abarcó una superficie para el análisis de aproximadamente 2,800 kilómetros cuadrados, como se puede observar en la figura 4.2 y se encontró, que la región donde se pretende emplazar el proyecto, presenta las siguientes características.

Corresponde a la región hidrológica RH26 del Río Panuco, en la cuenca del Río Moctezuma y la subcuenca del Río San Pedro en la parte Este del trazo del camino y por la parte Oeste esta la subcuenca del Río Amajac. Corresponde a la vertiente del Golfo de México y es considerada como una de las más importantes del país, tanto por su superficie, que la ubica en el cuarto lugar nacional, como por el volumen de sus escurrimientos, que le otorgan el quinto lugar.

Debido a su gran superficie, se dividió esta región en dos: Alto Pánuco y Bajo Pánuco. La zona del Alto Pánuco comprende las cuencas de los ríos Tula y San Juan del Río, que son afluentes del río Moctezuma; las cuencas Metztlán y Amajac que originan el río Amajac. La zona del Bajo Pánuco comprende las cuencas de los ríos Extóraz, Bajo Amajac, Tempoal, Moctezuma, Tampaón y Pánuco.

La cuenca Río Moctezuma ocupa una superficie dentro de Hidalgo de 19, 793.60 km²; y tiene como corriente principal el río Moctezuma, que se origina en el cerro La Bufa, Estado de México, a 3,800 m.s.n.m. En su inicio es denominado San Jerónimo. Los afluentes de esta corriente en territorio hidalguense son: el río Tizahuapan, que nace en la Sierra de Pachuca. El Metztlán, que se origina en Puebla y deposita sus aguas en la laguna de Metztlán con el nombre de río Tulancingo, para continuar posteriormente su curso hasta el Moctezuma, como río Amajac.

El trazo del camino actual está ubicado en un brazo montañoso que en su mayoría son puertos que sirven como parteaguas de las subcuencas del Río San Pedro y El Río Amajac.

Considerando lo anterior se realizaron recorridos dentro y fuera del terreno en estudio, para determinar los sitios de mayor interés geológico, como son: Geomorfología, Hidrografía, Unidades Litológicas, Estructuras, Contactos, Rumbos y Echados. De acuerdo con los datos obtenidos en el reconocimiento preliminar, recorridos posteriores, consulta de material cartográfico y bibliográfico, se identificaron de las microcuencas, que determinan los escurrimientos y la vegetación presente en la zona. Por lo que el SAR se ubico siguiendo las curvas de nivel de que forman las microcuencas.

Las microcuencas identificadas dentro de las subcuencas a lo largo del trazo del camino son:

No. microcuenca	Superficie ha.	No. microcuenca	Superficie ha.
1	1.31	17	4.35
2	6.61	18	1.25
3	0.91	19	1.09
4	2.87	20	2.75
5	2.31	21	4.83
6	2.00	22	6.24
7	3.33	23	1.46
8	3.57	24	1.28
9	2.15	25	3.68
10	1.21	26	5.03
11	2.15	27	6.99
12	2.45	28	6.72
13	2.68	29	3.87
14	5.18	30	2.67
15	7.70	31	4.11
16	1.82	32	2.67

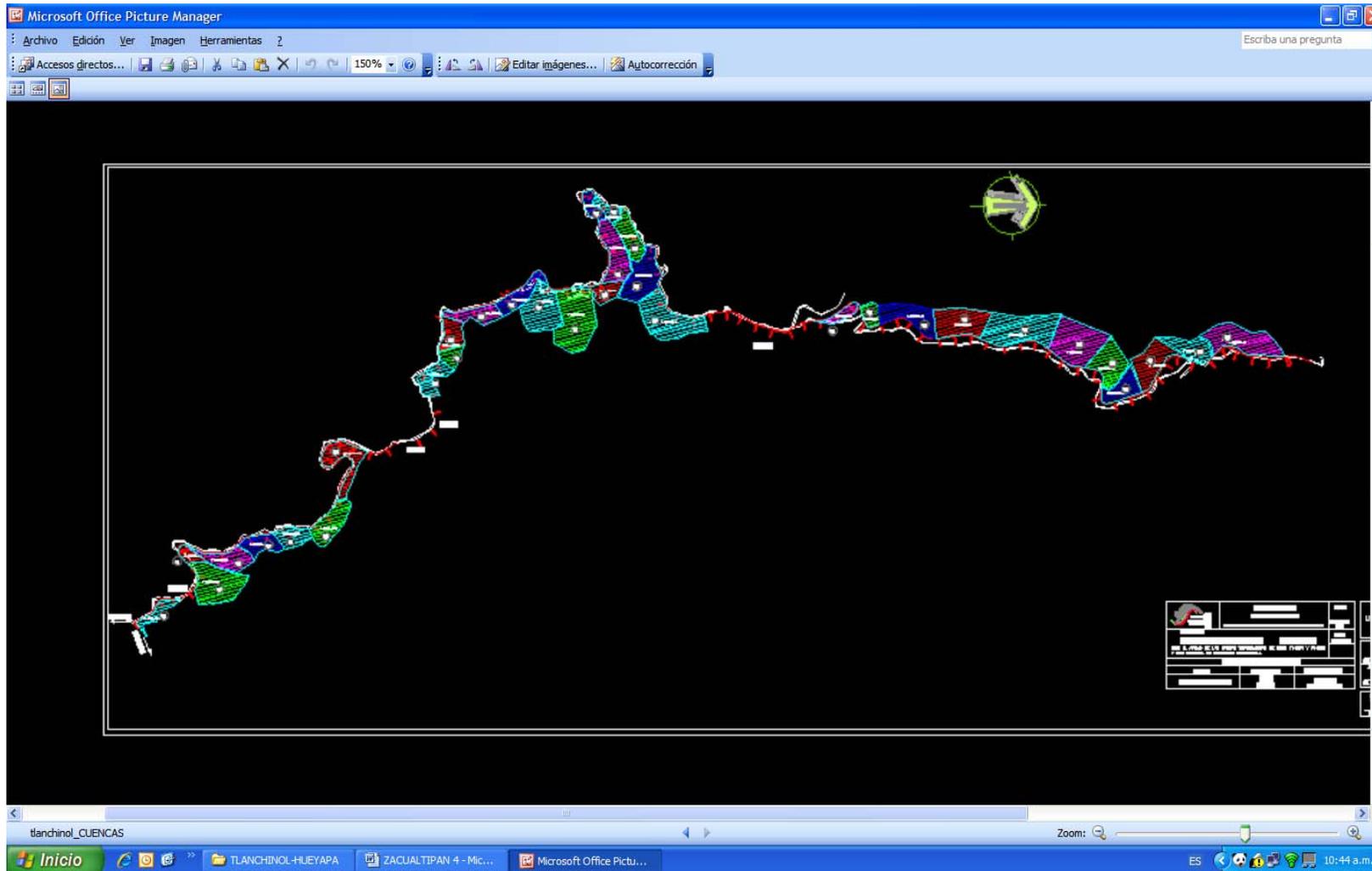


Figura 4.1 ubicación de las microcuencas en el eje del camino.

COORDENANAS UTM DE LA POLIGONAL DEL SAR.

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	540124.7679	2289488.4825
2	539555.0686	2289488.4825
3	539275.5940	2289338.1099
4	539123.6665	2289256.3646
5	538867.1299	2289256.3646
6	538652.1496	2289112.5511
7	538382.1562	2288931.9360
8	537993.2691	2288671.7856
9	537695.4848	2288671.7856
10	537502.0017	2288521.8024
11	537502.0017	2288521.8024
12	537295.5617	2288361.7753
13	537039.7933	2288361.7753
14	536867.8080	2288253.2801
15	536502.3412	2288253.2801
16	536298.1095	2287974.0168
17	536051.3034	2287636.5380
18	535696.1630	2287636.5380
19	535696.1630	2287222.1544
20	535513.4292	2286792.5189
21	535513.4292	2286438.0695
22	535513.4292	2286148.0652
23	535513.4292	2285739.9117
24	535373.6919	2285546.5755
25	535373.6919	2285342.4984
26	535373.6919	2285095.4580
27	535373.6919	2284719.5270
28	535266.2010	2284300.6321
29	535405.9391	2283763.5875
30	535405.9391	2283290.9884
31	535728.4102	2283000.9842
32	536663.5763	2283000.9842
33	537029.0440	2283000.9842
34	537211.7778	2283290.9884
35	537426.7588	2283881.7376
36	537426.7588	2284375.8182
37	537426.7588	2284837.6767
38	537426.7588	2285181.3851
39	537792.2256	2285503.6120
40	537984.8961	2285673.4867
41	538232.9370	2286072.8791
42	538512.4116	2286201.7698
43	539009.3154	2286430.9364
44	539457.2020	2286637.4969
45	540103.2701	2286771.0369
46	540845.0472	2286924.3598

Manifestación de Impacto Ambiental Regional

47	541500.6454	2287232.8954
48	541747.8736	2287608.8264
49	541892.1807	2287828.2574
50	541892.1807	2288092.1665
51	541892.1807	2288296.2436
52	541446.9004	2288682.9156
53	541253.9493	2288850.4702
54	541031.9797	2289043.2238
55	540651.4707	2289219.9602
56	540432.3343	2289321.7433
57	540124.7679	2289488.4825

En la siguiente figura (4.2) se observa la poligonal del SAR y el trazo del camino.

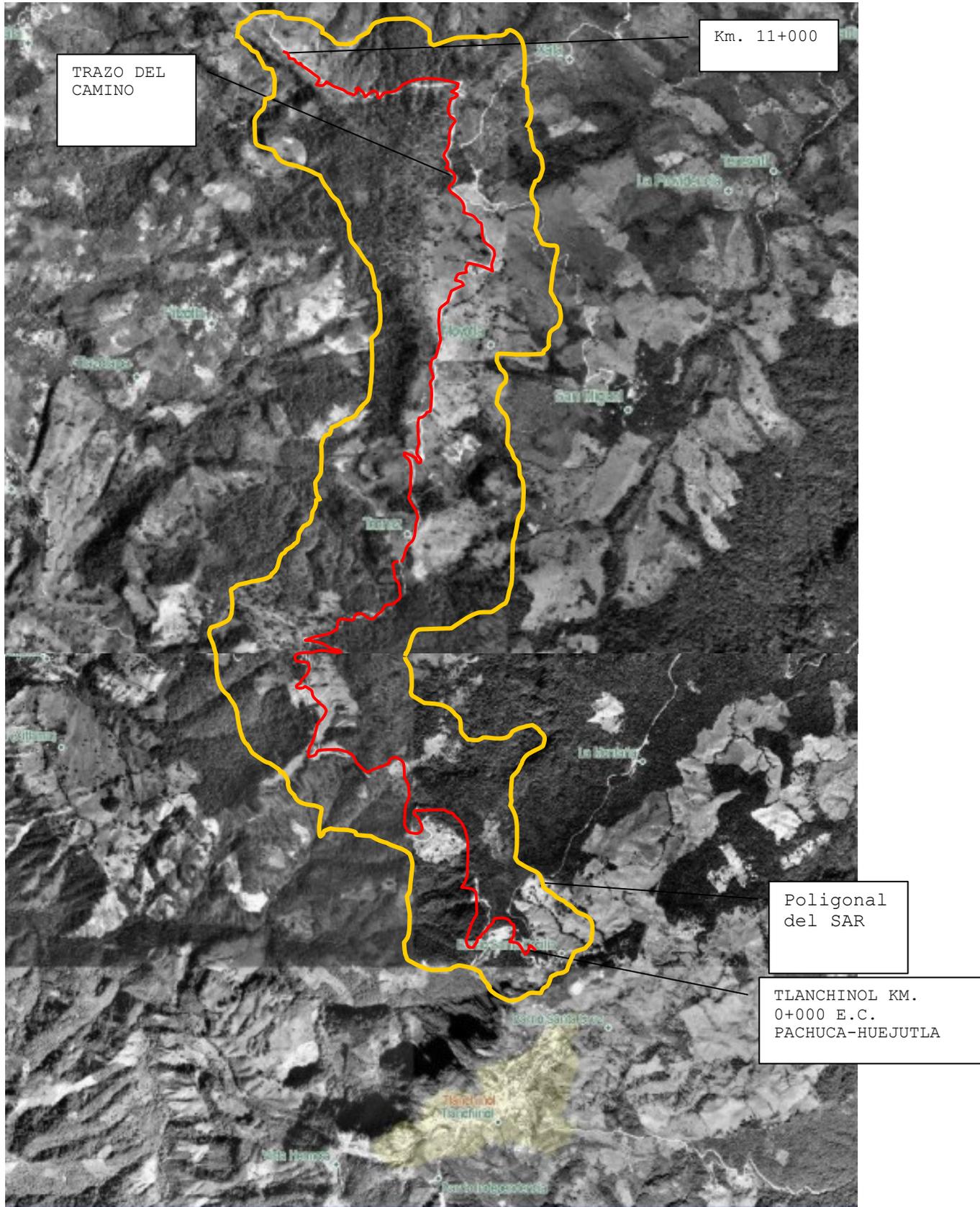


Figura 4.2 ubicación del SAR del proyecto.

| IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

IV.2.1. MEDIO FÍSICO.

CLIMA.

En la ubicación del SAR existen los siguientes climas:

CLAVE	TIPO
(A) C (fm)	SEMICALIDO HUMEDO

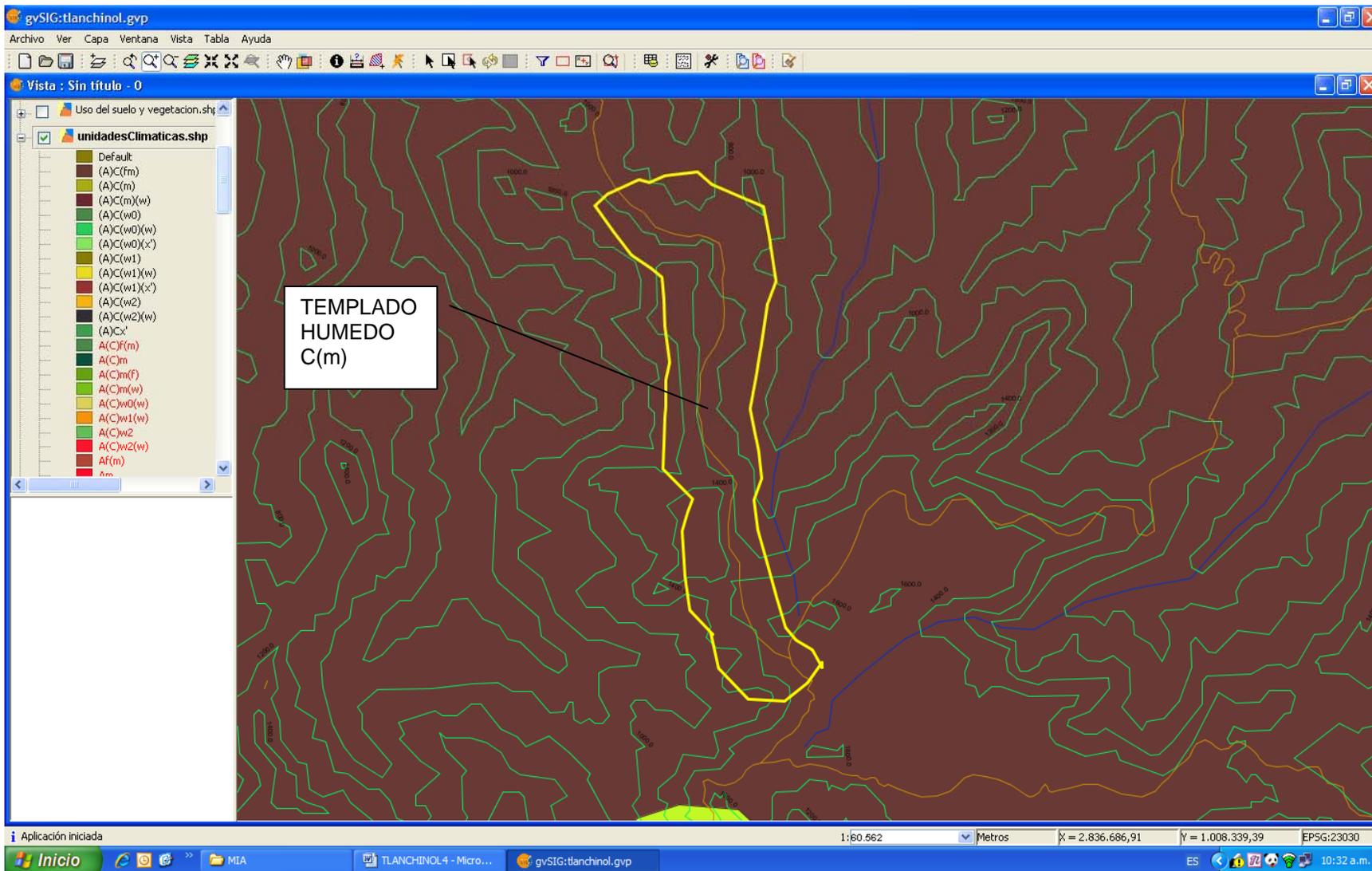
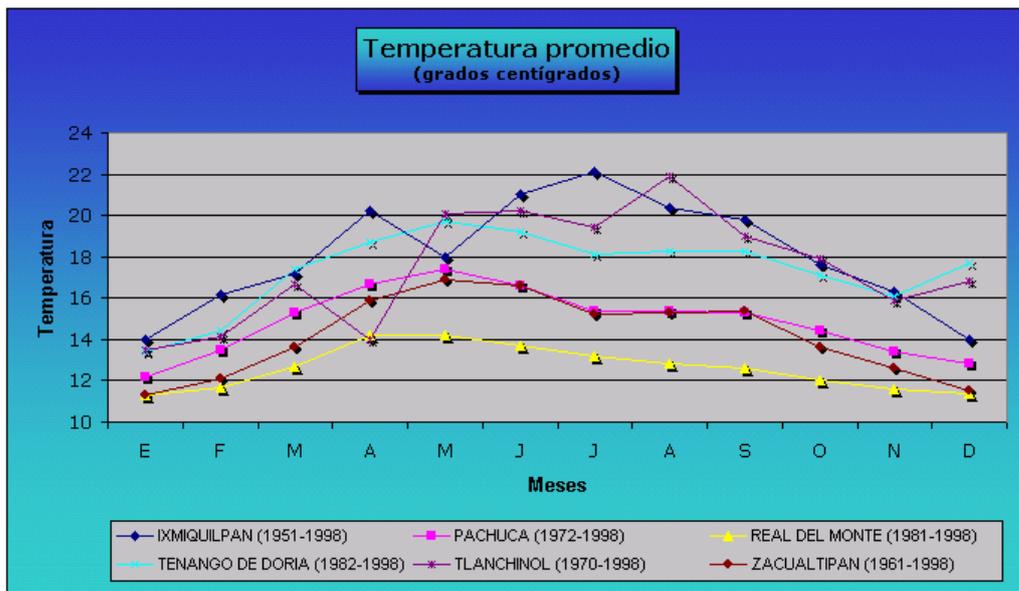
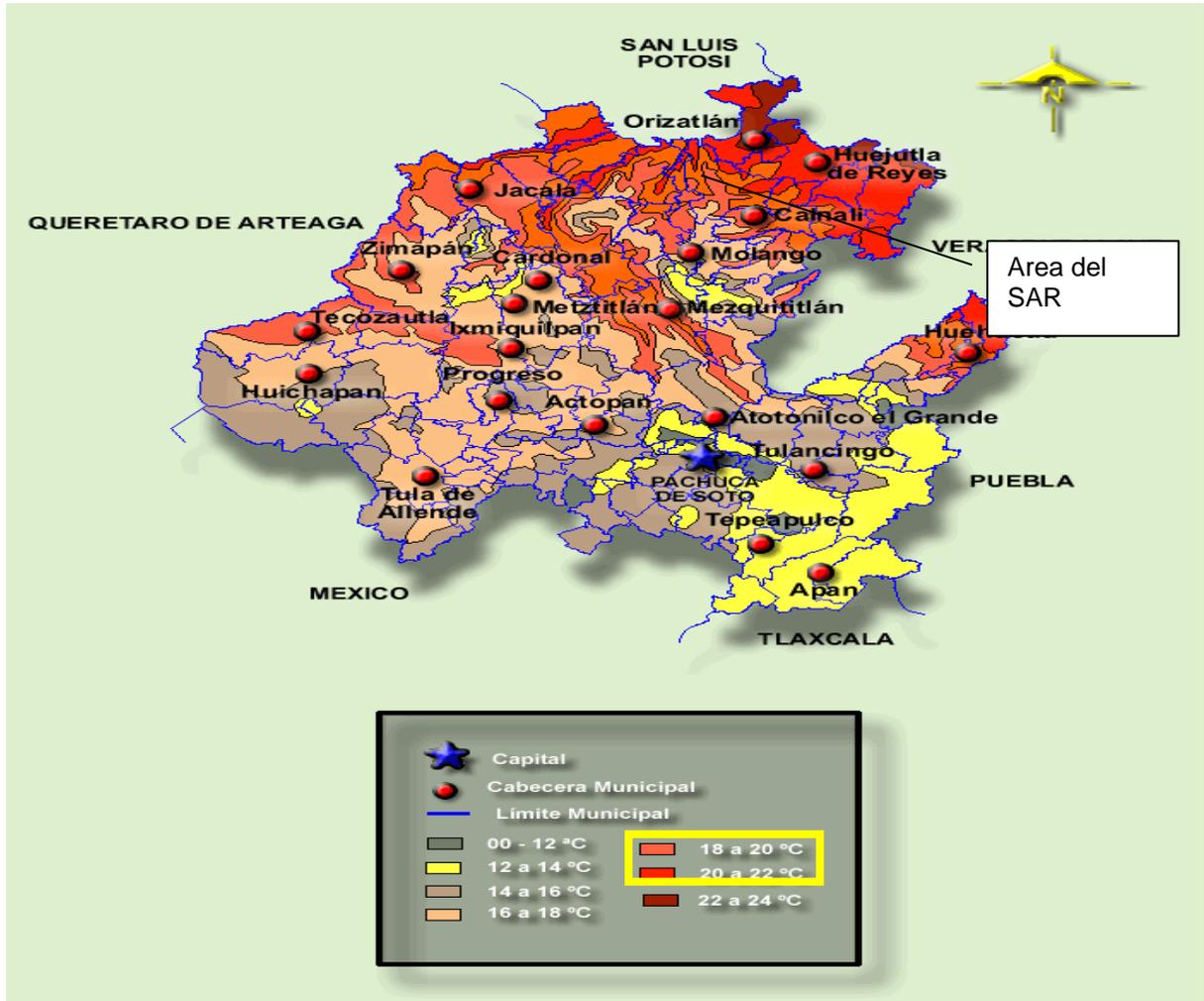


Figura 4. Distribución climática en el SAR. Carta INEGI unidades climáticas escala. 1:1000000.

TEMPERATURAS PROMEDIO MENSUALES, ANUALES Y EXTREMAS.

En la ubicación del SAR se tiene una temperatura media anual de 18 A 20 °C.

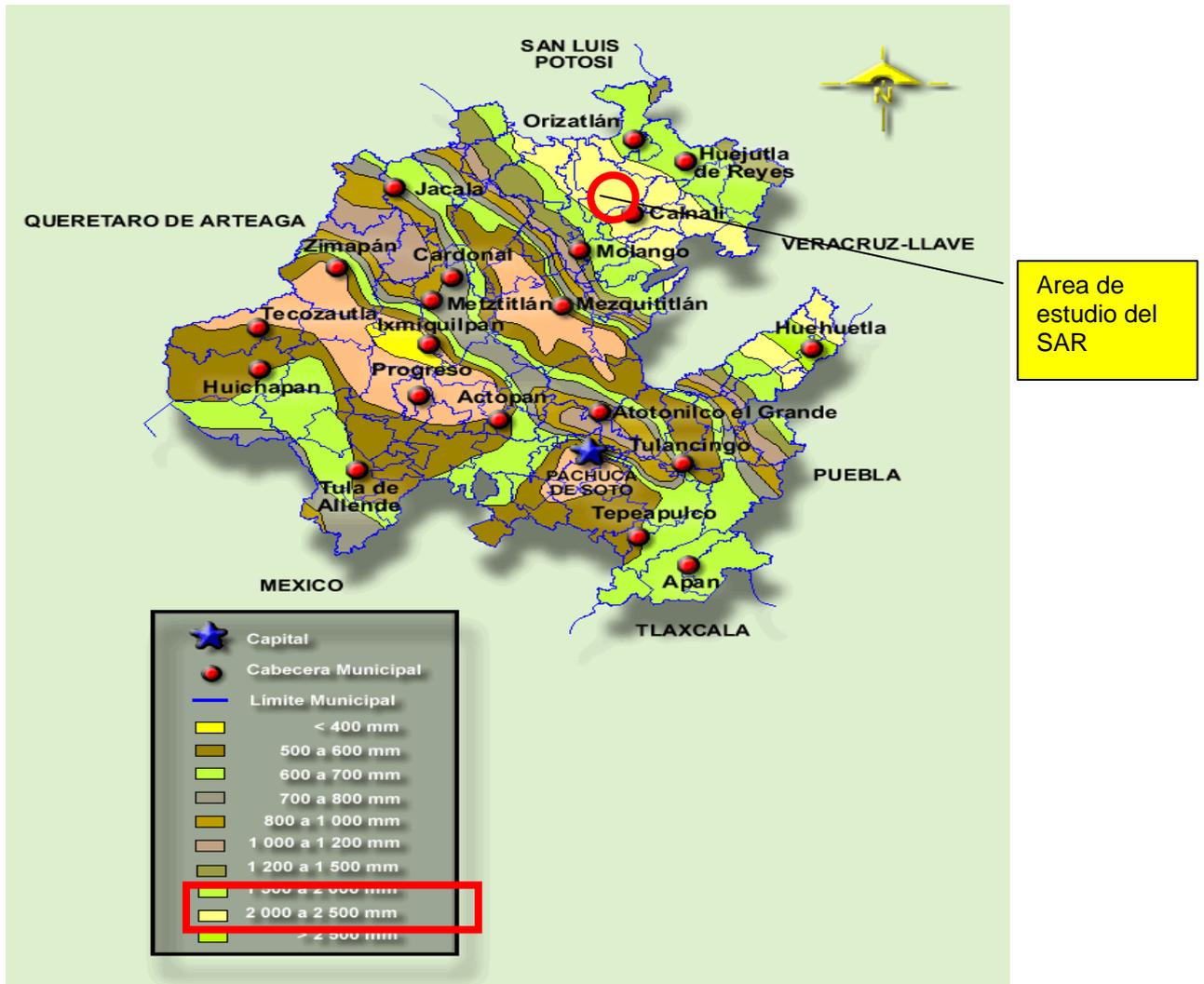




PRECIPITACIÓN PROMEDIO MENSUAL, ANUAL Y EXTREMA (MM).

PRECIPITACIÓN MENSUAL TOTAL (MILÍMETROS)

La precipitación promedio anual en la ubicación del SAR tiene un rango de 2000 a 2500 mm.

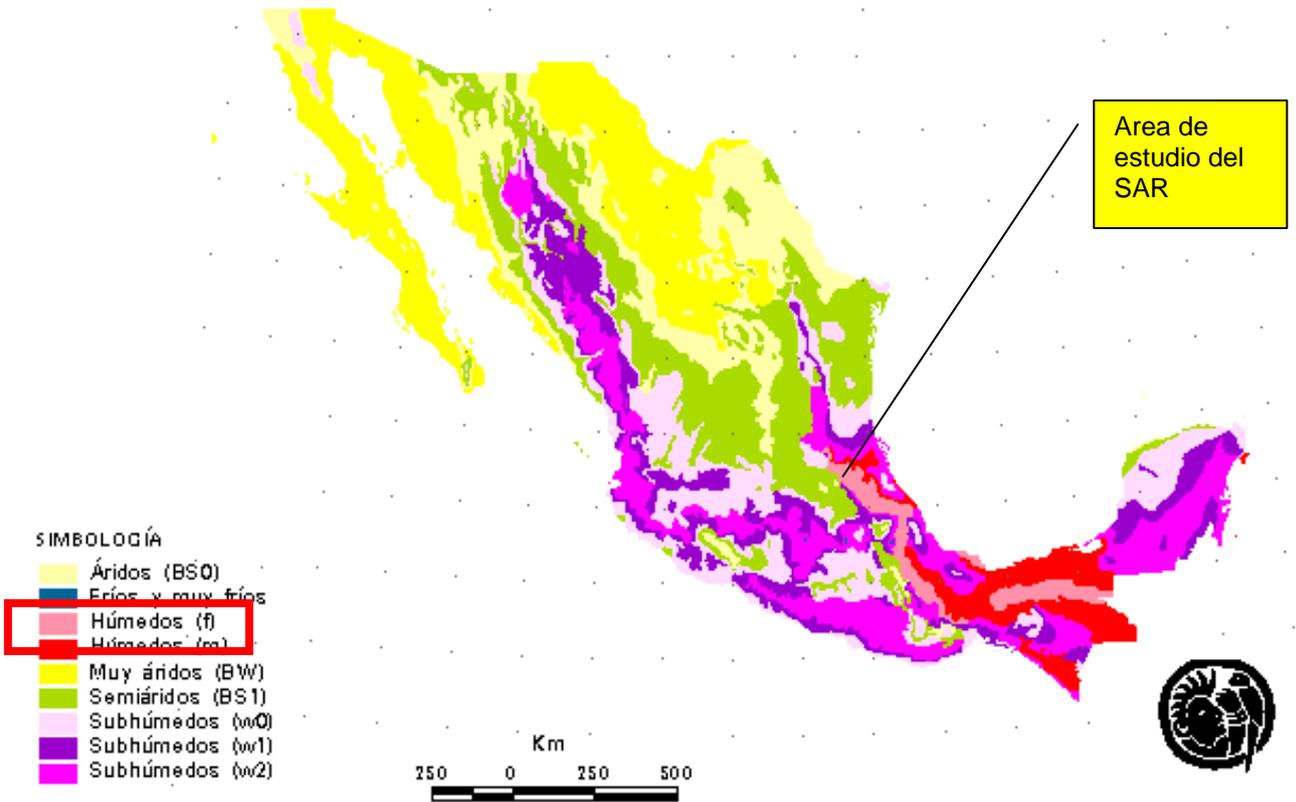


VIENTOS DOMINANTES (DIRECCIÓN Y VELOCIDAD) MENSUAL Y ANUAL.

Para el SAR son vientos moderados predominantes de sureste a noroeste, con velocidad media de 3 a 4 kilómetros por hora, pero llegando a registrar velocidades altas en la misma dirección en periodos de lluvias.

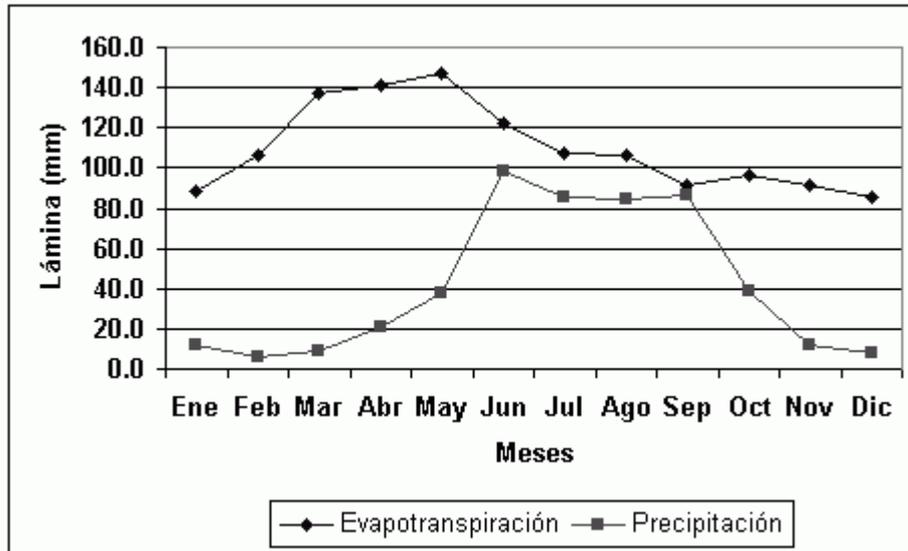
HUMEDAD RELATIVA Y ABSOLUTA.

Rangos de humedad según climas de México



En la zona de estudio del SAR se tiene rangos de humedad de Húmedos (f).

BALANCE HÍDRICO (EVAPORACIÓN Y EVAPOTRANSPIRACIÓN).



Para el área de estudio del SAR las Isoyetas de Evotranspiracion están en el rango de 800 y la evaporación es de + 3° C.

FRECUENCIA DE HELADAS, NEVADAS Y HURACANES, ENTRE OTROS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS.

HELADAS Y GRANIZADAS.

El análisis de estos agregados se realiza de acuerdo con las zonas definidas por el clima; se encuentran distribuidos de la siguiente forma:

Heladas.

En la zona del SAR Las heladas se presentan una frecuencia de 0 a 20 días al año. Las heladas se presentan en ciertas regiones todo el año, pero generalmente comienzan en septiembre y terminan en mayo; la máxima incidencia se registra en noviembre, diciembre, enero y febrero.

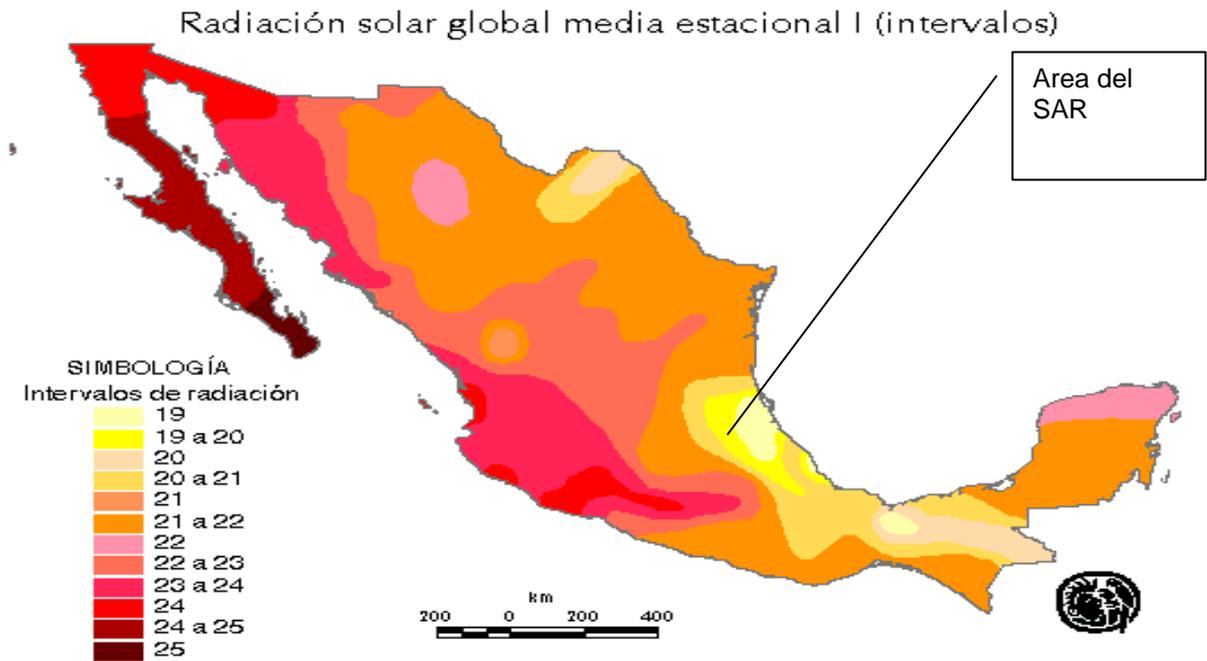
Granizadas.

En la región del SAR las granizadas se presentan en un orden de 0 a 2 días al año. Las granizadas no guardan una regla de

comportamiento definido, aunque se encuentren asociadas a los periodos de precipitación. La mayor incidencia del fenómeno se observa en los meses de junio, julio y agosto.

RADIACIÓN O INCIDENCIA SOLAR.

En la zona de influencia del SAR se tienen intervalos de radiación de 19-20.



AIRE.

CALIDAD ATMOSFÉRICA DE LA REGIÓN.

La calidad atmosférica en el área del SAR es buena, es decir no existe contaminación por parte del sector industrial, también existe contaminación del aire cuando se llevan a cabo las quemas de parcelas dedicadas a la agricultura en la estación de primavera y verano. Dicho humo generado se diluye con los vientos.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

• Características litológicas del área (descripción breve, acompañada de un mapa geológico).

El SAR se ubica dentro de la provincia Sierra Madre Oriental. Esta provincia abarca el mayor porcentaje del territorio de Hidalgo y está constituida principalmente por rocas sedimentarias, continentales y marinas; algunas muy antiguas en función de las características litoestratigráficas y estructurales de la provincia. En la porción correspondiente a la entidad se pueden diferenciar varios tipos de terrenos. Al oriente de esta región afloran, como "ventanas tectónicas" en el flanco occidental de la megaestructura denominada Anticlinorio de Huayacocotla, las rocas más antiguas que se conocen en el país, que se han correlacionado con rocas de terrenos metamórficos (gneises) "grenvillianos" que tienen edades hasta de 1,000 millones de años. A estos terrenos se les considera "el basamento" sobre el cual evolucionó la historia geológica del país; asimismo, en esta porción aflora una secuencia estratigráfica muy completa, ya que existen rocas paleozoicas, mesozoicas y cenozoicas, que en conjunto forman un paquete rocoso con más de 4,000 metros de espesor.

Estratigrafía.

Las unidades litológicas se describen de la más antigua a la más joven, y en el primer lugar las formadas por rocas sedimentarias, después las ígneas y por último las metamórficas.

Geología Estructural.

Los rasgos estructurales que se presentan en esta provincia dan evidencias de varios episodios complejos de deformación de la secuencia rocosa que la conforma. El primero, de carácter compresivo, comenzó a fines del Cretácico y culminó a principios del Terciario. Este es responsable del relieve estructural de la provincia, que puede describirse como una cordillera arqueada y

plegada, formada por series sedimentarias principalmente del Mesozoico, deformadas sobre un zócalo rígido, con superposición de varios estilos tectónicos que afectan todo el paquete sedimentario. La característica principal que controla el estilo de deformación se manifiesta por grandes pliegues recumbentes y grandes fallas inversas (cobijaduras) en el paquete calcáreo integrado por las Formaciones Tamaulipas, El Doctor y El Abra, que tiene trazas paralelas al rumbo general de los ejes de las megaestructuras plegadas. El estilo tectónico de la Sierra Madre Oriental puede considerarse como resultado de empujes horizontales de mantos de corrimiento que se deslizaron de oeste a este.

El otro episodio tectónico, de carácter distensivo, corresponde al desarrollo de sistemas de fallas normales y de fracturas con orientación noroeste-sureste y noreste-suroeste, que dislocan las estructuras plegadas y se manifiestan como rupturas en el relieve.

Simultáneamente con las fases orogénicas se inició un período de actividad magmática que se manifiesta en las estructuras de los cuerpos intrusivos (Stocks) y los derrames lávicos que cubren las rocas sedimentarias mesozoicas.

Geología Económica.

En esta provincia se encuentran numerosos yacimientos minerales de importancia económica, que contienen oro, plata, plomo, cobre y zinc; así como manganeso, fluorita y fosforita.

Zimapán es un importante distrito minero en actividad desde 1630, ha destacado por ser el principal productor de cobre, plomo y zinc del estado.

Otras localidades donde se realiza la explotación de yacimientos minerales metálicos son Nicolás Flores y Jacala.

En el área del SAR se identificó el siguiente material geológico.

CLASE	TIPO	ERA GEOLOGICA	AREA DEL SAR
SEDIMENTARIA	LUTITA-RELISCA	MESOZOICO	100%



GEOMORFOGIA.

El SAR se localiza en la provincia fisiográfica llamada Sierra Madre Oriental, subprovincia conocida Carso Huasteco. Con alturas que van de 1900 metros de altura sobre el nivel del mar. Presenta cerros y relieves ondulados, acentuándose al oriente con un relieve montañoso. Hay pendientes de difícil explotación maderable y cultivos de maíz y frijol.

Subprovincia del Carso Huasteco.

Limita al norte con las subprovincias Sierras y Llanuras Occidentales y Gran Sierra Plegada; se denomina así por poseer rasgos de un carso mayor en toda su extensión y presenta un fuerte

grado de disección, por la acción de los importantes ríos que afluyen en ella. Sus cumbres más elevadas se localizan al norte de Zimapán, Hidalgo y exceden los 2000 m sobre el nivel del mar.

Esta región cársica es una de las mas extensas del país, en ella dominan rocas calizas, que al ser disueltas por el agua origina rasgos de carso (pozos, dolinas y grutas) como las dolinas ubicadas al sur de Jacala, o la de Cuesta Colorada, que tiene unos 4 kms de largo, alrededor de 1 km de ancho y aproximadamente 150 mts. de profundidad. En el extremo sureste de la subprovincia dominan rocas sedimentarias antiguas de tipo continental, en las que no se manifiestan estos rasgos. Atraviesa un profundo y espectacular cañón entre la sierra, cuyo piso esta a 200 m sobre el nivel del mar mientras que las cumbres se elevan a 1,800 m.

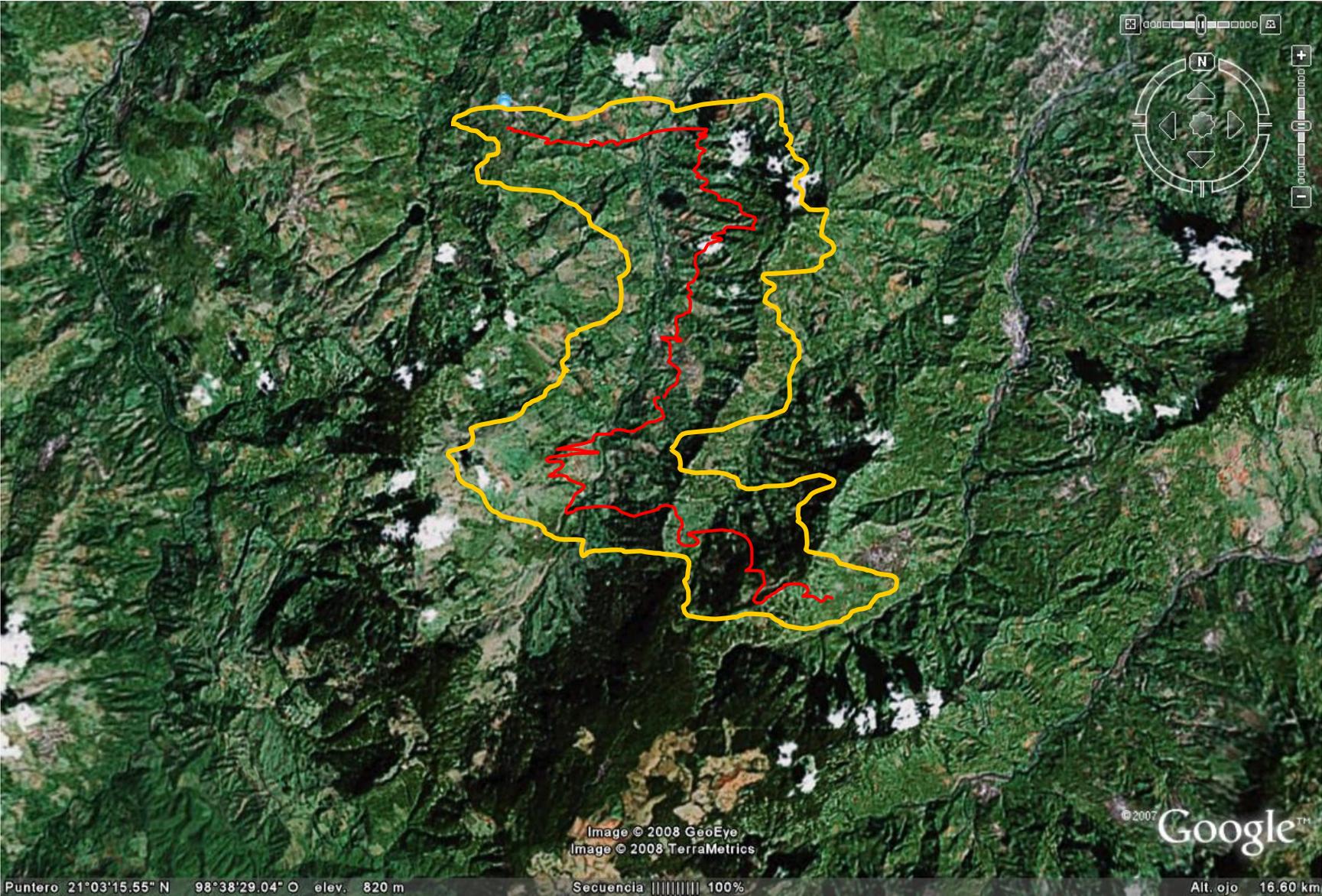
Gran parte de esta subprovincia queda dentro del estado de Hidalgo, donde cubre 9,712.93 km². En esta porción del Carso Huasteco dominan las sierras. Sus áreas más bajas se localizan en el norte y noreste de la entidad y constituyen la región conocida como Huasteca Hidalguense, donde se localizan la mayoría de los sistemas de topofomas clasificado como Valle de Laderas Tendidas.

Los diferentes tipos de suelos presentes en esta zona tienen alto contenido de carbonatos, derivados de calizas por la acción de la precipitación y la temperatura, son de origen residual.



CARACTERISTICAS DEL RELIEVE (DESCRIPCIÓN BREVE ACOMPAÑADO DE UN MAPA FISIOGRAFICO).

El SAR tiene una superficie abrupta, se localiza geográficamente dentro de la Sierra Madre Oriental o Sierra Alta Hidalguense. es lodoso húmedo con muchas barrancas, en las mañanas se puede admirar su gran espesura y vegetación que rodea las montañas las cuales las cruza la sierra Madre Oriental, además de tener mesetas y valles, al este una planicie y al oeste unos llanos en un 90% constituida por pendientes mayores al 10%.



FISIOGRAFIA.

Nombre	Latitud Norte		Longitud Oeste		Altitud
	Grados	Minutos	Grados	Minutos	msnm
Cerro La Peñuela	19	45	98	14	3,350
Cerro El Jihuingo	19	49	98	32	3,240
Cerro La Paila	19	52	98	29	3,200
Cerro Los Pitos	19	55	98	45	3,000
Cerro Ojo de Agua	21	04	99	07	2,180
Cerro Tepeco	20	47	98	45	1,840
msnm: metros sobre el nivel del mar. FUENTE: INEGI. Carta Topográfica, 1:50 000.					

La zona del SAR se encuentra enclavada en la provincia SIERRA MADRE ORIENTAL, subprovincia CARSO HUASTECO.

PRESENCIA DE FALLAS Y FRACTURAMIENTOS.

En la ubicación del SAR se tienen registros de presencia de:

numero	Clase de registro	tipo
2	Fractura	normal

SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A: SISMICIDAD, DESLIZAMIENTOS, DERRUMBES, INUNDACIONES, OTROS MOVIMIENTOS DE TIERRA O ROCA Y POSIBLE ACTIVIDAD VOLCÁNICA.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, la zona de estudio del SAR, se encuentra incluido en zona B es una zona donde se han reportado baja actividad sísmica. El mapa que aparece a continuación se tomó del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.



El SAR está clasificado como una zona de baja actividad sísmica.

Deslizamientos.

En esta región, donde se ubica el SAR, los deslizamientos son probables, en virtud de que se tratan de terrenos accidentados en la mayoría del trazo del camino. No obstante, se tomarán en cuenta las recomendaciones del estudio de geotecnia.

Derrumbes.

Debido a que los suelos de la zona del SAR son duros, la zona es susceptible a derrumbes, dado que los terrenos son accidentados; en cuanto a las inundaciones, la zona en estudio no presenta zonas inundables.

SUELOS.

En el SAR se encuentran un total de 3 asociaciones edáficas y SEIS tipos de suelos cuyas fórmulas edafológicas son $Lc+Hl/2$, $Rc+E+Hc/3/L$ y $Lo+Rc+I/2$. La asociación predominante es la de Regosol calcarico + Rendzina + Feozem Calcarico que ocupa el 40 % del SAR. Esto refleja un área que en su mayoría es susceptible a la erosión, y que tiene facilidades para su uso en agricultura.

TIPOS DE SUELOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO, DE ACUERDO CON LA CLASIFICACIÓN DE FAO/UNESCO E INEGI. INCLUIR UN MAPA DE SUELOS DONDE SE INDIQUEN LAS UNIDADES DE SUELO.

En la ubicación del SAR existen los siguientes tipos de asociaciones de suelos.

SUELO PRIMARIO	SUELO SECUNDARIO	SUELO TERCIARIO	TRAMO DEL CAMINO	% DENTRO DEL SAR
LUVISOL CROMICO	FEOZEM LUVICO		0+000- 2+600	15%
REGOSOL CALCARICO	RENDZINA	FEOZEM CALCARICO	2+600- 8+100	40%
LUVISOL ORTICO	REGOSOL CALCARICO	LITOSOL	8+100- 11+000	35%

La superficie utilizada para cada actividad su orden es el siguiente: Pecuario, agrícola y forestal.

Tiene el primer lugar de superficie de agostadero, le sigue la agrícola y por ultimo la forestal. La tenencia de la tierra ocupa el primer lugar, comunal, luego ejidal y por ultimo la pequeña propiedad.

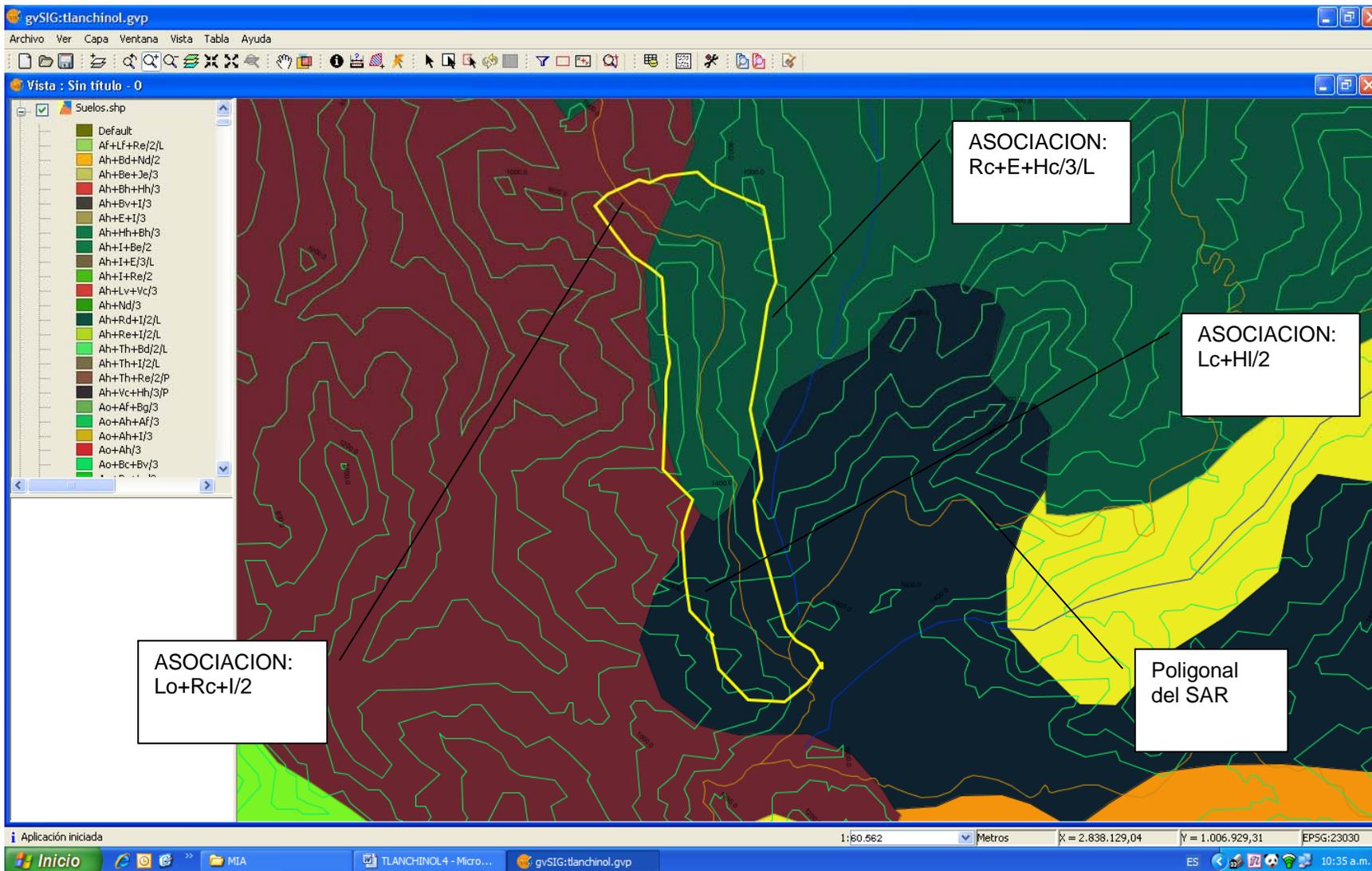


FIGURA 4. 4 DISTRIBUCION DE TIPOS DE SUELOS EN EL SAR. (CARTA DEL INEGI, SUELOS ESCALA 1.1000000)

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS: ESTRUCTURA, TEXTURA, FASES, PH, POROSIDAD, CAPACIDAD DE RETENCIÓN DEL AGUA, SALINIZACIÓN Y CAPACIDAD DE SATURACIÓN.

TIPO DE SUELO	%	TEXTURA	FASE FÍSICA	FERTILIDAD	FRAGILIDAD	ERODABILIDAD	PH
LUVISOL CROMICO + FEOZEM LUVICO	15	MEDIA	LITICA	ALTA	MODERADA	MODERADA	4.0 - 6.0
REGOSOL CALCARICO+RENDZINA+FEOZEM CALCARICO	40	FINA	LITICA	ALTA	MODERADA	ALTA	5.5 - 6.5
LUVISOL ORTICO + REGOSOL CALCARICO + LITOSOL	35	MEDIA	LITICA	ALTA	MODERADA	ALTA	4.0 - 5.5

TIPO DE SUELO	IMPLICACION PARA EL SAR
LUVISOL CROMICO + FEOZEM LUVICO	<p>Entre los principales rasgos de este tipo de suelos destaca su buen desarrollo. Aunque son profundos, en algunos lugares están limitados por fases pedregosas y gravosas en su parte superficial o por fases líticas. Tienen colores oscuros debido a los contenidos altos de materia orgánica. Poseen altos niveles de nutrientes son de texturas medias, acercándose a los migajones arcillosos, los hay también de textura fina y gruesa. Su productividad es buena, pero tienen susceptibilidad a la erosión hídrica, acrecentada por los malos manejos. La aptitud de estos suelos es fundamentalmente ganadera y agrícola. En el SAR existen áreas de agricultura temporal y pastizal cultivado necesarios para la ganadería.</p>
REGOSOL CALCARICO + RENDZINA + FEOZEM CALCARICO	<p>Entre los principales rasgos de este tipo de suelos destaca su buen desarrollo. Aunque son profundos, en algunos lugares están limitados por fases pedregosas y gravosas en su parte superficial o por fases líticas, y lítica profunda en el subsuelo. Tienen colores oscuros debido a los contenidos altos de materia orgánica, asimismo, son altos los niveles de nutrientes, son de texturas medias acercándose a los migajones arcillosos, los hay también de textura fina y gruesa. Su productividad es buena, pero si no son bien manejados su susceptibilidad a la erosión hídrica es de</p>

	<p>moderada a alta. La aptitud de estos suelos es fundamentalmente ganadera y agrícola, desde luego, con un manejo apropiado para que no pierdan su fertilidad un 30 del SAR de parctica la agricultura y ganaderia.</p>
<p>LUVISOL ORTICO + REGOSOL CALCARICO + LITOSOL</p>	<p>Son suelos muy delgados y poco desarrollados por lo que dependen directamente del sustrato rocoso, presentan una clase textural gruesa, media y fina (arenosos a migajones arenosos y arcillosos) algunos presentan fase petrocálcica. El drenaje es excesivo donde predominan las arenas y eficiente en los suelos que tienen texturas medias y finas. Son altamente susceptibles a la erosión. En general, también son suelos someros y frecuentemente degradados o en proceso de degradación, no son aptos para la agricultura especialmente en donde la pendiente del terreno es muy pronunciada. La aptitud de estos suelos en el SAR es netamente forestal. Siendo las principales causas de degradación se encuentran la deforestación, los incendios forestales y los cambios de uso del suelo.</p>

Como complemento a la información anterior y con la finalidad de ofrecer una caracterización del SAR. A continuación se describen las características generales de los tipos de suelos que se distribuyen en su interior.

Litosol.

Son suelos muy delgados y poco desarrollados por lo que dependen directamente del sustrato rocoso, presentan una clase textural gruesa, media y fina (arenosos a migajones arenosos y arcillosos) algunos presentan fase petrocálcica. El drenaje es excesivo donde predominan las arenas y eficiente en los suelos que tienen texturas medias y finas. Son altamente susceptibles a la erosión. En general, también son suelos someros y frecuentemente degradados o en proceso de degradación, no son aptos para la agricultura especialmente en donde la pendiente del terreno es muy pronunciada. La aptitud de estos suelos es netamente forestal. Entre las principales causas de degradación se encuentran la deforestación, los incendios forestales y los cambios de uso del suelo.

Feozem haplico.

Entre los principales rasgos de este tipo de suelos destaca su buen desarrollo. Aunque son profundos, en algunos lugares están limitados por fases pedregosas y gravosas en su parte superficial o por fases líticas, y lítica profunda en el subsuelo. Tienen colores oscuros debido a los contenidos altos de materia orgánica, asimismo, son altos los niveles de nutrientes, son de texturas medias acercándose a los migajones arcillosos, los hay también de textura fina y gruesa. Su productividad es buena, pero si no son bien manejados su susceptibilidad a la erosión hídrica es de moderada a alta. La aptitud de estos suelos es fundamentalmente ganadera y agrícola, desde luego, con un manejo apropiado para que no pierdan su fertilidad. La principal diferencia entre los suelos Feozem háplico y el Feozem luvico es que el luvico tiene un horizonte diagnóstico rico en arcillas.

Regosol eutrico.

Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son de tono claro. Se encuentran en las playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras, muchas veces acompañados de litosoles y de roca o tepetate que aflora. Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten. En este tipo de suelo se pueden desarrollar diferentes tipos de vegetación. Baja productividad agrícola.

Regosol calcarico.

Suelos formados por por material suelto que no sea aluvial resiente, como dunas, cenizas volcánicas, playas, formados de

materiales calcaricos de orígenes diversos. Con utilización variable, es de baja productividad agrícola.

Rendzina.

Suelos de capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes, sobre material calcareo. Su fertilidad es alta.

Cambisol.

Derivación del nombre de la palabra latina *cambiare* que significa cambio; indicando los cambios en color, estructura y consistencia que resulta de la intemperización in situ.

Se caracteriza por tener una capa superficial de color claro que puede ser pobre o no en materia orgánica o, una capa superficial de color oscuro, rica en materia orgánica y pobre en nutrientes, sobre una capa con estructura de suelo y no de roca a menos que este cubierto por 50 cm. o más de material nuevo. Carecen de salinidad elevada, un régimen de humedad árido y de propiedades hidromórficas en los primeros 50 cm. de profundidad. Es susceptible a la erosión va de moderada a alta.

Luvisol cromico.

Se caracterizan por tener un horizonte B en el cual ha habido acumulación de arcilla, que tienen una saturación de bases de 50 % o más cuando menos en la parte inferior del horizonte B dentro de los primeros 125 cm de profundidad, carecen de una capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes, no presenta capa intermedia decolorada y muy permeable supuesto a un horizonte lentamente permeable, del patrón de distribución de arcillas, carentes de un régimen de humedad árido. Son suelos muy ricos en nutrientes y de varios usos, se recomienda el uso forestal por los buenos rendimientos que pueden generarse y por su alta susceptibilidad a la erosión.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.

HIDROLOGIA SUPERFICIAL.

El SAR se localiza en la región Hidrológica Río Panuco, Cuenca Río Moctezuma, subcuenca Río San Pedro por el lado Este del trazo y la subcuenta del Río Amajac por el lado Oeste.

Región Hidrológica Río Pánuco

Corresponde a la vertiente del Golfo de México y es considerada como una de las más importantes del país, tanto por su superficie, que la ubica en el cuarto lugar nacional, como por el volumen de sus escurrimientos, que le otorgan el quinto lugar.

Debido a su gran superficie, se dividió esta región en dos: Alto Pánuco y Bajo Pánuco.

La zona del Alto Pánuco comprende las cuencas de los ríos Tula y San Juan del Río, que son afluentes del río Moctezuma; las cuencas Metztlán y Amajac que originan el río Amajac.

La zona del Bajo Pánuco comprende las cuencas de los ríos Extóraz, Bajo Amajac, Tempoal, Moctezuma, Tampaón y Pánuco.

La entidad abarca parte de estas dos zonas e incluye solamente una cuenca, la del Río Moctezuma.

Cuenca Río Moctezuma.

La cuenca Río Moctezuma ocupa una superficie dentro de Hidalgo de 19, 793.60 km²; y tiene como corriente principal el río Moctezuma, que se origina en el cerro La Bufa, Estado de México, a 3,800 m.s.n.m. En su inicio es denominado San Jerónimo. Los afluentes de esta corriente en territorio hidalguense son: el río Tizahuapan, que nace en la Sierra de Pachuca. El Metztlán, que se origina en Puebla y deposita sus aguas en la laguna de Metztlán con el nombre de río Tulancingo, para continuar posteriormente su curso hasta el Moctezuma, como río Amajac. El río Tula, generado en el Estado de México, inicia su recorrido con dirección norte hasta la población de Ixmiquilpan, de ahí cambia su curso hacia el noroeste para después confluir con el río San Juan del Río, a partir de donde recibe la denominación de río Moctezuma y funciona como límite natural entre Querétaro e Hidalgo. Esta cuenca reviste gran importancia tanto por su extensa superficie y la cantidad de afluentes que alimentan sus corrientes principales, como por los distritos de riego que se ubican en ella, de los cuales destaca el de Tula que, después de los del norte de la República, es uno de los más importantes del país.

Tiene como subcuencas intermedias, Río Moctezuma, Río Axtla, Río San Juan, Río Tecozutla, Río Alfajayucan, Río Tula, Río Rosas, Río Tlautla, Río El Salto, Río Cuautitlán, Lago Texcoco y Laguna de Zumpango, Río Salado, Río Actopán, Río Amajac, Río Tezontepec, Laguna Tochac y Laguna Tecocomulco, Río Metztlán, Río Calabozo, Río Los Hules, Río Tempoal y Río San Pedro.

En esta cuenca existen obras de almacenamiento como la presa Endhó situada en el municipio de Tula, cuenta con una capacidad total de almacenamiento de 183,000,000 de metros cúbicos, que irrigan más de 42,000 hectáreas. En este almacenamiento se concentran las aguas negras del Distrito Federal.

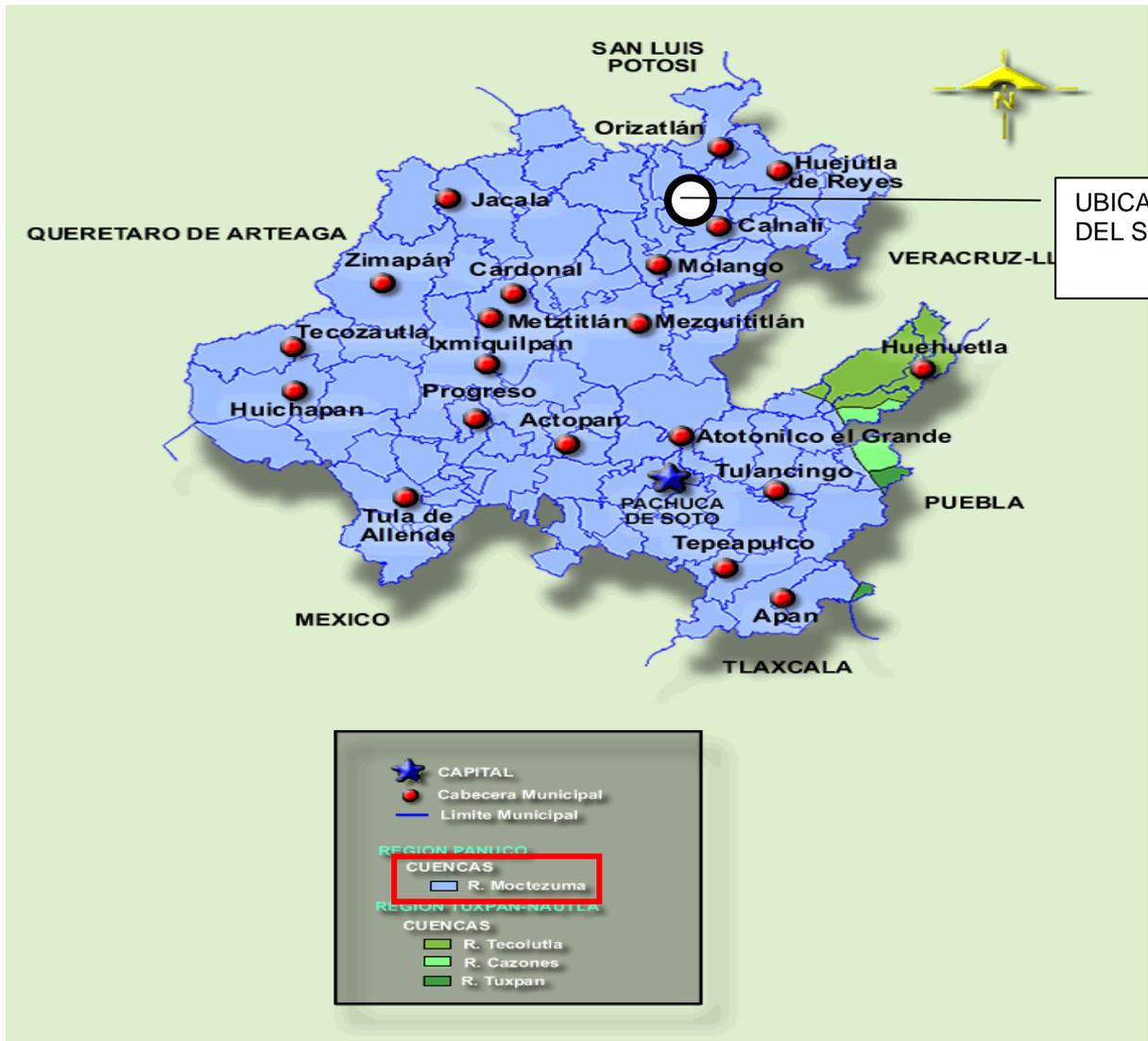


Figura 4.7 Cuencas en el estado de Hidalgo.

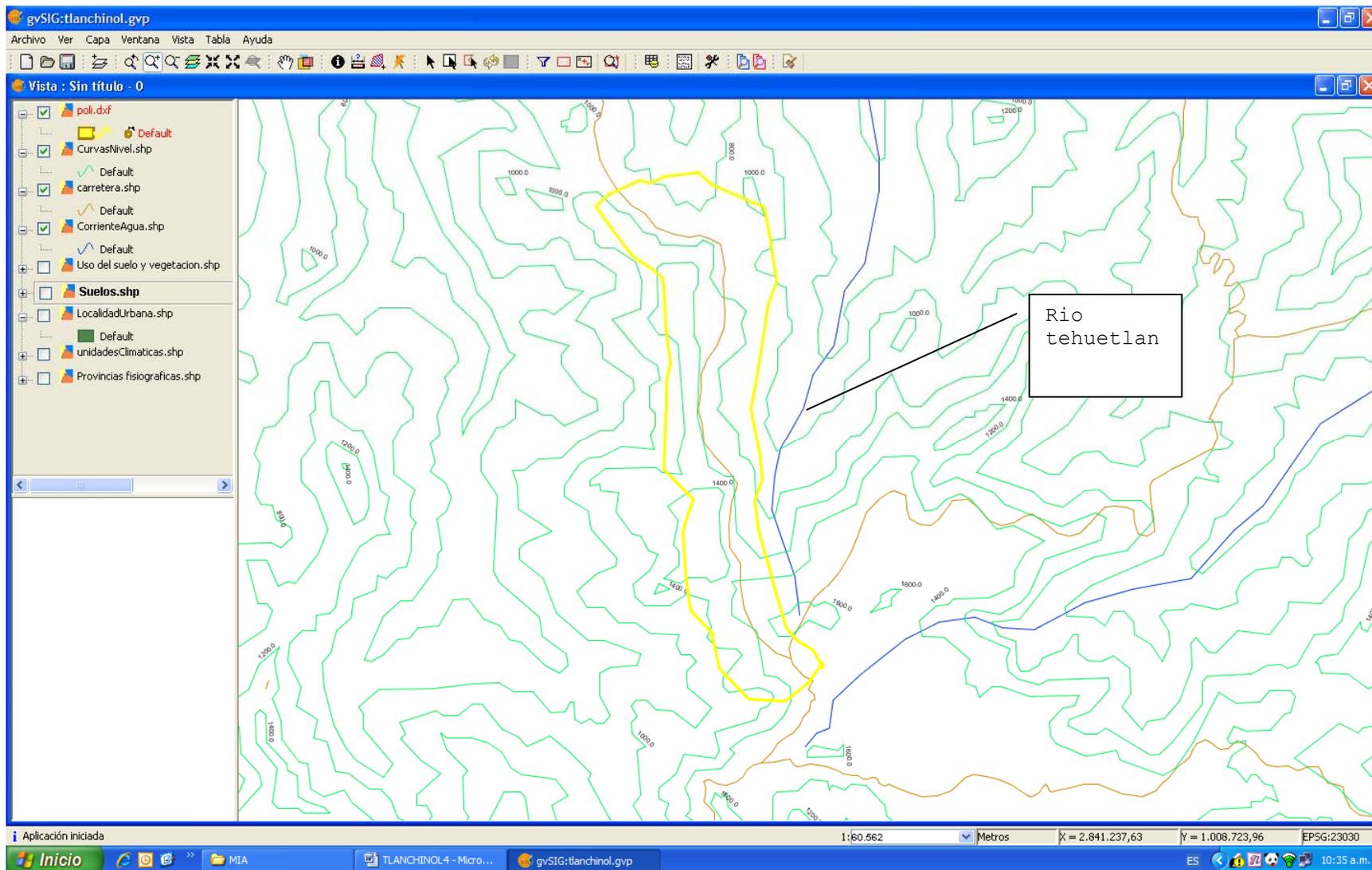


FIGURA 4.9 CORRIENTES DE AGUA DENTRO DEL SAR. (CARTA INEGI., CORRIENTES DE AGUA 1:1000000)

EMBALSES Y CUERPOS DE AGUA CERCANOS (LAGOS, PRESAS, LAGUNAS, RÍOS, ARROYOS, ETCÉTERA).

Embalses:

En la ubicación del SAR no existen embalses cercanos o cuerpos de agua. Sin embargo en el estado de Hidalgo existen los siguientes.

Nombre	Ubicación	Nombre	Ubicación
P. Endhó (Endó)	R. Moctezuma	P. Vicente Aguirre	R. Moctezuma
P. Requena	R. Moctezuma	P. Debodhé	R. Moctezuma
P. Javier Rojo Gómez	R. Moctezuma	P. Omiltepec	R. Cazones
P. Tejocotal	R. Tecolutla	L. Metztlán	R. Moctezuma
P. Madero (Huichapan)	R. Moctezuma	L. Tecocomulco	R. Moctezuma

FUENTE: **INEGI**. Carta Topográfica, 1:1 000 000 (segunda edición).
INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000.



LOCALIZACIÓN Y DISTANCIAS AL PREDIO DEL PROYECTO.

Los cuerpos de agua más cercanos al predio del proyecto son: por oriente a 8 km. Se localiza un cuerpo de agua perenne Río Tehuetlan.

EXTENSIÓN (ÁREA DE INUNDACIÓN EN HECTÁREAS).

Por las características del terreno, no se encuentran zonas sujetas a inundaciones.

ESPECIFICAR SI SON PERMANENTES O INTERMITENTES

En la ubicación del SAR existen corrientes de agua temporales o intermitentes que solo crecen en épocas de lluvias y el Río Tehuetlan de tipo perenne.

USOS PRINCIPALES O ACTIVIDAD PARA LA QUE SON APROVECHADOS.

En la ubicación del SAR los principales usos que se le dan al agua superficial son para consumo humano y de la ganadería tanto bovina, porcina, caprino y equina. No se practica la agricultura de riego.

ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA: PH, COLOR, TURBIDEZ, GRASAS Y ACEITES, SÓLIDOS SUSPENDIDOS, SÓLIDOS DISUELTOS, CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA, ALCALINIDAD, DUREZA TOTAL, N DE NITRATOS Y AMONIACAL, FOSFATOS TOTALES, CLORUROS, OXÍGENO DISUELTO, DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO), COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES, DETERGENTES (SUSTANCIAS ACTIVAS AL AZUL DE METILENO, SAAM).

En la ubicación del SAR No se requiere de un análisis de aguas para la construcción de este proyecto ya que no atraviesa ningún cuerpo de agua.

PATRONES NATURALES DE DRENAJE EN SISTEMAS TERRESTRES E HIDRODINÁMICA.

En la ubicación del SAR los sistemas acuíferos se caracterizan por valores de permeabilidad media a baja debido a la intercalación de estratos arcillosos y granulares.

HIDROLOGIA SUBTERRANEA.

En la ubicación del SAR el agua subterránea se explota en pequeña escala por medio de norias excavadas en aluviones.

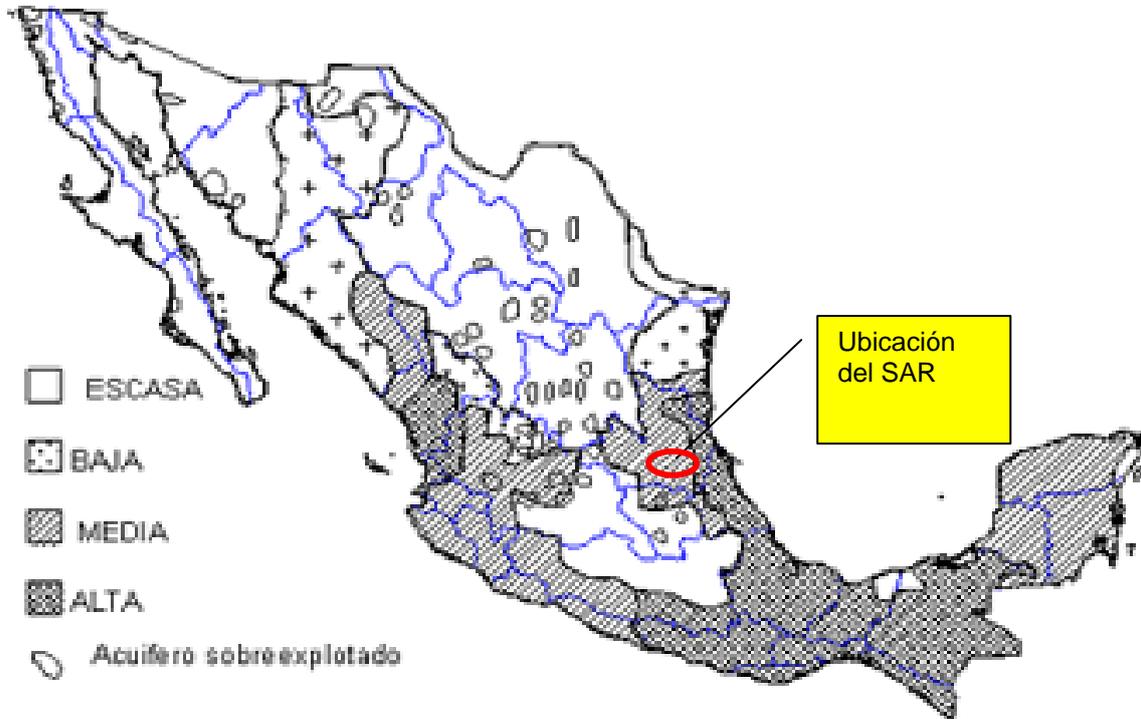
En esta unidad geohidrológica el material es consolidado, con pocas posibilidades de formas acuíferos.

La recarga de los acuíferos se debe a la infiltración directa del agua pluvial sobre las unidades geológicas permeables, pero sobre todo a la que se infiltra a lo largo de las corrientes de los ríos y arroyos existentes.

Por lo general la zona de captación más importante se localiza en la estibación de la Sierra, donde los materiales son más permeables y facilitan la penetración del agua.

LOCALIZACION DEL RECURSO.

Disponibilidad relativa de agua subterránea.



En la ubicación del SAR la disponibilidad del agua subterránea es media.

PROFUNDIDAD Y DIRECCION.

En la ubicación del SAR la profundidad de los mantos acuíferos esta en el rango de 15 a 30 m. y la dirección es de oeste a este.

CALIDAD DEL AGUA.

En la ubicación del SAR la calidad del agua es buena en sabor y color.

IV.2.2. MEDIO BIÓTICO

VEGETACIÓN TERRESTRE Y/O ACUÁTICA.

TIPOS DE VEGETACIÓN Y DISTRIBUCIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO Y ZONA CIRCUNDANTE.

En la ubicación del SAR se tiene los siguientes tipos de vegetación:

ENTIDAD	TIPO	AREA APROXIMADA DENTRO DEL SAR.
BOSQUE	BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	6,512,393.28 M2.
AREA AGRICOLA	AGRICULTURA TEMPORAL	23,569,270.00 M2
PASTIZAL-AREA AGRICOLA	PASTIZAL CULTIVADO, AGRICULTURA TEMPORAL	16,040,201.37 M2.

TABLA 4. TIPOS DE VEGETACION EXISTENTE EN EL SAR.

TRAMO	TIPO DE VEGETACION
0+000 - 4+500	BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA
4+500 - 7+500	AREA AGRICOLA DE TEMPORAL,
7+500 - 11+000	AREA AGRICOLA TEMPORAL - PASTIZAL CULTIVADO

TABLA 4. TIPOS DE VEGETACION EXISTENTE EN TRAZO DEL CAMINO.

BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA.

El bosque mesofilo de montaña en el área del SAR, se desarrolla en regiones de relieve accidentado, restringido a cañadas protegidas del viento y la fuerte insolación, sobre sustrato de calizas con topología kársticas y sobre laderas de cerros andesíticos, basálticos, así como por formados por tobas, granitos, gneis y muchos otros tipos de roca. Esta denominación fue utilizada por primera vez por Miranda (1974) para describir una comunidad vegetal de la cuenca del Balsas. Posteriormente Miranda (1952) optó por modificar ese nombre por el de "selva baja siempre verde" y más tarde por el de "selva mediana o perennifolia" (Miranda y Hernández X. 1963).

De hecho la diferencia fundamental entre el bosque mesofilo de montaña y el bosque caducifolio consiste en que mientras en uno predomina la condición de siempre verde el otro prevalecen árboles de hoja decidua.

El bosque mesofilo de montaña que corresponde en México al clima húmedo de altura y dentro del conjunto de comunidades que viven en zonas montañosas ocupa sitios más húmedos que los típicos bosques de Quercus y Pinus, generalmente más cálidos que las propias del bosque de abies, pero más frescos que los que condicionan la existencia de bosque tropical. Las condiciones climáticas que requiere este tipo de vegetación se presenta en zonas restringidas del territorio de la república y por consiguiente el bosque mesofilo de montaña tiene una distribución limitada y fragmentaria. Leopold (1959) estima que cubre un 0.5 % del territorio de México.

PASTIZAL.

Las comunidades vegetales en el papel predominante son las gramíneas se agrupan con el nombre de pastizal o zacatal. El conjunto de esta manera delimitado incluye biocenosis diversas, tanto en lo tocante a la composición florística, como a sus condiciones ecológicas, a su papel en sucesión, a su dependencia de las actividades humanas y a su fisonomía. Mientras la presencia de algunas esta determinada claramente por el clima, muchas otras son favorecidas, al menos en parte, por las condiciones del suelo o bien por el disturbio ocasionado por el hombre y sus animales domésticos.

En zonas de clima húmedo la vegetación clímax por lo general no corresponde a zacatal, pero el hombre ha buscado la manera de engendrarlo ahí en muchas partes de mantenerlo indefinidamente con el fin de lograr su aprovechamiento para la ganadería.

El pastizal cultivado, es el que se ha introducido intencionalmente en la región para su establecimiento y conservación, se realizan tareas de manejo y cultivo.

Estos pastizales son los que generalmente forman los potreros con buenos coeficientes de agostadero.

AGRICULTURA DE TEMPORAL.

La agricultura es la principal actividad de la población de Tlanchinol. Los principales cultivos son el maíz, frijol y café, en fruticultura el plátano y la naranja.

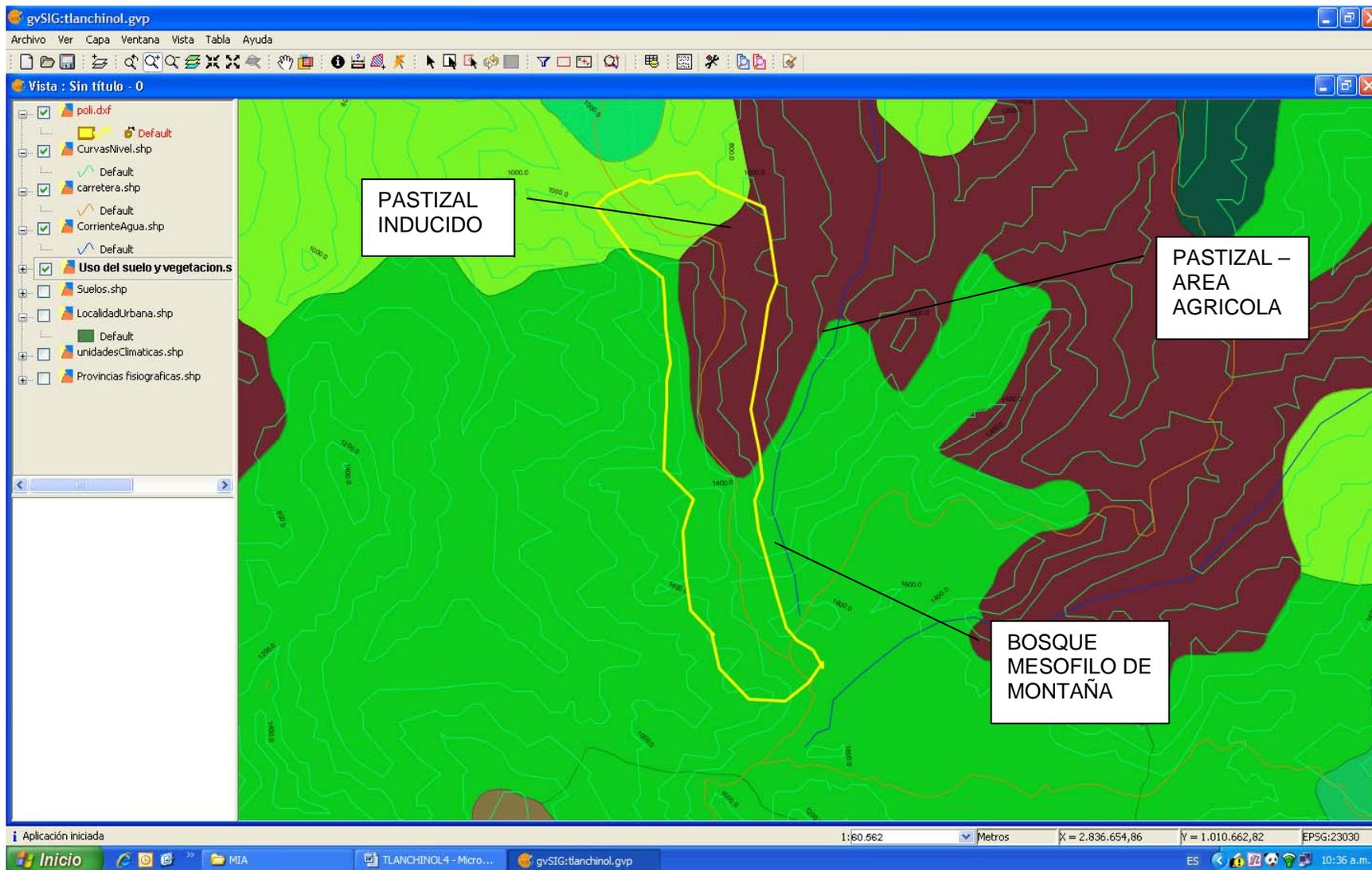


FIGURA 4. Distribución de la de la vegetación en el SAR (carta INEGI uso de suelo y tipo de vegetación 1:1000000).

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA, ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN, VALORES DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES, ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y RIQUEZA FLORÍSTICA.

ESTUDIOS DE FLORA: Durante el estudio florístico, se realizó un muestreo regular en el sitio, con muestreos a intervalos regulares. También se realizó un muestreo estratificado en unidades determinadas a priori: *bosque, vegetación ruderal, cultivos y zonas pobladas*. Métodos: A intervalos de 500 metros lineales se levantó un censo de las especies más representativas en los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y epífita, En el caso de las zonas en donde se realizarán mayores afectaciones, se realizó un recorrido, haciendo una valoración general del sitio. De las especies más representativas se colectaron muestras transportándolas en bolsas plásticas con el fin de perdurar las inflorescencias colectadas para su posterior, secado e identificación con la ayuda de claves taxonómicas de las distintas familias colectadas.

Bosque mesofilo de montaña.

Vegetación arbórea densa que localiza en las laderas de las montañas del SAR. Fisonómicamente es un bosque denso, con árboles de 15 a 35 m. de alto, los diámetros de los troncos son muy variables, de 30 a 50 cm. algunos alcanzan los 2 m. existen tanto árboles perennifolios como de hoja decidua. El periodo de carencia de follaje es breve y se presenta en los meses más fríos del año. El tamaño predominante de los árboles corresponde a la categoría de mesofilia de la clasificación de Raunkiaer (1934) y sus bordes son aserrados o más o menos profundamente lobados.

Desde el punto de vista de composición florística la familia mejor representada es la Orchidaceae, después se tiene en importancia las Compositae, las Rubiaceae, las Melastomataceae y las Leguminosae.

Dentro del SAR también existen: *Quercus sartorii, Clethera mexicana, Liquiambar styraciflua, Oreopanax sp., Styrax Glabrescens, Perrottetia ovata, Nephelea mexicana, Eugenia sp. Osmanthus americana, Podocarpus reichei*. Entre las trepadoras leñosas se encuentran: *Archibaccharis, Celastrus, Clematis, Gelsemium, Pharthenocissus, Philadelphus, Rhus*. En lo que se refiere a los musgos están: *Anomodon, Homalia, Papillaria, Pilotricella, Porotrichum, Prionodom*. Entre los líquenes se tienen: *Anapychia, Sticta, Baeomyces y Chiodecton*.

Pastizal.

Los zacatales en mención tienen una altura media de 20 a 50 cm, aunque a causa del intenso pastoreo se mantienen casi siempre mucho más bajos. La coloración amarillenta pálida es

característica de la mayor parte del año, y la comunidad solo reverdece en la época de humedad.

En el SAR son dominantes en las asociaciones las especies del genero *Bouteloua* y las mas común de todas es la *B.gracilis*. que prevalece en amplias extensiones de zacatal, sobre todo en sitios en el que el sobrepastoreo no ha perturbado demasiado las condiciones originales. En las laderas y pendientes, son abundantes las *B. curtipendula* y *B. hirsuta*.

Otras gramíneas identificadas son: *Andragon hiriflorus*, *A. saccharoides*, *Aristida adscensionis*, *A. divaricada*. *E. pulchellum*, *Heteropogon contortus*, *bouteloua gracilis*, *bouteloua hirsuta*.

Pastizal cultivado.

Se identificaron las especies siguientes: *digitara decumbens*, *pennisetum ciliaris*, *panicum maximun*, *panicum purpurancis*, *cynodon plectostachyus*.

USOS DE LA VEGETACIÓN EN LA ZONA (ESPECIES DE USO LOCAL Y DE IMPORTANCIA PARA ETNIAS O GRUPOS LOCALES Y ESPECIES DE INTERÉS COMERCIAL).

Bosque mesofilo de montaña.

Muchos de los arboles del bosque mesofilo de montaña (*Quercus*, *Juglans*, *Dalbergia*, *Podacarpus*, *Liquidambar*) como tienen madera de buena calidad se emplean localmente para utilizándose sólo para uso doméstico construcción de casas, cercas de potreros, techos, así como leña para fuego doméstico que a diario se usa en los fogones y cocinas de las comunidades, pero no existen explotaciones forestales.

Pastizal.

Pastoreo para la ganadería.

PRESENCIA DE ESPECIES VEGETALES BAJO RÉGIMEN DE PROTECCIÓN LEGAL, DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL Y OTROS ORDENAMIENTOS APLICABLES (CONVENCIÓN SOBRE COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES, CITES; CONVENIOS INTERNACIONALES, ETCÉTERA) EN EL ÁREA DE ESTUDIO Y DE INFLUENCIA.

Las especies vegetales que están bajo régimen de protección legal NOM-059-SEMARNAT 2001 son las que se muestran en la siguiente tabla, mismas que tendrán afectación minima por el desarrollo del proyecto.

familia	genero	especie	Nombre comun	categoria	distribucion
Compositae	<i>Oxilobus</i>	<i>macrocephalus</i>		Pr	No endemica
Compositae	<i>Senecio</i>	<i>orcuti</i>		P	No endemica
Compositae	<i>Zinnia</i>	<i>Violacea</i>		A	No endemica
Gramineae	<i>digitaria</i>	<i>paniculata</i>		P	No endemica
Gramineae	<i>guadua</i>	<i>spinosa</i>		P	No endemica
gramineae	<i>zea</i>	<i>perennis</i>		P	endemica
labiatae	<i>salvia</i>	<i>manantlanensis</i>		Pr	endemica
Orchidaceae	<i>ampora</i>	<i>beloglossa</i>	<i>Amporoa mexicana</i>	A	Endemica
orchidaceae	<i>berkeria</i>	<i>scandens</i>	<i>Barkeria morada</i>	Pr	endemica
orchidaceae	<i>dignathe</i>	<i>pygmaeus</i>	<i>Orquidea pigmea</i>	Pr	endemica
orchidaceae	<i>laelia</i>	<i>anceps</i>	<i>Laelia de muertos</i>	P	endemica
orchidaceae	<i>vanilla</i>	<i>planifolia</i>	<i>vainilla</i>	Pr	endemica
rubiaceae	<i>bouvardia</i>	<i>capitata</i>		Pr	No endemica
rubiaceae	<i>bouvardia</i>	<i>rosei</i>		Pr	No endemica

FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA

ESTUDIOS DE Fauna: La técnica utilizada para identificar los especímenes de la región fue por observación directa y la búsqueda de evidencias indirectas. Para localizar la fauna de la zona se utilizaron 5 transeptos de 1000 mts de largo cada uno, los cuales fueron en líneas rectas, establecidas a lo largo y ancho de nuestro SAR. Los transeptos presentaron 5 estaciones, en cada 200 mts, en las cuales se realizaron observaciones en silencio durante 20 minutos, en cada estación, para poder registrar la fauna que se fue observando en el SAR. Las observaciones se realizaron, en lugares estratégicos, guiándose por huellas y excretas, siguiendo la metodología citada por Marcelo Aranda en su publicación, **Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México, 2000**. Además de utilizar material bibliográfico especializado en el tema, que se puede encontrar en la literatura citada, y realizarles preguntas directas sobre la fauna de la región a personas de las comunidades cercanas, para así poder obtener mayor información sobre la fauna de la zona.

En la región en donde se ubica el SAR podemos encontrar las siguientes especies de mamíferos: tigrillo, coyote, conejo común, liebre, armadillo, jabalí de collar, mapache, tlacuache, ardilla, tejón, zorrillo, gato montes. Existen también aves canoras como tórtola, codorniz, huilota, urraca, tordo, gavilán, zopilote, murciélago, cuervo, lechuza, cotorro, carpintero, etc.

Entre los reptiles, destacan: Iguanas, lagartijas, víbora de cascabel, tilcuate, mazacuete, coralilla, ratoneras, chicoterías, escorpión, camaleones, cuijas, cangrejo. Hay también arácnidos como Alacranes, tarántulas, arañas y vinagrillos. Se cuenta con

bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, equinos, ganado asnal y aves de corral.

En los insectos hay una gran variedad de ellos, los más atractivos son las mariposas, las que nacen en los bosques, como es la mariposa blanca, mariposa reina; entre los crustáceos, la acamaya, el axil, burritos.

El estudio de la fauna registró un total de 39 especies de fauna vertebrada, entre los cuales están 2 Anfibios, 12 reptiles, 12 aves y 13 mamíferos. Debe considerarse que los resultados aquí vertidos corresponden aun estudio parcial pues se trata de una investigación espacio-temporal limitada, que representa de manera general al componente faunístico del SAR, pues un registro minucioso de especies requiere por lo menos de un ciclo de un año que incluya las fluctuaciones estacionales, migraciones locales, migraciones continentales y el tiempo requerido para un muestreo espacial suficiente. Las especies se registraron por observación directa o por la evidencia de rastros (excretas, esqueletos o vocalizaciones), o bien, por referencias de personas que habitan la zona.

ESPECIES EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO. PROPORCIONAR NOMBRES CIENTÍFICOS Y COMUNES Y DESTACAR AQUÉLLAS QUE SE ENCUENTREN EN ESTADO DE CONSERVACIÓN SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT-2001, EN VEDA, EN EL CALENDARIO CINEGÉTICO, O QUE SEAN ESPECIES INDICADORAS DE LA CALIDAD DEL AMBIENTE Y CITES.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001
CLASE MAMIFEROS			
Orden Chiroptera			
Vespertilionidae	Plecotus mexicanaus	murciélago	
Orden Dedelphoidia			
Didelphidae	Didelphis virginiana	tlacuache	
Orden Xenarthra			
Dasypodidae	Dasyopus novemcinctus	armadillo	
Orden Lagomorpha			
Leporidae	Sylvilagus floridanus	conejo	
Orden Rodentia			
Sciuridae	Sciurus oculatus	ardilla de árbol	Pr

Manifestación de Impacto Ambiental Regional

Muridae	Neotoma mexicana	rata de campo	
Orden Carnivora			
Canidae	Canis latrans	coyote	
	Procyon lotor	mapache	
Mustelidae	Conepatus mesoleucus	zorrito	
	Mustela frenata	comadreja	
Felidae	Lynx rufus	gato montes	
CLASE AVES			
Orden Falconiformes			
Cathartidae	Cathartes aura	zopilote	Pr
Accipitridae	Accipiter striatus	gavilán pecho-rufo	
	Buteo swainsoni	aguililla	Pr
Orden Columbiformes			
Columbidae	Columba fasciata	paloma de collar	
	Zenaida macroura	paloma huilota	
odontophoridae			
dactylortyx	thoracicus	Codorniz silvadora	pr
Orden Strigiformes			
Tytonidae	Tyto alba	lechuza de campanario	
Strigidae	Otus trichopsis	tecolote	
Orden Apodiformes			
Trochilidae	Cyananthus latirostris	colibrí pico ancho	
	Selasphorus platycercus	zumbador cola ancha	
Orden Piciformes			
Picidae	Melanerpes formicivorous	carpintero encinero	
Orden Passeriformes			
Tyrannidae	Empidonax affinis	mosquero pinero	
	Pitangus sulphuratus	luis bienteveo	
Hirundinidae	Tachycineta thalassina	golondrina	
Corvidae	Corvus corax	cuervo	
Muscicapidae	Regulus calendula	reyezuelo de-rojo	
	Sialia mexicana	azulejo	
	Myadestes obscurus	clarín jilguero	
	Turdus migratorius	primavera	
CLASE REPTILES			
Orden Squamata			
Anguidae	Abronia taeniata	escorpión	Pr
Phrynosomatidae	Phrynosoma orbiculare	lagartija cornuda	A
	Sceloporus grammicus	lagartija	Pr
	Sceloporus torquatus	lagartija de collar	
Sauria			
Iguanidae	Iguana iguana	iguana	
Orden Serpentes			

Manifestación de Impacto Ambiental Regional

Colubridae	Thamnophis cyrtopsis	culebra cuello negro	A
	Thamnophis scalaris	culebra cola larga	A
	Thamnophis scaliger	culebra cola corta	A
	Toluca lineada	Culebra chirrionera	
Viperidae	Crotalus triseriatus	víbora de cascabel	Pr
Elapidae	Micrurus	Coralillo	Pr
CLASE ANFIBIOS			
Orden Anura			
Bufo	Bufo compactilis	sapo	
Hyla	Hyla arenicolor	ranita	
	Hyla eximia	ranita	
Rana	Rana spectabilis	rana	
Orden Caudata			
Ambystomatidae	Ambystoma velasci	ajolote	Pr
Plethodontidae	Chiropetrotriton dimidiatus	salamandra	Pr

ABUNDANCIA, DISTRIBUCIÓN, DENSIDAD RELATIVA Y TEMPORADAS DE REPRODUCCIÓN DE LAS ESPECIES EN RIESGO O DE ESPECIAL RELEVANCIA QUE EXISTAN EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.

Familia	Nombre científico	Nombre común	abundancia
CLASE MAMIFEROS			
Orden Chiroptera			
Vespertilionidae	Plecotus mexicanaus	murciélago	baja
Orden Dedelphoidia			
Didelphidae	Didelphis virginiana	tlacuache	alta
Orden Xenarthra			
Dasypodidae	Dasypus novemcinctus	armadillo	media
Orden Lagomorpha			
Leporidae	Sylvilagus floridanus	conejo	media
Orden Rodentia			
Sciuridae	Sciurus oculatus	ardilla de árbol	baja
Muridae	Neotoma mexicana	rata de campo	alta
Orden Carnivora			
Canidae	Canis latrans	coyote	baja
	Procyon lotor	mapache	baja
Mustelidae	Conepatus mesoleucus	zorrito	baja
	Mustela frenata	comadreja	baja
Felidae	Lynx rufus	gato montes	baja

Manifestación de Impacto Ambiental Regional

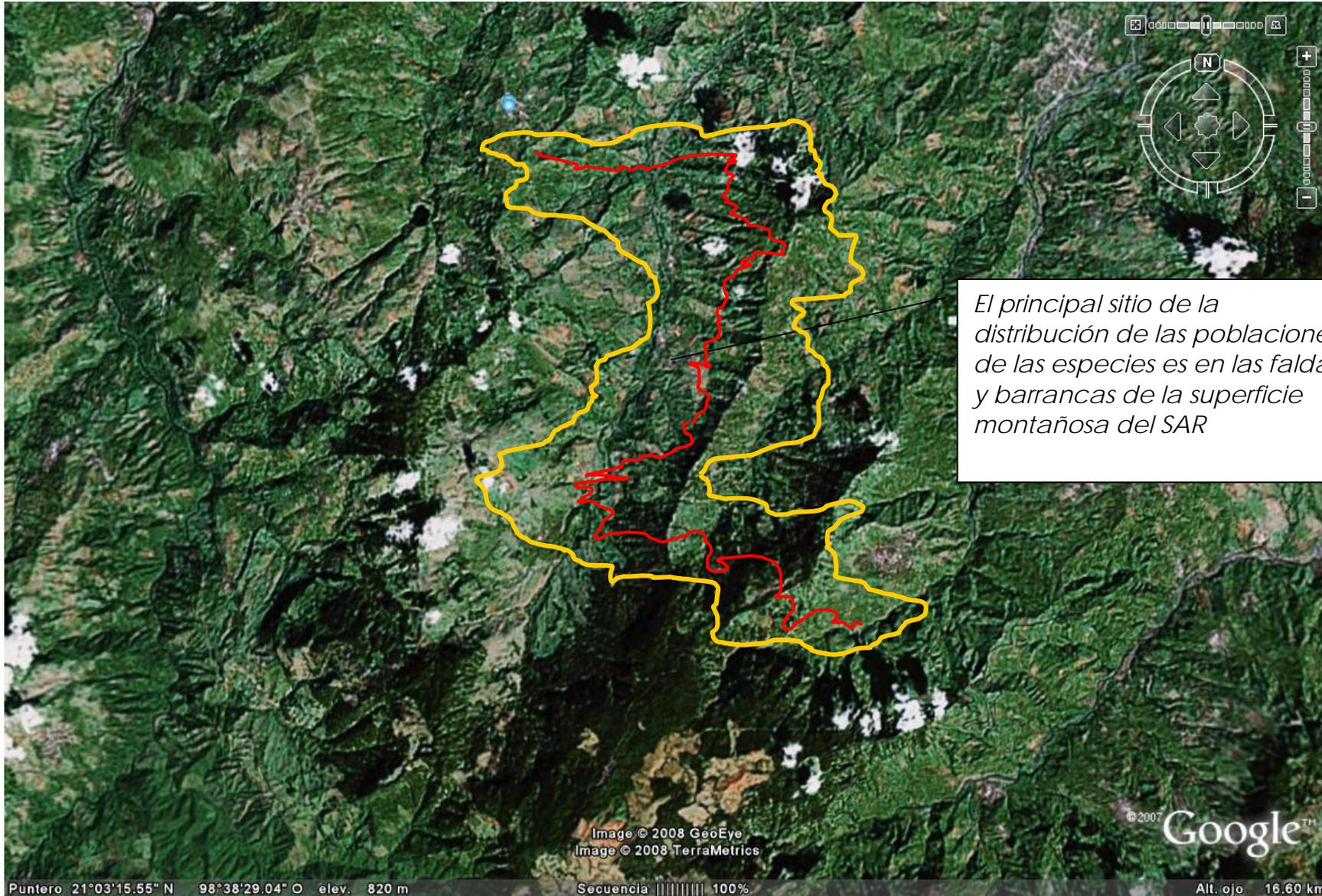
CLASE AVES			
Orden Falconiformes			
Cathartidae	Cathartes aura	zopilote	media
Accipitridae	Accipiter striatus	gavilán pecho-rufo	baja
	Buteo swainsoni	aguililla	baja
Orden Columbiformes			
Columbidae	Columba fasciata	paloma de collar	alta
	Zenaida macroura	paloma huilota	Alta (temporada)
odontophoridae			
dactylortyx	thoracicus	Codorniz silvadora	alta
Orden Strigiformes			
Tytonidae	Tyto alba	lechuza de campanario	baja
Strigidae	Otus trichopsis	tecolote	media
Orden Apodiformes			
Trochilidae	Cyananthus latirostris	colibrí pico ancho	media
	Selasphorus platycercus	zumbador cola ancha	media
Orden Piciformes			
Picidae	Melanerpes formicivorous	carpintero	media
Orden Passeriformes			
Tyrannidae	Empidonax affinis	mosquero	baja
	Pitangus sulphuratus	luis bienteveo	media
Hirundinidae	Tachycineta thalassina	golondrina	baja
Corvidae	Corvus corax	cuervo	media
Muscicapidae	Regulus calendula	reyezuelo de-rojo	bajo
	Sialia mexicana	azulejo	bajo
	Myadestes obscurus	clarín jilguero	bajo
	Turdus migratorius	primavera	media
CLASE REPTILES			
Orden Squamata			
Anguidae	Abronia taeniata	escorpión	alto
Phrynosomatidae	Phrynosoma orbiculare	lagartija cornuda	baja
	Sceloporus grammicus	lagartija	alta
	Sceloporus torquatus	lagartija de collar	alta
Sauria			
Iguanidae	Iguana iguana	iguana	alta
Orden Serpentes			
Colubridae	Thamnophis cyrtopsis	culebra cuello negro	baja
	Thamnophis scalaris	culebra cola larga	media
	Thamnophis scaliger	culebra cola corta	media
	Toluca lineada	Culebra chirrionera	alta
Viperidae	Crotalus triseriatus	víbora de cascabel	alta

Manifestación de Impacto Ambiental Regional

Elapidae	Micrurus	Coralillo	alta
CLASE ANFIBIOS			
Orden Anura			
Bufonidae	Bufo compactilis	sapo	alta
Hylidae	Hyla arenicolor	ranita	media
Ranidae	Rana spectabilis	rana	media
Orden Caudata			
Ambystomatidae	Ambystoma velasci	ajolote	alto
Plethodontidae	Chiropetrotriton dimidiatus	salamandra	bajo

LOCALIZACIÓN EN CARTOGRAFÍA A ESCALA 1: 20 000, DE LOS PRINCIPALES SITIOS DE DISTRIBUCIÓN DE LAS POBLACIONES DE LAS ESPECIES EN RIESGO PRESENTES EN EL ÁREA DE INTERÉS. DESTACAR LA EXISTENCIA DE ZONAS DE REPRODUCCIÓN Y/O ALIMENTACIÓN.

Los sitios de distribución de las poblaciones en el SAR se encuentran en las faldas y barrancas de la superficie montañosa del SAR.



ESPECIES DE VALOR CIENTÍFICO, COMERCIAL, ESTÉTICO, CULTURAL Y PARA AUTOCONSUMO.

Algunas especies de valor comercial y científico, estético y cultural que en la actualidad se pueden explotar de manera local por los pobladores de la región, como son:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Valor comercial, estético o autoconsumo
CLASE MAMIFEROS			
Orden Chiroptera			
Vespertilionidae	Plecotus mexicanaus	murciélago	
Orden Dedelphoidia			
Didelphidae	Didelphis virginiana	tlacuache	autoconsumo
Orden Xenarthra			
Dasypodidae	Dasyopus novemcinctus	armadillo	autoconsumo
Orden Lagomorpha			
Leporidae	Sylvilagus floridanus	conejo	autoconsumo
Orden Rodentia			
Sciuridae	Sciurus oculatus	ardilla de árbol	
Muridae	Neotoma mexicana	rata de campo	
Orden Carnivora			
Canidae	Canis latrans	coyote	
	Procyon lotor	mapache	
Mustelidae	Conepatus mesoleucus	zorrito	
	Mustela frenata	comadreja	
Felidae	Lynx rufus	gato montes	
CLASE AVES			
Orden Falconiformes			
Cathartidae	Cathartes aura	zopilote	
Accipitridae	Accipiter striatus	gavilán pecho-rufo	
	Buteo swainsoni	aguililla	
Orden Columbiformes			
Columbidae	Columba fasciata	paloma de collar	autoconsumo
	Zenaida macroura	paloma huilota	autoconsumo
odontophoridae			
dactylortyx	thoracicus	Codorniz silvadora	autoconsumo
Orden Strigiformes			
Tytonidae	Tyto alba	lechuza de campanario	
Strigidae	Otus trichopsis	tecolote	
Orden Apodiformes			
	Cynanthus latirostris	colibrí pico	Estetico, comercial

Manifestación de Impacto Ambiental Regional

Trochilidae		ancho	
	Selasphorus platycercus	zumbador cola ancha	Estetico, comercial
Orden Piciformes			
Picidae	Melanerpes formicivorous	carpintero	Estetico, comercial
Orden Passeriformes			
Tyrannidae	Empidonax affinis	mosquero	
	Pitangus sulphuratus	luis bienteveo	Estetico, comercial
Hirundinidae	Tachycineta thalassina	golondrina	Estetico, comercial
Corvidae	Corvus corax	cuervo	
Muscicapidae	Regulus calendula	reyezuelo de- rojo	Estetico, comercial
	Sialia mexicana	azulejo	Estetico, comercial
	Myadestes obscurus	clarín jilguero	Estetico, comercial
	Turdus migratorius	primavera	Estetico, comercial
CLASE REPTILES			
Orden Squamata			
Anguidae	Abronia taeniata	escorpión	
Phrynosomatidae	Phrynosoma orbiculare	lagartija cornuda	
	Sceloporus grammicus	lagartija	
	Sceloporus torquatus	lagartija de collar	
Sauria			
Iguanidae	Iguana iguana	iguana	Autoconsumo, comercial
Orden Serpentes			
Colubridae	Thamnophis cyrtopsis	culebra cuello negro	
	Thamnophis scalaris	culebra cola larga	
	Thamnophis scaliger	culebra cola corta	
	Toluca lineada	Culebra chirrionera	
Viperidae	Crotalus triseriatus	víbora de cascabel	Autoconsumo, comercial
Elapidae	Micrurus	Coralillo	
CLASE ANFIBIOS			
Orden Anura			
Bufo	Bufo compactilis	sapo	
Hylidae	Hyla arenicolor	ranita	
Ranidae	Rana spectabilis	rana	
Orden Caudata			
Ambystomatidae	Ambystoma velasci	ajolote	
Plethodontidae	Chiropetrotriton dimidiatus	salamandra	

PRINCIPALES LOCALIDADES.

De acuerdo al XII Censo de Población y Vivienda el municipio cuenta con 83 localidades, en la siguiente tabla de información se muestran las localidades más importantes del municipio:

NOMBRE DE LA LOCALIDAD	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN TOTAL MASCULINA	POBLACIÓN TOTAL FEMENINA
TLANCHINOL	3,966	1,887	2,079
STA. MARIA CATZOTIPAN (STA. MA. TEPETZINTLA)	1,999	963	1,036
HUEYAPA	1,249	637	612
TEMANGO	1,223	610	613
HUIITEPEC	1,218	590	628
SAN JOSE	1,051	492	559
OLOTLA	1,037	536	501
PUEBLO HIDALGO	1,028	505	523
JALPA	1,020	522	498
ACAHUASCO	1,017	511	506
CUATLIMAX	829	416	413
CHIPOCO	827	404	423
SANTA LUCIA	826	412	414
CHICHILTEPEC	772	379	393
CHICHATLA	760	380	380
PILCUATLA	726	349	377
TOCTITLAN	719	356	363
SAN CRISTOBAL	677	314	363
APANTLAZOL	668	330	338
IXTLAPALA	557	287	270

TIPO DE CENTRO DE POBLACIÓN CONFORME AL ESQUEMA DE SISTEMA DE CIUDADES (SEDESOL).

En cuanto a la clasificación de ciudades de SEDESOL se considera que la zona de estudio es de tipo rural.

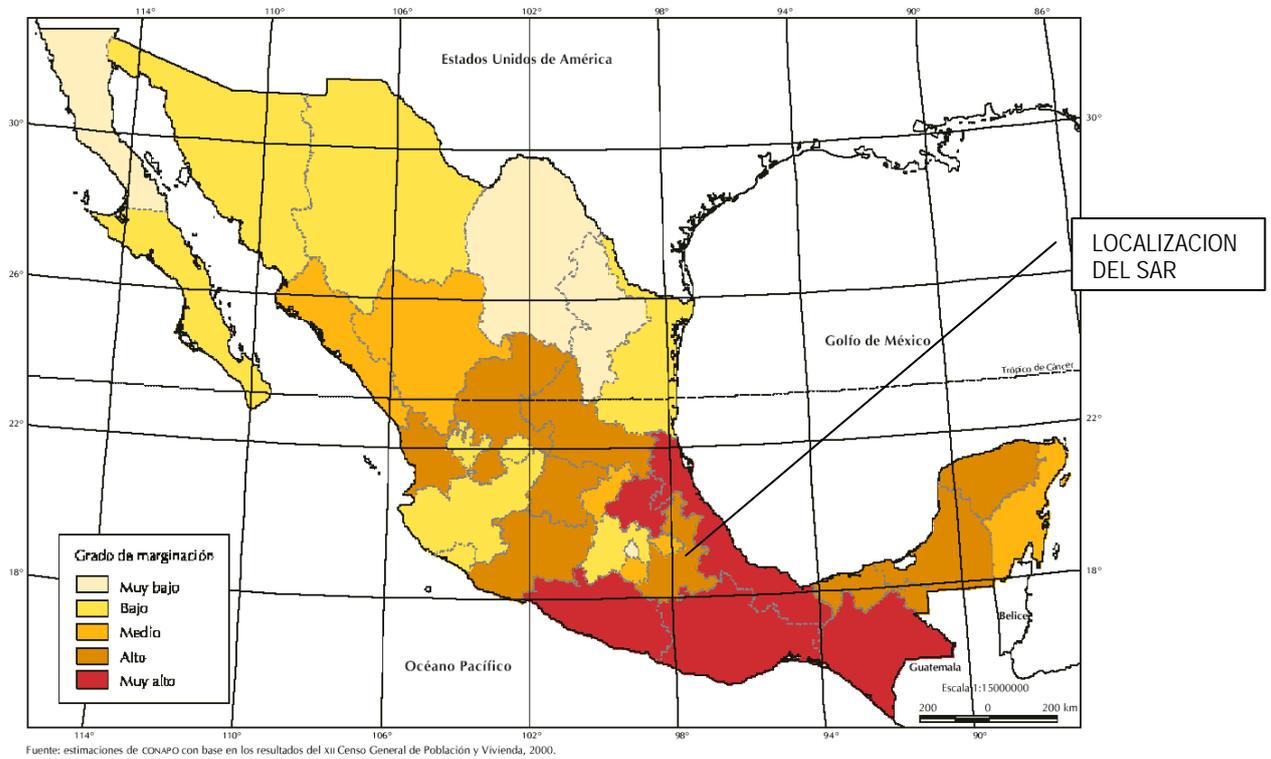
ÍNDICE DE POBREZA (SEGÚN CONAPO).

En la región en donde se ubica el SAR el índice de marginación es considerado alto.

Entidad federativa / Municipio	Población total	Índice de marginación	Grado de marginación	Lugar que ocupa en el contexto estatal	Lugar que ocupa en el contexto nacional
Tlanchinol	32 265	0.89248	Alto	13	487

Anexo A

Mapa A.1.
México: entidades federativas según grado de marginación, 2000



Fuente: estimaciones de CONAPO con base en los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

55

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el II Censo de Población y Vivienda 2005, y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2005, IV Trimestre.

En la ubicación del SAR el grado de marginación es clasificado como alto.

INDICE DE ALIMENTACIÓN, EXPRESADO EN LA POBLACIÓN QUE CUBRE EL MÍNIMO ALIMENTICIO.

El índice de desarrollo humano para el municipio es de Tlanchinol es de 0.0928 dicho valore de este índice se considera bajo.

EQUIPAMIENTO: UBICACIÓN Y CAPACIDAD DE SERVICIOS PARA MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS, FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, ENERGÍA, ETCÉTERA.

Entidad federativa / Municipio	Población total	% Población analfabeta de 15 años o más	% Población sin primaria completa de 15 años o más	% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario o exclusivo	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos
Tlanchinol	32 265	30.12	52.85	10.34	24.61	28.28	68.70	51.62	100.00	89.03

Abasto.

El comercio es cubierto por tiendas rurales y urbanas, así como el tianguis del día lunes en donde se venden productos de primera necesidad, frutas regionales, ropa, calzado y muebles.

Servicios Públicos.

Cuenta con los servicios de agua potable, drenaje, luz eléctrica, alcantarillado pavimentación, alumbrado, público, unidad deportiva, auditorio, panteón, correo, únicamente en la cabecera. En las comunidades cuentan con: luz eléctrica y tomas de agua comunales.

RESERVAS TERRITORIALES PARA DESARROLLO URBANO.

El Municipio cuenta con reservas para desarrollo futuro.

DEMOGRAFÍA.

NÚMERO DE HABITANTES POR NÚCLEO DE POBLACIÓN IDENTIFICADO.

NOMBRE DE LA LOCALIDAD	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN TOTAL MASCULINA	POBLACIÓN TOTAL FEMENINA
TLANCHINOL	3,966	1,887	2,079
STA. MARIA CATZOTIPAN (STA. MA. TEPETZINTLA)	1,999	963	1,036
HUEYAPA	1,249	637	612
TEMANGO	1,223	610	613
HUIITEPEC	1,218	590	628
SAN JOSE	1,051	492	559
OLOTLA	1,037	536	501
PUEBLO HIDALGO	1,028	505	523
JALPA	1,020	522	498
ACAHUASCO	1,017	511	506
CUATLIMAX	829	416	413
CHIPOCO	827	404	423
SANTA LUCIA	826	412	414
CHICHILTEPEC	772	379	393
CHICHATLA	760	380	380
PILCUATLA	726	349	377
TOCTITLAN	719	356	363
SAN CRISTOBAL	677	314	363
APANTLAZOL	668	330	338
IXTLAPALA	557	287	270

TASA DE CRECIMIENTO DE POBLACIÓN CONSIDERANDO POR LO MENOS 20 AÑOS ANTES DE LA FECHA EN QUE SE REALIZA LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

La tasa de crecimiento intercensal 1995-2000 es de -0.23%. La densidad de población en el municipio es de 21.32 habitantes por kilómetro cuadrado.

PROCESOS MIGRATORIOS. ESPECIFICAR SI EL PROYECTO PROVOCARÁ EMIGRACIÓN O INMIGRACIÓN SIGNIFICATIVA; DE SER ASÍ, ESTIMAR SU MAGNITUD Y EFECTOS.

Este proyecto no provocara movimientos migratorios en la región.

TIPOS DE ORGANIZACIONES SOCIALES PREDOMINANTES.

SENSIBILIDAD SOCIAL EXISTENTE ANTE LOS ASPECTOS AMBIENTALES. SEÑALAR SI EXISTEN ASOCIACIONES PARTICIPANTES EN ASUNTOS AMBIENTALES (POR EJEMPLO, ASOCIACIONES VECINALES, GRUPOS ECOLOGISTAS, PARTIDOS POLÍTICOS, ETCÉTERA) Y REFERIR LOS ANTECEDENTES DE PARTICIPACIÓN EN DICHAS ACTIVIDADES.

En esta zona no se tienen registradas asociaciones ambientalistas.

VIVIENDA.

OFERTA Y DEMANDA (EXISTENCIA Y DÉFICIT) EN EL ÁREA Y COBERTURA DE SERVICIOS BÁSICOS (AGUA ENTUBADA, DRENAJE Y ENERGÍA ELÉCTRICA) POR NÚCLEO DE POBLACIÓN.

El Municipio de Tlanchinol se caracteriza por su arquitectura tan singular, es un sitio místico, cuyas casas de adobe, tabique, y madera contrastan con la vegetación del lugar.

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio cuentan con un total de 7,027 viviendas de las cuales 6,980 son particulares.

Entidad federativa / Municipio	Población total	% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos
Tlanchinol	32 265	10.34	24.61	28.28	68.70	51.62	100.00	89.03

En las comunidades también hay variedad de viviendas, citaremos viviendas de Chinamel y Embarre, sin ventanas, con fogón en el suelo y donde duermen en la tierra, estas características se encuentran en las comunidades más distantes de la cabecera municipal.

MATERIALES UTILIZADOS EN LA VIVIENDA

Techos: Estos a veces son improvisados por los jefes de familia de escasos recursos, cubren su casa con palma ratonera que cortan en las palmeras que hay en el cerro.

Otro tipo de techumbre es la lámina de cartón, lámina de zinc y azotea.

Pisos, en la mayoría de las comunidades las casas tienen pisos de tierra, otros de madera y cemento.

Pared aún hay muchas casas de chinamel y embarre, tabla, en huacalados, adobe, piedra y block.

HABITACIONES QUE CONFORMAN UNA VIVIENDA

- Hay viviendas de un cuarto
- Viviendas de dos cuartos.
- Viviendas de tres cuartos
- Casas de dos pisos con más de tres cuartos y cocina.

FAMILIAS QUE VIVEN EN UN HOGAR

Generalmente en la mayoría de hogares hay una familia, son pocos los hogares donde viven más de dos familias.

MUEBLES DE LA VIVIENDA

En la mayoría de las comunidades nos encontramos con poco mobiliario, parte de éste improvisado por el jefe de la familia o por el artesano del lugar, son artículos de madera, camas, sillas, mesas, catres, etc., y alfarería hecha por artesanos del municipio de Juárez Hidalgo u otros municipios cercanos.

URBANIZACIÓN.

VÍAS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN EXISTENTES, DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS Y EQUIPAMIENTO. DE EXISTIR ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES, DESCRIBIRLOS Y SEÑALAR SU UBICACIÓN.

VÍAS DE COMUNICACIÓN.

El Municipio de Tlanchinol cuenta con 40 kilómetros de carretera federal, así como 5 Kilómetros de camino estatal pavimentado teniendo como propósito principal servir de acceso a las carreteras troncales y 151.290 Kilómetros de caminos rurales de terracería.

MEDIOS DE COMUNICACIÓN.

Cuenta con servicios esenciales como son el teléfono, correos, señal de radio, periódico y revistas en la cabecera municipal.

SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL.

SISTEMA Y COBERTURA DE LA SEGURIDAD SOCIAL (SE PUEDEN EMPLEAR VARIABLES O INDICADORES COMO: MÉDICOS POR CADA MIL HABITANTES, ENFERMERAS POR CADA MIL HABITANTES, CAMAS HOSPITALARIAS POR CADA MIL HABITANTES, CENTROS HOSPITALES POR CADA MIL HABITANTES, POBLACIÓN DERECHOHABIENTE POR CADA MIL HABITANTES, ENTRE OTROS).

El municipio de Tlanchinol cuenta con los principales servicios médicos para poder atender a la mayoría de las demandas de la población, contando con unidades médicas una del ISSSTE, cinco del IMSS Solidaridad y nueve unidades de los Servicios de Salud y Asistencia en Hidalgo, así como con 18 casas de salud.

EDUCACIÓN.

POBLACIÓN DE 6 A 14 AÑOS QUE ASISTE A LA ESCUELA; PROMEDIO DE ESCOLARIDAD; POBLACIÓN CON EL MÍNIMO EDUCATIVO; ÍNDICE DE ANALFABETISMO.

Entidad federativa / Municipio	Población total	% Población analfabeta de 15 años o más	% Población sin primaria completa de 15 años o más
Tlanchinol	32 265	30.12	52.85

El municipio ha recibido especial atención en los niveles de educación preescolar, primaria y secundaria. Con una población estudiantil de 10326 alumnos y actualmente con el apoyo del Gobierno del Estado de Hidalgo a través de CAPECE se cuenta con un programa de construcción, rehabilitación, ampliación, y remodelación de escuelas.

ASPECTOS CULTURALES Y ESTÉTICOS.

Monumentos Históricos

La parroquia del exconvento de San Agustín en Tlanchinol son considerados monumentos históricos debido a la época y estilo que le son característicos, en el interior del exconvento se pueden observar diversas figuras religiosas en madera y piedra tallada que datan del siglo XVI. Ambos monumentos fueron edificados por la orden Agustina en el siglo XIV en donde destaca su espadaña de 10 metros de altura, parte de la cual fue erigida en 1571. Además

debemos citar los monumentos a Don Miguel Hidalgo y Costilla, don Benito Juárez, Don José Ma. Morelos y Pavón y los Niños Héroeos.

ASPECTOS SOCIALES MÍNIMOS A CONSIDERAR.

PRESENCIA DE GRUPOS ÉTNICOS, RELIGIOSOS.

Grupos de habla indígena.

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio habitan un total de 14,572 personas que hablan alguna lengua indígena.

Grupos religiosos.

Distribución por número de habitantes del municipio:

Religión

Al año 2000 de acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda del INEGI, el porcentaje de población de 5 años y más que practica la religión católica es del 90 % y el 10 % practica otras como se muestra en el cuadro siguiente:

TOTAL MUNICIPAL	27,839
CATÓLICA	25,012
PROTESTANTES Y EVANGÉLICAS	1,850
HISTÓRICAS	73
PENTECOSTALES Y NEOPENTECOSTALES	1,609
OTRAS EVANGÉLICAS	168
BÍBLICAS NO EVANGÉLICAS	243
ADVENTISTAS DEL SÉPTIMO DÍA	3
TESTIGOS DE JEHOVÁ	240
OTRAS RELIGIONES	19
SIN RELIGIÓN	462
NO ESPECIFICADO	253

LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RECURSOS Y ACTIVIDADES CULTURALES Y RELIGIOSAS IDENTIFICADAS EN EL SITIO DONDE SE UBICARÁ EL PROYECTO.

Fiestas, Danzas y Tradiciones

Tradiciones: Del 28 al 31 de agosto, es la fiesta en honor a San Agustín, con ceremonia religiosa, feria regional, juegos mecánicos y pirotécnicos, danzas, bailes, torneo de gallos y variedades artísticas.

Alimentos tradicionales: El Zacahuil, las enchiladas con cecina, el pollo ranchero, la carne de cerdo, la barbacoa de res y el plato huasteco. Sus dulces tradicionales, palanquetas, charamuscas, cocadas y camotes con piloncillo.

Bebidas Tradicionales: Vinos de frutas, vinos de mesa y aguardiente de caña.

Artesanías: hechas con palma; como sombreros, petates, escobetillas; en orfebrería se elaboran vajillas, cazuelas, jarras, ollas, ceniceros y macetones.

Música

Es tradición del municipio la celebración de fiestas populares en las cuales no puede faltar la música en sus distintas modalidades, destacando entre ellas las bandas de viento Lucero, Los Rebeldes, Jolessma, Santa Cecilia, Cuamipil, Festival, Los Jilgueros; La Coronita y San Salvador.

VALOR DEL PAISAJE EN EL SITIO DEL PROYECTO.

El sitio donde se ubica el SAR se trata de una zona con un alto valor en este sentido, ya que se pueden observar en algunas áreas, paisajes naturales, además de la belleza de la fauna local. En donde se puede practicar el eco-turismo.

ASPECTOS ECONÓMICOS MÍNIMOS A CONSIDERAR.

PRINCIPALES ACTIVIDADES PRODUCTIVAS, INDICAR SU DISTRIBUCIÓN ESPACIAL.

Principales Sectores, Productos y Servicios

Agricultura

La agricultura es la principal actividad de la población de Tlanchinol. Los principales cultivos en tierra de temporal son en su mayoría el maíz, con una superficie de 6860 hectáreas sembradas, frijol con una superficie sembrada de 340 hectáreas, y café cereza del que se siembran 5275 hectáreas. En fruticultura se cosecha a menor escala el plátano y la naranja.

Ganadería

El municipio de Tlanchinol realiza en menor escala la ganadería en la crianza del ganado bovino, ovino y porcino. Cuenta con 5,081 cabezas de ganado bovino de leche y carne, ovino (300), porcino (3,800), caprino (53), aves de postura y engorda (35,000), así como pavos, teniendo también producción de miel y cera de abeja con 876 colmenas.

Silvicultura

La mayor parte de los bosques y selvas están en proceso de degradación debido principalmente a la explotación irracional por parte de los lugareños, la superficie arbolada comercial es de 2,700 has. Con uso potencial anual de 12,000 m³. Es necesaria la construcción de brechas para sacar la madera y así poder incorporarla a la producción.

Asimismo en la mayor parte las especies de árboles son aprovechados con orientación doméstica, esto es para solucionar sus necesidades, por ejemplo: construcción de casas habitación, habilitación de cercas, combustible doméstico.

Minería

En el municipio de Tlanchinol podemos mencionar que se explota el manganeso como único elemento de la minería en esta región.

Industria y Comercio

El municipio de Tlanchinol cuenta con envasado de frutas, fabricación de muebles, los cuales son vendidos en los diferentes municipios de la región representando un ingreso para los lugareños, asimismo se cuenta con aprovechamiento forestal e industrial de manganeso. De tal modo que la población económicamente activa representa aproximadamente el 35%, ubicándose principalmente en el sector primario.

En el comercio mencionamos que cuenta con tiendas rurales y dos tiendas de Conasupo así como un tianguis los días martes en donde la gente aprovecha para abastecerse para toda la semana.

Turismo

Como atractivo turístico digno de visitarse, se cuenta con el exconvento de San Agustín, su Iglesia y su gran feria anual. Asimismo puede admirar su vegetación que rodea a todo el municipio, el cual nos invita a pasear por sus veredas y conocer de cerca los arroyuelos que se forman en los cuales podemos ver toda clase de animales silvestres.

INGRESO PER-CÁPITA POR RAMA DE ACTIVIDAD PRODUCTIVA; PEA CON REMUNERACIÓN POR TIPO DE ACTIVIDAD; PEA QUE CUBRE LA CANASTA BÁSICA, SALARIO MÍNIMO VIGENTE.

El Estado de Hidalgo se ubica en la parte central del país, tiene una población estimada de 2.4 millones de habitantes (2.3% / nac), de los cuales sólo el 49.3% es población urbana (74.6% nac.). El Producto Interno Bruto Estatal (PIBE) se estimó en \$8,768 millones de dólares (1.4% / nac), equivalente a un PIBE per cápita de \$3,698 dólares que representa sólo 0.6 veces del promedio nacional. La PEA del Estado se distribuye de la siguiente forma, las personas ocupadas en el sector primario se concentran en la región norte del estado, las ocupadas en actividades industriales en el sur, y las correspondientes al sector de servicios en el centro. Aún cuando su tasa de empleo formal (Asegurados Permanentes en el IMSS / PEA) es menor a la media nacional (20.6%, 33.7% nac.), la tasa anual de crecimiento del empleo formal en el Estado durante el periodo 1999-2003, ha sido muy superior a la tasa nacional (3.4%, 2.0% nac.). De acuerdo al CONAPO, el Estado tiene un "muy alto" grado de marginación ocupando el lugar número 28 entre las entidades del país.

Entidad federativa / Municipio	Población total	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos
Tlanchinol	32 265	89.03

EMPLEO: PEA OCUPADA POR RAMA PRODUCTIVA, ÍNDICE DE DESEMPLEO, RELACIÓN OFERTA-DEMANDA.

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa de 12 años y más del municipio

asciende a 10175 de las cuales 70 se encuentran desocupadas y 10105 se encuentran ocupadas como se presenta en el siguiente cuadro:

Sector	PEA Ocupada	%
TOTAL MUNICIPAL	10,105	
PRIMARIO	7,394	73.2
SECUNDARIO	1,052	10.4
TERCIARIO	1,659	16.4

COMPETENCIA POR EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES. IDENTIFICAR LOS POSIBLES CONFLICTOS POR EL USO, DEMANDA Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES ENTRE LOS DIFERENTES SECTORES PRODUCTIVOS.

Los propietarios tanto de tierras ejidales como de pequeñas propiedades explotan sus propiedades por lo que no hay competencia por los recursos naturales.

IV.2.4. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

Las condiciones ambientales del SAR están determinadas primordialmente por su unidad geomorfológica. La mayor parte del SAR comparte condiciones ambientales; sin embargo hay pequeños parches marginales que difieren de las condiciones predominantes del SAR.

En el SAR hay una unidad geomorfológica, brazo montañoso ocupando el 100% con afloramientos de rocas tipo lutitas-relicca. Esta unidad sostiene tres tipos de vegetación: Bosque mesofilo de Montaña, pastizal cultivado y area agricola temporal. Estas vegetaciones estan desarrollas en tres asociaciones edafolicas de (luvisol+feozem luvico) en el area menos perturbada en la cual esta el Bosque mesofilo de montaña y de (Regosol calcareo + Rendzita + feozem calcarico) en la zona de agricola y y (luvisol ortico + regosol calcarico + litosol) en el area del pastizal cultivado. Sobre estas unidades geomorfológicas no existe infiltración vertical, existe un flujo laminar activo, sobre todo sobre el luvisol y es hábitat de muchas poblaciones de fauna de hábitos restringida.

Por otro lado en el área agrícola receptora de material, la pedogénesis se dio a partir de los acarrees de las unidades de

lomeríos y montaña hacia el valle y de los numerosos escurrimientos de agua intermitentes que surcan el SAR en su parte norte y occidente; es por ello que la intemperización química de los materiales edáficos es muy activa, lo que favorece la formación de arcillas y con ello los suelos de tipo feozem luvico. Estos suelos por su textura son aptos para la agricultura, fueron codiciables para fines agrícolas. Los pobladores desmontaron el bosque original para dedicarlo a actividades del sector primario, agrícolas principalmente y ganaderas en menor grado; estas actividades son las que crearon el paisaje actual, que es de parcelas con campos agrícolas bordeadas por elementos arbóreos o arbustivos del bosque mesofilo de montaña original. Los campos agrícolas sin riego, en época de estiaje provocan fuertes tolvaneras debido a la erosión eólica.

La fauna de amplio desplazamiento se mueve por las noches entre las barrancas del SAR; viven en la montaña entre el bosque mesofilo de montaña y pastizal inducido pero bajan a comer a los cultivos y poblados rurales.

Es importante mencionar que no se ha rebasado la resiliencia del sistema, esto es si se abandonaran las parcelas agrícolas, el bosque mesofilo de montaña volvería a crecer en el área ya que el la mayor parte del SAR aun sostiene bosque sano, que es una reserva de genoma, y aun hay movimiento de fauna silvestre que son vectores de especies vegetales originales entre dichos bosques y el interior del SAR.

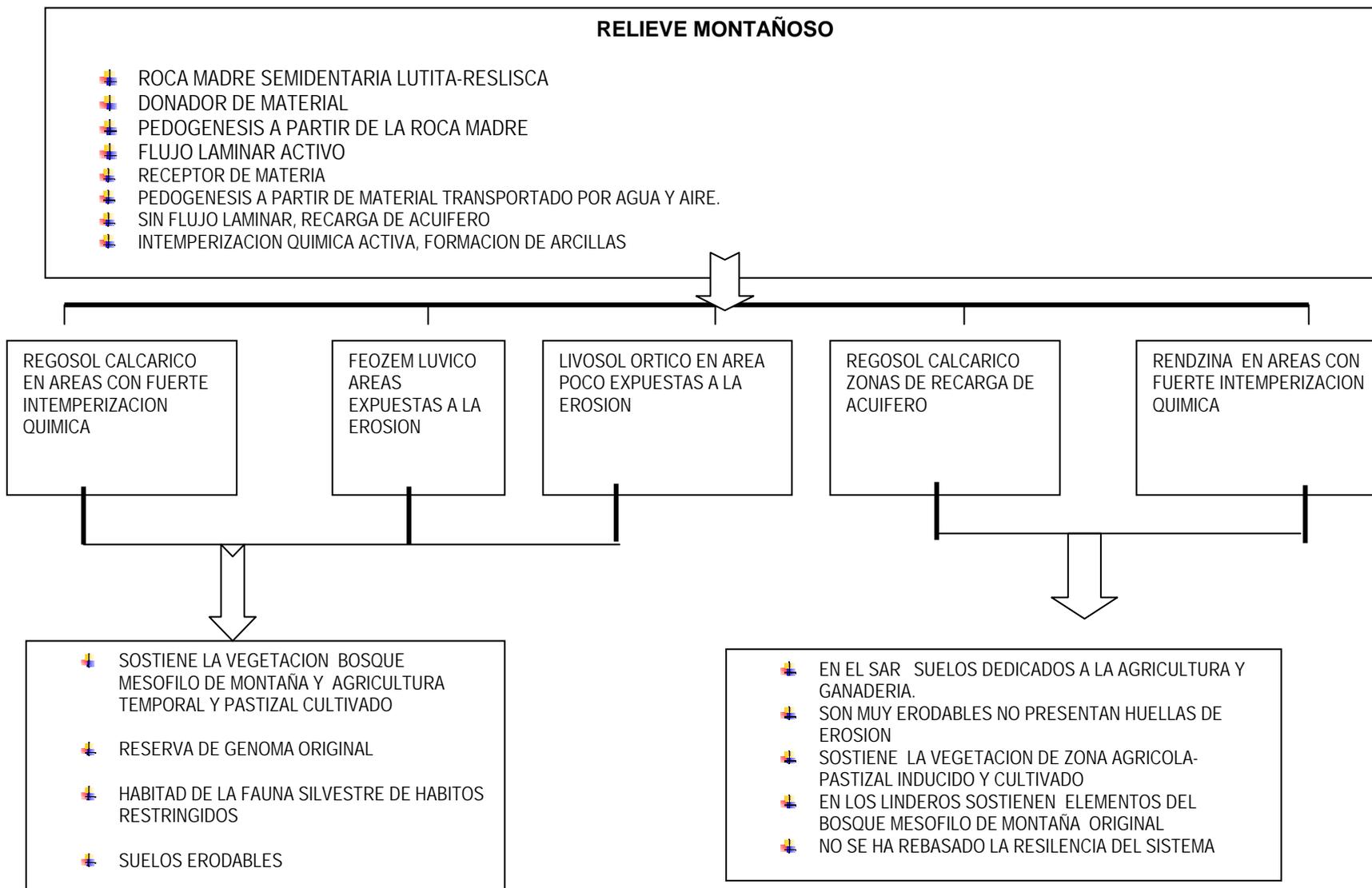
También es importante mencionar que el SAR tiene una alta marginación socioeconómica debido a la falta de crecimiento de los sectores secundario y terciario, originado por la ubicación geográfica de las poblaciones. Así mismo no existe una fuerte presión sobre las actividades del sector primario, por lo se puede afirmar que no ha crecido el área desmontada de manera acelerada a costa de la vegetación de bosque mesofilo de montaña.

La región del SAR cuenta actualmente con un desarrollo agrícola notable, pero con una tendencia de mejorar su desarrollo a mediano plazo, ya que al contar con vialidades adecuadas, el desplazamiento del producto tenderá a ser más rápido y continuo.

La ganadería por su parte es una actividad en desarrollo y por lo que pudo conocerse es una actividad de hatos estabulados que no deambulan libremente por el SAR a falta de potreros.

Por otra parte, la vegetación de bosque mesofilo de montaña mantiene una cobertura de las laderas bajas de los cerros dentro del SAR y aunque en gran parte es una vegetación perturbada por extracciones selectivas de recursos forestales locales, la economía agrícola propicia una baja presión sobre las laderas con este tipo de vegetación con fines de parcelamiento agrícola.

Por otro lado, como se ha mencionado en el área del SAR no existen corrientes de agua perennes, sin embargo en la parte este del SAR a una distancia al eje del camino de 8 km. Se encuentra el cauce del Rio Tehuetlan el cual esta contaminado orgánicamente por desechos agropecuarios y domésticos, que no cumplen con la normatividad, las actividades agrícolas a través de fertilizantes y plaguicidas, la materia orgánica de la actividad ganadera y el desecho de aguas servidas de uso doméstico. Esto perjudica la composición de las biocenosis acuáticas y la tendencia es a mantenerse los niveles de contaminación. En la siguiente figura se presenta una esquematización general del funcionamiento del SAR.



IV.2.5. ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES, RECURSOS O ÁREAS RELEVANTES Y/O CRÍTICAS.

Las estructuras vegetales aun presentes en el SAR y la pérdida de la biodiversidad local por los cambios en la estructura de la vegetación se consideran como componentes ambientales no muy relevantes y críticos. La disminución de la captación de agua limpia hacia arroyos, Los daños que pudiera provocar la construcción de la carretera son mínimos ya que en esta estructura vegetal no se afectara a flora autóctona y el tipo de vegetación que será mas afectada con la ejecución de este proyecto es vegetación de borde que se localiza e las orillas del camino esta vegetación esta formada principalmente por estructuras remanentes de vegetación nativa.

Sin embargo, es necesario realizar trabajos para sustituir los árboles derribados, o acelerar los procesos de restauración natural de la vegetación, mediante la estabilización de los bordes del camino con recubrimientos de suelo fértil y la recomendada creación de un vivero de especies nativas para actividades de reforestación, ya que se observó el crecimiento de algunas plantas en los bordes del camino ya hechos, lo cual habla de la capacidad de regeneración de las especies vegetales en esta zona, este aspecto permite pronosticar la permanencia y buen término de la reforestación.

El principal problema que se presenta en el Sistema Ambiental Regional es el social, ya que con la pavimentación del camino podría llevar mejoras en el nivel de vida de los pobladores y mejores oportunidades de desarrollo comunitario.

La posibilidad de incendios forestales intencionales o naturales es también otro de los factores que podrían señalar como un área con potencial de afectación elevado, producto de la ejecución del camino.

Los componentes del ecosistema donde se llevaran a cabo las obras de modernización del Camino, se analizaron los siguientes criterios:

Fragilidad. De acuerdo al tipo de suelo, la zona presenta una fragilidad que va de media a baja, ya que presenta riesgos de erosión, además de que el sistema se encuentra ya alterado por las actividades humanas y la practica de la agricultura y ganadería y el ecosistema parece estar recuperándose.

Vulnerabilidad. El ecosistema no presenta cierta vulnerabilidad, debido principalmente a la falta de cubierta vegetal, pues la vegetación es densa en la zona del proyecto.

Importancia en la estructura.

La estructura del ecosistema es muy importante, sin embargo debido a que ya existe un camino, la estructura del sistema no se verá alterada, ni deteriorada.

Función del sistema.

El sistema presenta una buena funcionalidad, ya que el equilibrio ambiental no se ha alterado, ni se alterará en gran medida, ya que el camino existe y solo se modernizará. Con respecto a la flora y la fauna, estas presentan organismos que se encuentren en algún estatus de conservación según la NOM-SEMARNAT-2001, sin embargo no sufrirán graves deterioros los cuales en su caso con las medidas de mitigación se reducirá aun mas su efecto. En el caso de otros recursos ambientales, culturales, religiosos o sociales, tampoco se verán afectados, ya que no se presentan dentro de la zona de proyecto.

IV.2.6. IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS CRÍTICAS.

Los componentes abióticos, considerados críticos de la zona son los escurrimientos de agua ya que estos son elementos importantes que deben ser protegidos mediante el establecimiento de estructuras de drenaje.

Los recursos y áreas relevantes, mencionadas anteriormente, ocasionan una sinergia entre sí, la cual se suma a las actividades humanas y económicas que se expanden a otros lugares, lo cual va ocasionando un deterioro del paisaje sobreexplotando los recursos.

Actualmente no se tiene determinado sobreexplotación de recursos, pero la vegetación presente en la región es muy importante para el desarrollo del ecosistema.

Área crítica: Topografía

Elementos afectados	descripción
Relieve Modificación de un relieve irregular a uno uniforme.	Paisaje Incorporación de elementos artificiales al paisaje dominante. (pastizal inducido y terrenos de agricultura)
Formación de suelo orgánico	Eliminación de los diferentes componentes formadores de suelo. Pérdida de microorganismos edáficos

Área crítica: suelo

Elementos afectados	descripción
Remoción y recubrimiento de suelo orgánico incide sustancialmente en la pérdida de microorganismos. Húmeda del suelo	La remoción y recubrimiento de suelo orgánico favorece la evaporación del agua de suelo, disminuyendo con ello la humedad.
Fijación de nutrientes (nitrógeno, fósforo, etc.)	La remoción de suelo provoca la eliminación de microorganismos y en consecuencia la fijación de elementos esenciales.

Área crítica: climático (temperatura y precipitación)

Elementos afectados	descripción
Favorece un incremento de la temperatura	Incremento de la temperatura por efecto microclimático de la construcción de la carretera.

Área crítica: hidrológica

Elementos afectados	descripción
Modificación de escorrentías artificiales	Efecto en el flujo laminar de agua en el tramo del proyecto.
Flujo de agua hacia mantos freáticos	Modifica la tasa de escurrimientos en el tramo del proyecto.
Tasas de infiltración altera los procesos de escurrimientos en el predio	Tasa de evaporación El suelo no retiene humedad y cambios los procesos de temperatura, Modificando las tasas de evaporación, siendo estas mas altas.
Modificación del acuífero	Incrementa volúmenes de agua a las zonas bajas del predio.

Área crítica: vegetación

Elementos afectados	descripción
Desplazamiento de individuos	Eliminación de especies de plantas existentes en las áreas de rebaje del trazo Pérdida de cubierta vegetal
Despalme de vegetación en las áreas de rebaje del trazo.	Alteración de procesos reproductivos Disminución de eventos de polinización en las áreas de rebaje del trazo. Modificación de asociaciones Dominancia de especies secundarias en los márgenes del trazo. Presencia de y vegetación secundaria.
Incremento de especies secundarias por modificación del suelo	Pérdida de biodiversidad Se eliminan especies asociadas en las áreas de rebaje del trazo a cultivos.

Área crítica: fauna

Elementos afectados	descripción
Desplazamiento de fauna	La fauna asociada a las zonas agrícolas y al matorral será alejada por las actividades.
Pérdida de sitios para la alimentación	Los sitios de forrajeo de aves, serán desplazados.

Área crítica: erosión.

Elementos afectados	descripción
Control de la erosión	Las obras realizadas controlarán la erosión del área del predio.
Favorece la presencia de erosión hídrica	Las áreas que delimitan con el predio quedarán sujetas a un mayor escurrimiento de afluentes de agua y por tanto a la erosión
Favorece la presencia de erosión eólica	Durante la construcción el suelo quedará sujetos a un proceso de liberación de partículas por efecto de tránsito local de vehículos.

Área crítica: Generación de residuos

Elementos afectados	descripción
Generación de partículas suspendidas	La operación de diversos vehículos durante el desarrollo del proyecto originará partículas suspendidas.
Generación de ruido	Este será propiciado por la diversa maquinaria que opere en el desarrollo del proyecto.
Generación de residuos metálicos	Se producirán durante las diversas actividades constructivas.
Generación de residuos pétreos. Generación de residuos (papel, madera, trapos, etc.)	Se producirán durante las diversas actividades constructivas.

IV.2.7. IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES CRÍTICOS DEL SISTEMA DE FUNCIONAMIENTO REGIONAL.

Suelo.

Uno de los elementos que mayor afectación presentará por la construcción de la obra será el suelo, ya que se afectará la estabilidad de las laderas, al realizar los cortes; además que esto sumará la problemática de erosión que tiene la zona.

En general la problemática que cause la construcción del camino será local, ya que afectará directamente a las laderas aledañas al sitio del proyecto. Sin embargo, con el tiempo esta superficie afectada se irá sumando más y más si no se realiza alguna medida de protección, ya que reiterando, la problemática de la erosión se incrementará durante los periodos de lluvias.

Elementos afectados	descripción
Formación del suelo orgánico	Eliminación de los diferentes componentes formadores del suelo
Perdida de microorganismos edafáticos	Remoción y recubrimiento de suelo orgánico incide sustancialmente en la pérdida de microorganismos.
Humedad del suelo	La remoción y recubrimiento del suelo orgánico favorece la evaporación del agua de suelo, disminuyendo con ello la humedad.
Fijación de nutrientes (nitrógeno, fósforo, etc.)	La remoción del suelo provoca la eliminación de microorganismos y en consecuencia la fijación de los elementos esenciales.
Control de la erosión	Con las obras realizadas controlaran la erosión del tramo del proyecto.
Favorece la presencia de la erosión hídrica	Las áreas que delimitan con el proyecto quedaran sujetas a un mayor escurrimiento de afluentes de agua y por lo tanto a la erosión
Favorece la presencia de la erosión eólica	Durante la construcción el suelo quedara sujeto a un proceso de liberación de partículas por efecto del tránsito local de vehículos.

Agua.

Con respecto a este factor, puede ser clasificado en función de su naturaleza, utilizando para este fin, la siguiente clasificación:

- a) Continentales (superficiales)
- b) Subterráneas.

El agua será impactada fundamentalmente por acciones relacionadas con las actividades del proyecto, por:

- a) Descarga de compuestos contaminantes como gasolina, aceite, etc.

En general el agua no puede ser afectada en sus propiedades fisicoquímicas por las descargas de los residuos sólidos generados en las diferentes etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y el abandono en virtud de que no existen corrientes superficiales en el trazo del proyecto.

Elementos afectados	descripción
Modificación de las escorrentías superficiales	Efecto en el flujo laminar de agua en el tramo del proyecto.
Flujo de agua hacia mantos freáticos.	Modifica la tasa de escurrimientos en el tramo del proyecto.
Tasas de infiltración	La construcción altera los procesos de escurrimientos en tramo del proyecto.
Tasa de evaporación	El suelo no retiene humedad y cambios los procesos de temperatura, modificando las tasas de evaporación, siendo estas mas altas.

Aire.

El aire en general puede ser afectado por la operación de la maquinaria involucrada en las operaciones que se lleven a cabo para la construcción de la carretera, así como por las emisiones de los vehículos que circulen en la carretera una vez que esta se encuentre en operación.

Elementos afectados	descripción
Generación de partículas suspendidas	La operación de diversos vehículos durante el desarrollo del proyecto originara partículas suspendidas.
Generación de ruido	Este será propiciado por la diversa maquinaria que opere en el desarrollo del proyecto.
Generación de residuos metálicos	Se producirán en las etapas de construcción.
Generación de residuos pétreos	Se originaran en las actividades de despalle y movimiento de tierras.

Biota.

La construcción de la carretera por un lado contribuye a la pérdida de vegetación aunque esta es marginal a pequeña escala por realizarse dentro del derecho de vía, pero puede generar un efecto en cadena produciendo pérdidas de hábitat que repercuten finalmente en cuestiones de estabilidad, abundancia, diversidad, etc. tanto a nivel de especies como en comunidades y ecosistemas, los impactos estarán afectando los siguientes aspectos de estos factores ambientales:

Estabilidad.

Abundancia.

Diversidad.

Rareza.

Representatividad.

Singularidad.

Elementos afectados	descripción
Desplazamiento de individuos	Eliminación de especies de plantas en el área de deshierbe y despalme.
Perdida de la cubierta vegetal	Producto de las actividades de deshierbe y despalme.
Alteración de los procesos reproductivos	Disminución de los eventos de polinización en las áreas de deshierbe y despalme.
Modificación de asociaciones	Dominancia de especies secundarias en los márgenes del trazo del proyecto.
Presencia de vegetación secundaria	Incremento de especies secundarias por la modificación del suelo.
Desplazamiento de la fauna	Las áreas que delimitan con el proyecto quedaran sujetas a un mayor escurrimiento de afluentes de agua y por lo tanto a la erosión

Medio Socioeconómico.

Los impactos al medio socioeconómico de las obras de pavimentación y complementarias pueden considerarse menores, puesto que los de mayor influencia están asociados a la carretera misma. Estos pueden resumirse en los siguientes aspectos:

Usos del territorio.

Estéticos y de interés humano.

Calidad de Vida.

IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL REGIONAL.

Para la realización del diagnóstico ambiental del SAR se utilizaron como criterios los factores ambientales: 1) Tipo edáfico y 2) cubierta vegetal. La capa de tipo edáfico se utilizó a partir del suelo dominante, no de asociaciones, tomando en cuenta los 6 tipos primarios: Rendzita, Regosol calcarico, feozem luvico, feozem calcarico, Litosol, Luvisol cromico y luvisol ortico (INEGI), se eligió este criterio porque tiene mayor valor diagnóstico que la unidad geomorfológica ya que su distribución obedece a la unidad donde se encuentra y a su posición en el relieve, da información de su pedogénesis, capacidad del sitio de infiltración al acuífero, roca madre que le subyace y fragilidad en cuanto a la erodabilidad del suelo. Para cubierta vegetal se utilizó la carta del INEGI donde el tipo de vegetación señalada es bosque mesofilo de montaña con parches de vegetación original en el área agrícola, lo que el inventario señala como área agrícola temporal es en realidad un sistema silvoagrícola donde las parcelas sostienen en sus linderos elementos del bosque mesofilo de montaña y que actualmente se encuentra alineado con elementos utilizados como cercas vivas.

Después de analizar las cartas se obtuvieron 3 unidades ambientales (UNA) cuyo estado se evaluó mediante el uso de indicadores que a su vez fueron evaluados mediante funciones de utilidad.

Cada uno de los criterios presentan ciertas propiedades, dichas propiedades pueden ser calificadas por medio de indicadores, que fueron descritos en la caracterización, en primer lugar se da un valor entre el 0 y 1 a cada propiedad de los criterios basándonos en los indicadores de estado, la herramienta utilizada fueron las funciones de utilidad.

Los indicadores se calificaron del 0 al 1, donde 1 corresponde a la categoría de muy conservado y 0 muy perturbado, elegimos esa escala, porque más adelante le daremos peso diagnóstico a cada criterio en la misma escala. El trabajar con escala del 0 al 1 nos permitirá posteriormente multiplicar el peso del criterio por el estado de la propiedad y por medio de celdas raster (dentro de los mapas) hacer suma de capas donde las celdas raster más cercanas a 1 serán parte de las unidades ambientales más frágiles y que muestran un mejor estado de conservación y donde se tienen que orientar las medidas de prevención; mientras que las más cercanas al 0 corresponderán a las unidades más resistentes y perturbadas donde se deberán orientar las medidas de compensación.

Criterio 1: Tipo edáfico.

Los indicadores que utilizamos para definir el estado de cada tipo edáfico fueron:

1. Fragilidad intrínseca del suelo
2. Erodabilidad
3. Tipo edáfico como sustrato para cada asociación vegetal.

Si sostienen mayormente el tipo de vegetación original (bosque mesofilo de montaña) = 0.8, si sostiene mayormente bosques de galería = 1, si sostiene mayormente campos agrícolas = 0.3 (No se maneja 0 porque en el SAR lo que se define como campos agrícolas son sistemas silvoagrícolas con elementos originales del bosque mesofilo de montaña).

4. Estado.

Este indicador señala si el suelo ha sufrido transformaciones debido a las actividades antropicas de la región. Si ha sido alterado visiblemente es 10, si no lo sido es 0.

Las funciones de utilidad de cada indicador fueron:

1. Fragilidad $f(x)=X/5$ donde muy alta=5, Alta=4, Moderada=3, Baja=2 y muy baja=1
2. Erodabilidad $f(x)=X/5$ donde muy alta=5, Alta=4, Moderada=3, Baja=2 y muy baja=1
3. Tipo edáfico como sustrato para cada asociación vegetal $f(x)=X/3$
4. Estado $f(x)=1-X/10$

PROPIEDADES	INDICADORES	ESTADO DEL INDICADOR (promedio de los indicadores)
FEOZEM	1. Fr. $3/5 = 0.6$ 2. Ero. $3/5 = 0.6$ 3. TE. $0.3 = 0.3$ 4. Es. $1.6/10 = 0.4$	0.475
LITOSOL	1. Fr. $2/5 = 0.4$ 2. Ero. $1/5 = 0.2$ 3. TE. $0.8 = 0.8$ 4. Es. $1.6/10 = 0.4$	0.457
LUVISOL	1. Fr. $3/5 = 0.6$ 2. Ero. $4/5 = 0.8$ 3. TE. $0.3 = 0.3$	0.425

	4. Es. 1.10/ 10 = 0.1	
RENDZITA	1. Fr. 3/5 = 0.6 2. Ero. 4/5 = 0.8 3. TE. 1 = 1 4. Es. 1.3/ 10 = 0.7	0.775
REGOSOL	1. Fr. 4/5 = 0.8 2. Ero. 3/5 = 0.6 3. TE. 0.8 = 0.8 4. Es. 1.2/ 10 = 0.8	0.750

Tabla 4. Estado de los indicadores de las propiedades del criterio tipo edáfico

Criterio 2: Cubierta vegetal

Los indicadores que utilizamos para definir el estado de cada asociación vegetal fueron:

1. Asociación vegetal como hábitat de especies vegetales nativas; si tiene entre 0 y 5 especies nativas = 2, entre 5 y 12 especies nativas = 4, más de 12 especies nativas = 6. 1 si tiene asociaciones vegetales con dominancia de especies originales.
2. Asociación vegetal como hábitat de especies con hábitos restringidos, si hay mamíferos medianos de hábitos restringidos pero no especies incluidas en la norma = 0.4; si tiene especies incluidas en la norma = 0.8, si solo tiene especies generalistas y de hábitos restringidos de paso = 0.2.

Las funciones de utilidad de cada indicador fueron:

1. Hábitat especies vegetales nativas: $f_x = X/10$
2. Hábitat fauna silvestre: $f_x = X$

INDICADOR	OPERACIÓN	ESTADO
AGRICULTURA TEMPORAL- PASTIZAL CULTIVADO	1. HVn $X=2/10 = 0.2$ 2. HF's $X=0.2 = 0.2$	0.200
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	1. HVn $X=6/10 = 0.6$ 2. HF's $X=0.8 = 0.8$	0.700

TABLA 4. Estado de las propiedades de cubierta vegetal.

Después de calificar el estado de cada una de las propiedades de los criterios de 1) Tipo edáfico y 2)

Cubierta vegetal, se procedió a darles peso (W). Como sabemos no todos los criterios tienen el mismo peso diagnóstico en un sistema ambiental, tal es el caso también del nuestro.

CRITERIO	PESO	JUSTIFICACION
TIPO EDAFICO	0.65	En el caso del SAR el tipo edáfico es el criterio que tiene el mayor valor diagnóstico, debido a que no se tiene cartografiado. El tipo edáfico también es indicador de infiltración al manto acuífero, posición en el relieve, pedogénesis y erodabilidad.
CUBIERTA VEGETAL	0.35	Por excelencia la cubierta vegetal es el mejor indicador de estado en cualquier sistema ambiental, no obstante, en el nuestro no se tiene cartografiados los linderos ni la extensión de pastizal inducido, debido a que estos elementos están alineados junto a las parcelas y en ningún caso forman manchones boscosos.

Finalmente, para obtener el mapa diagnóstico de estado (con cuatro categorías: muy perturbado, perturbado, conservado o muy conservado) se procedió a sumar la capa de geomorfología con cubierta vegetal.

El valor por propiedad de cada criterio se obtuvo al multiplicar el estado de la propiedad de los indicadores de los dos criterios por el W. El resultado se presenta en la siguiente figura.

- Se consideró como UNA muy perturbada cuando sus celdas raster obtuvieron un valor menor o igual a 0.25.
- Se consideró como UNA perturbada cuando sus celdas raster obtuvieron un valor entre 0.251 y 0.5.
- Se consideró como UNA conservada cuando sus celdas raster obtuvieron un valor entre 0.501 y 0.75
- Se consideró como UNA muy conservada cuando sus celdas raster obtuvieron un valor mayor a 0.751

De los resultados obtenidos, se deduce que no hay UNA consideradas muy perturbadas dentro del SAR.

El 35% del SAR correspondió a la categoría de perturbado, los resultados que son congruentes a lo expresado a lo largo de este estudio; el SAR es homogéneo.

IV.4 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE CAMBIO EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

IV.4.1. MEDIO FÍSICO.

IV.4.1.1. CLIMA.

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

La modernización del camino actual, no prevé que genere modificación permanente al clima, únicamente el cambio será de forma temporal durante los meses que dure la construcción. En esta etapa se generarán humos, polvos y gases productos del equipo y maquinaria a utilizar, que en lo posible se mitigaran.

En cuanto a la operación del camino tampoco se prevé un cambio al clima, ya que el proyecto no esta considerado para un alto volumen de transito.

Punto especial para conocer las condiciones climáticas reales y determinar la modificación que genera la obra consistiría en realizar muestreos de aire durante la construcción y posteriormente, durante su operación.

IV.4.1.2. 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.

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.

Presencia de olores desagradables.

Si no se tiene un buen control en la obra del manejo de los desechos orgánicos de los trabajadores podrían ocasionarse malos olores y posibles enfermedades gastrointestinales.

Presencia de gases que reaccionan en la atmósfera.

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

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 transito de vehículos, cabe aclarar que los niveles de ruido de la maquinaria y equipo de construcción no ponen en riesgo la salud de la población cercana a la obra.

Disminución en la visibilidad.

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

IV.4.1.3. AGUA.

Continental.

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.

Disminución de la calidad en cuerpos de agua.

En la ubicación del SAR, el trazo del camino no cruza ningun cuerpo de agua, por lo que no habrá cambio en la calidad de ningún cuerpo de agua.

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

No habrá afectación. Se canalizaran por medio de estructuras adecuadas hacia los que existen actualmente.

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

Como ya se ha mencionado en el área del SAR debido al material geológico consolidado la infiltración del agua en el subsuelo es muy bajo, sin embargo 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.

Competencia por el aprovechamiento del recurso.

No habrá competencia por los recursos hídricos.

Marina.

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

No aplica.

Modificación en los patrones de circulación.

No aplica.

IV.4.1.4. SUELO.

Uno de los elementos que mayor afectación presentará por la construcción de la obra será el suelo, ya que se afectará la estabilidad de las laderas, al realizar los cortes; además que esto sumará la problemática de erosión que tiene la zona.

En general la problemática que cause la construcción del camino será local, ya que afectará directamente a las laderas del cerro el Campanario. Sin embargo, con el tiempo esta superficie afectada se irá sumando más y más si no se realiza alguna medida de protección, ya que reiterando, la problemática de la erosión se incrementará durante los periodos de lluvias.

Por otro lado, las actividades agrícolas extensivas que se tienen en el área agrícola del SAR, incrementan la problemática, ya que provocan pérdida de suelo y cambio en su composición físico-química.

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.

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.

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.

IV.4.1.5. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

El camino proyectado, modificará el relieve, ya que se realizarán nuevos cortes al terreno. Por ello los cambios serán mínimos en cuanto a la erosión y sedimentación y principalmente se deberán a los deslaves que se presenten en las laderas durante las temporadas de lluvias.

Explicado en el punto referente al suelo, la problemática que se prevé se presente es la desestabilización del terreno en las laderas de los cerros por la realización de los cortes, ya que esta zona es muy inestable y sumado con las lluvias y la vulnerabilidad del suelo en los cortes, aumentará el riesgo de derrumbes.

Modificaciones en la topografía.

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

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.

Desestabilización de terrenos.

No habrá desestabilización de los terrenos donde se ubica la obra.

IV.4.2. MEDIO BIÓTICO.

IV.4.2.1. FLORA (TERRESTRE Y ACUÁTICA)

Es reiterativo mencionar que la afectación ya a sido realizada con la construcción del camino revestido, sin embargo con el tiempo se reacomodó el sistema y este nuevo proceso modificará de nuevo el entorno ya adaptado. De ello tenemos que los renuevos de plántulas crecidas sobre el derecho de vía volverán a ser afectado.

Esto será realizado también para la fauna, ya que se incrementará la velocidad y con ello el ruido para las especies faunísticas, mismas que deberán tender de nuevo una adaptación a su nuevo ambiente.

En general el ecosistema no va a generar nueva fragmentación o aislamiento de sistemas; únicamente se formará la barrera más latente por parte del camino.

Daño físico individual.

La vegetación circundante al camino actual en donde se desarrollara la obra será afectada y los daños que se ocasionarán a la flora serán mitigadas mediante el programa de reforestación del derecho de vía con plantas nativas, por lo que no afecta a ambiente regional.

Alteración a las formas de crecimiento.

No se afectara el crecimiento de las especies durante la etapa de construcción, después de esta se establecerán las condiciones a las que tiene el camino actualmente.

Alteración a los patrones de distribución.

No habrá alteración en los patrones de distribución.

Modificaciones en la densidad relativa.

No habrá modificación en la densidad de los bosques.

Modificación en las interacciones entre especies.

No habrá modificación en las interacciones entre las especies existentes en la zona de estudio.

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.

IV.4.2.2. FAUNA (TERRESTRE Y ACUÁTICA).

Interrupción de las rutas migratorias.

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

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.

Competencia por límites territoriales.

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

Alteración de las interacciones poblacionales.

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

Pérdida de la sustentabilidad en el manejo de los recursos.

Tampoco en este caso habrá pérdida en la sustentabilidad de los recursos.

IV.4.2.3. ECOSISTEMA.

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

No habrá modificación.

Modificación en la biodiversidad alfa y beta.

No habrá modificación.

Modificación de la productividad primaria y la producción secundaria.

No habrá modificación.

Modificaciones generales a los ciclos de nutrientes.

No habrá modificación.

Procesos de fragmentación y aislamiento de los ecosistemas.

No habrá modificación.

Afectación a los servicios ambientales.

No habrá modificación.

Procesos de desertificación.

No habrá modificación.

IV.4.2.4. PAISAJE.

El paisaje ha sido cambiado lentamente que su potencial natural disminuye, sin embargo se considera que el sistema ambiental tenga un potencial ecoturístico no desarrollado. Ya que el propio relieve montañoso y sus paisajes naturales prevén esquemas para el desarrollo de actividades de montaña y observación de flora y fauna.

Potencial estético de la zona o región.

En el área de estudio del SAR, la topografía montañoso favorece a las vistas panorámicas.

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.

Los impactos ambientales como resultado de las obras del proyecto, se controlaran y mitigaran con el plan de mitigación propuesto, el cual se aplicara en paralelo con el desarrollo de las diferentes etapas de la obra.

Identificación de los elementos visuales favorables, como cerros, cañadas, huertas, vegetación riparia, 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).

En la ubicación del SAR como elementos visuales favorables en la zona del proyecto solo existen cerros y cañadas, vegetación propia del bosque mesofilo de montaña y áreas agrícolas, pastizal inducido y cultivado, no existen basureros, asentamientos humanos irregulares, bancos de materiales mal operados que pudieran ser considerados como desfavorables.

IV.4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

IV.4.3.1. MEDIO SOCIAL.

En la zona de estudio se tiene problemas de población, ya que durante décadas pasadas, localidades del lugar han ido en descenso de su población hasta la fecha; algunas otras tienden a descender y después vuelven a incrementar. A partir de 1995, se observa esta tendencia. La mala situación económica que hay en el lugar, las pocas oportunidades de trabajo hacen que la población emigre hacia otros lugares, que pueden ser las ciudades o incluso hacia los Estados Unidos de Norteamérica.

Demografía.

No ocasionará cambios demográficos.

Modificaciones al uso actual y/o potencial del suelo.

No habrá cambio en el uso del suelo en virtud de que el proyecto se desarrollara sobre el camino actual en operación.

Competencia por límites territoriales.

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

Cambios en la planificación urbana.

No cambiará la planeación urbana de ninguna población.

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

El desarrollo de la infraestructura y los servicios es un indicador de la calidad de vida de los habitantes de las comunidades a comunicar. Las comunicaciones, transportes y servicios básicos en localidades, son componentes fundamentales para el crecimiento de los sistemas productivos, el bienestar social y la dinámica comercial, y tendrán un alto grado de incidencia.

IV.4.3.2. MEDIO ECONÓMICO.

La construcción del camino beneficiará a la población, ya que sus cosechas llegarán más rápido a su destino, reduciendo sus costos.

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

La infraestructura carretera favorece los lazos comerciales, educativos y culturales entre los diversos centros de población, por lo que la población económicamente activa se verá beneficiada al poder desplazarse hacia los focos de producción, comercio, servicios, equipamiento y trabajo.

Cambio estructural en el nivel adquisitivo.

Este cambio solo se dará de manera temporal.

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

No habrá afectación en la tenencia de la tierra y beneficiará a la población local en desarrollo de sus actividades productivas al elevar el nivel de prestación de servicios y la dinámica comercial y laboral.

Desequilibrio entre oferta y demanda del factor trabajo.

No habrá desequilibrio. No afectará las actividades que se desarrollan de manera cotidiana en la región.

Relaciones costo-beneficio en desequilibrio.

Prácticamente se considera que no habrá desequilibrio.

Incremento en los costos de los procesos de transformación.

No hay afectación.

IV.5. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS.

El SAR del presente proyecto es un sistema poco alterado con vegetación de bosque mesofilo de montaña, con áreas de agricultura de temporal. De acuerdo a las observaciones realizadas en el SAR en el ámbito de la Flora y la Fauna y con el comparativo de cartografía del (INEGI) no se aprecian marcadas tendencias de deterioro de la flora y la fauna terrestre en el SAR, debido a que la economía agrícola no presenta presión aunque el tipo de suelo es de buenas características para la practica de esta, por lo que no habrá una modificación paulatina del sistema silvo-agrícola, que signifique cambios sustanciales en su estructura, lo que, como se ha mencionado ya, parece beneficiar a las poblaciones de lagomorfos y en algunos casos a las de reptiles lacértidos (lagartijas) en el sentido de la provisión de hábitat.

Por otra parte, la vegetación del bosque mesofilo de montaña, en las unidades ambientales uno y dos mantienen una cobertura de las laderas de los cerros y las cañadas y aunque existen evidencias de la perturbación por extracciones selectivas de recursos forestales locales, no se observa desmontes con fines de crear potreros para la ganadería o para la agricultura que provoque presión sobre el ecosistema.

Las tendencias en el SAR parecen estar dirigidas a mantener estables los diferentes subsistemas terrestres ya establecidos y los contenidos florísticos y faunísticos terrestres del SAR parece que se mantendrán en el mismo sentido

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las tendencias del SAR, se hace un comparativo de la situación actual con lo esperado en 20 años.

FACTOR DE CAMBIO	AFECTACION	TENDENCIA	SITUACIÓN A 20 AÑOS.
<p>INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Permanencia de la población adulta por generación de fuentes de empleo en la zona. ✚ Aumento del índice de crecimiento demográfico. ✚ Contaminación y sobreexplotación de los recursos hídricos ✚ Uso excesivo de agroquímicos por la población dentro del SAR. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ El crecimiento poblacional seguirá siendo una tendencia, sin embargo los efectos sobre los sistemas no serán significativos. ✚ Habrá una especialización hacia los factores secundario y terciario. ✚ Se requerirá un mejor equipamiento de los centros de población ✚ la ausencia de aplicación de la ley permitirá que continúe con la contaminación del suelo y aire del SAR 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ La tendencia de la infraestructura urbana del SAR es el crecimiento. ✚ Continúan con los procesos de crecimiento poblacional, a un ritmo relativamente bajo, ya que continúan los flujos de emigración en la porción del SAR. ✚ La región tiene tendencias de desarrollo para el impulso y tecnificación de la agricultura y ganadería. ✚ Con esquemas frágiles de legislación, se espera una evidente desertificación de suelos y recursos hídricos.
<p>AGRICULTURA Y GANADERIA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Impacto a la cubierta vegetal por ganadería (sobrepastoreo) y agricultura. ✚ Erosión y compactación por agricultura y ganadería ✚ Contaminación del suelo por uso de agroquímicos, basura y residuos. ✚ Practica de una agricultura poco diversificada ✚ Declinación de la fertilidad del suelo en zonas de agricultura de temporal y de pastizal inducido y cultivado. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Afectación de biocenosis acuáticas por la contaminación de plaguicidas y fertilizantes . ✚ Se especializará la producción de ganado lechero bovino y caprino, porcino y aves. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Incorporación de metales pesados a los cultivos, cuando las arcillas y ácidos humitos y fulvicos se saturan los metales serán lixiviados hacia el manto freático ocasionando su contaminación. ✚ A largo plazo la ganadería ya no será sostenible por este sistema, el suelo tenderá a compactarse.

<p>CAMBIO DE USO DE SUELO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Disminución de la cobertura natural del bosque mesofilo de montaña. ✚ Sustitución de suelos forestales por suelos agrícolas y suelos agrícolas por zonas ganaderas. ✚ Disminución del tamaño del parche de vegetación. ✚ Disminución de poblaciones de fauna por casería furtiva o captura; impacto en los ciclos reproductivos y de alimentación. ✚ Cambio del tipo de tenencia de la tierra. ✚ Erosión eólica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Aumento de áreas para potreros, agricultura y ganadería intensivos. ✚ Desaparición de nodos o corredores biológicos como respuesta al aumento de la actividad humana. ✚ Se visualiza una tendencia a la disminución de fauna silvestre debido a la alteración de sus ciclos vitales como consecuencia del aislamiento entre parches favorecido por la frontera agrícola. ✚ Sustitución del tipo de tenencia de la tierra de la propiedad ejidal a la privada. ✚ Incorporación de partículas suspendidas al aire. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ La agricultura introduce al ecosistema especies vegetales exóticas según los cultivos de que se trate, que fungen como alimento de especies de animales que modifican sus poblaciones de forma artificial debido al abundancia del alimento, además ocasiona crecimiento de malezas nativas y exóticas. Las especies exóticas desplazan a las nativas. ✚ No se espera cambios en la cobertura vegetal debido al crecimiento productivo secundario y terciario. ✚ A consecuencia del aislamiento de las poblaciones por fragmentación y la falta de nodos de conexión las poblaciones de fauna solo habitan en zonas conservadas. ✚ Las actividades de servicios y comercio, influirán en el cambio del régimen de tenencia hacia la propiedad privada.
-------------------------------	---	--	---

<p>TRANSFORMACIÓN DE LOS PROCESOS HIDRICOS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Alteración de los causas. ✚ Inadecuada disposición de basura, lixiviados y agroquímicos ✚ Sobreexplotación de acuíferos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Se prevé que continuaran la sobreexplotación de los mantos freáticos. ✚ Modificación de los causas naturales, teniendo como resultado la interrupción de los ciclos biológicos de la fauna y flora endémica. ✚ El crecimiento poblacional y económico de la zona se reflejara un incremento del consumo y contaminación del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Agotamiento de los mantos freáticos. ✚ Desplazamiento y disminución de poblaciones y especies de flora y fauna de la zona ✚ Explotación de fuentes de agua más lejanas a la región.
---	--	---	---

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

V.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LA ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

El impacto ambiental es la transformación, modificación o alteración de cualquiera de los componentes del medio ambiente (biótico, abiótico y humano), como resultado del desarrollo de un proyecto en sus diversas etapas. La información sobre los impactos ambientales potenciales de una acción propuesta forma la base técnica para comparaciones de alternativas, inclusive la alternativa de no acción.

Todos los efectos ambientales significativos, inclusive los beneficiosos, deben recibir atención. Aunque el término de "impacto ambiental" se ha interpretado en el sentido negativo, muchas acciones tienen efectos positivos significativos que deben definirse y discutirse claramente (generación de empleos, beneficios sociales, entre otros).

Con el fin de identificar y analizar los impactos ambientales que el proyecto podría provocar o agravar en el Sistema Ambiental Regional, y en seguimiento a lo indicado en la guía para la elaboración de la manifestación de Impacto Ambiental, de modalidad regional, se procedió de la siguiente manera:

1. Se reexaminó el diagnóstico del sistema,
2. Se analizó por parte de los especialistas participantes la información Bibliográfica, cartografía, y los resultados de muestreos y observaciones en el sitio.
3. Se determinaron las actividades principales que componen el proyecto.
4. Se examinaron los factores ambientales del SAR sobre los que se anticiparían repercusiones o afectaciones derivadas de las actividades principales del proyecto.
5. Se elaboró un escenario ambiental modificado por el proyecto, con el propósito de discernir y evaluar los impactos acumulativos y residuales del SAR.

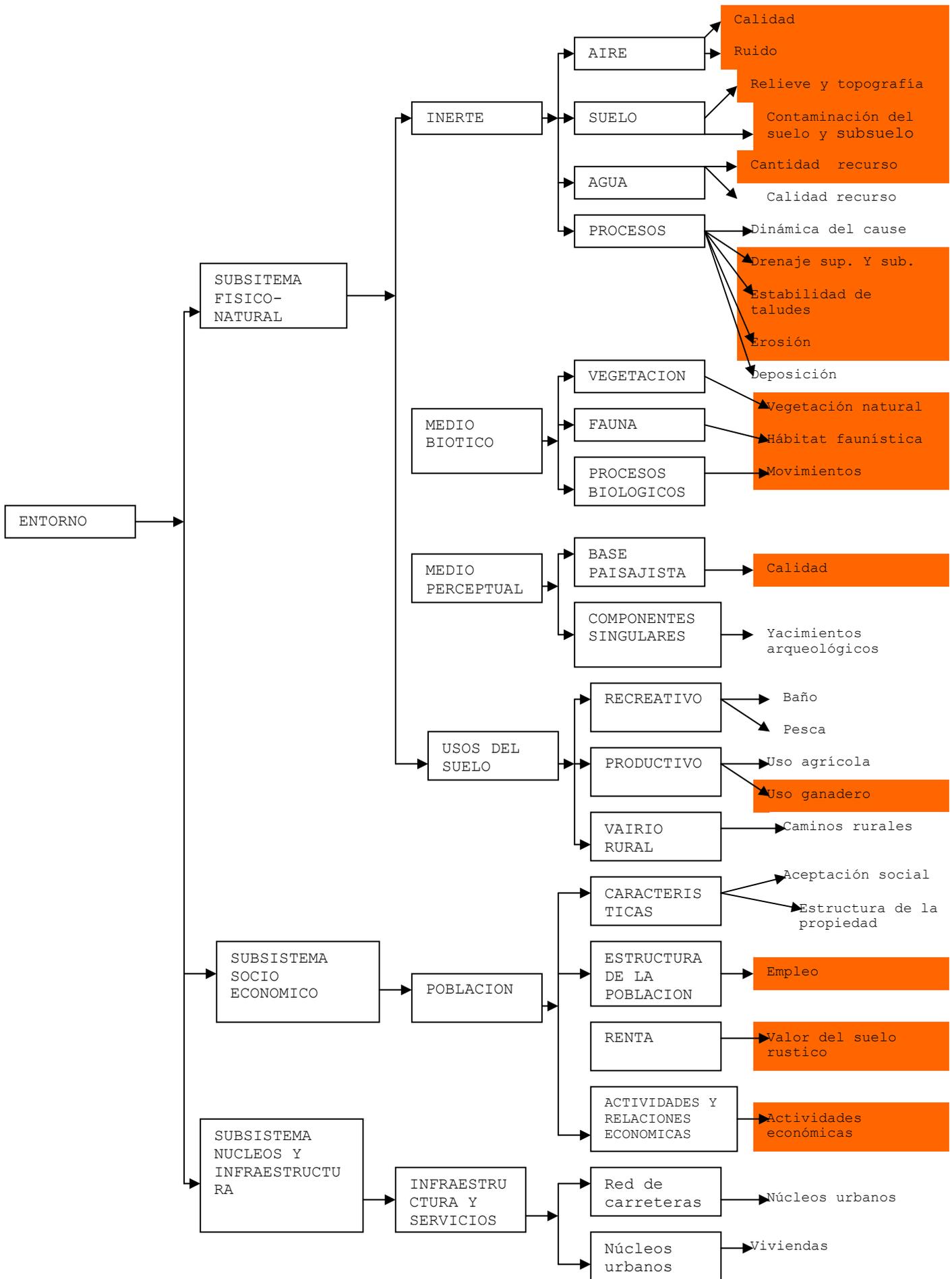
FACTORES AMBIENTALES RELACIONADOS CON EL PROYECTO.

De la revisión de componentes del SAR, se detectan ocho factores ambientales sobre los que se podría anticipar repercusiones generadas por el proyecto.

factores ambientales	identificación de la posible afectación
medio natural	
aire	Calidad, gases, partículas, microclima, vientos dominantes, contaminación sonora.
suelo	Recursos minerales, materiales de construcción, destrucción de suelos, erosión, reposición, compactación, estabilidad de taludes, características químicas y físicas, permeabilidad.
agua	Calidad, recursos hídricos, recarga, contaminación del agua superficial, contaminación de acuíferos, inundaciones, cambio en los flujos de los caudales, irrupción de flujos de aguas subterráneas.
flora	Diversidad, productividad, especies endémicas, especies amenazadas o en peligro, estabilidad, comunidades vegetales.
fauna	Destrucción directa, destrucción del hábitat, diversidad, biomasa, especies endémicas, especies interesantes o en peligro, movimientos locales, unificación, riesgo de atropellos y accesibilidad por el efecto barrera.
medio perceptual	
paisaje	Paisaje protegido, elementos paisajistas singulares, vistas panorámicas y paisaje. Naturalidad, singularidad, denudación de superficies en taludes y terraplenes, cambios en las formas del relieve.
medio socioeconómico	
humanos	Calidad de vida, molestias, salud y seguridad, bienestar, estilo de vida, condiciones de circulación, accesibilidad transversal por el efecto barrera.
población y economía	Producción, empleo estacional, empleo fijo, estructuras de la población activa, densidad, movimientos migratorios, demografía, núcleos de población, beneficios económicos, economía local, productividad agrícola, cambios en el valor del uso del suelo, comercialización de productos, relaciones sociales.

Manifestación de Impacto Ambiental Regional

En la figura siguiente se muestra el árbol de factores ambientales factibles de recibir impactos.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

V.1.1.CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO POR EL PROYECTO.

CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO POR EL PROYECTO.

El medio ambiente de la zona en donde se desarrollara el proyecto se vio afectada de manera critica durante la construcción inicial del camino y que al paso de los años se ha ido reduciendo a su mínima expresión, tanto en aire, agua , suelo, flora y fauna.

El desarrollo sustentable del proyecto permitirá un crecimiento económico notable de la región en base a la comercialización de productos y servicios y que en todo momento estará basado en la completa armonía con el medio ambiente, para ello se proponen estrategias que minimicen o mitiguen de manera preventiva o correctiva las posibles afectaciones que pudiera ocasionar la ejecución de los conceptos de trabajo considerados en el proyecto.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se producirán impactos negativos al ambiente, no obstante durante la etapa de operación estos impactos tenderán a reducirse o aún a desaparecer, sin embargo si desde las primeras etapas se vigila que estos impactos se minimicen a se anulen, al terminar estas etapas los efectos negativos serán mínimos y controlables. Durante la etapa de operación estos efectos prácticamente habrán desaparecido.

A continuación se presenta una tabla del posible escenario modificado por el desarrollo del proyecto, en base a la delimitación del Sistema de ambiente Regional (SAR).

DESCRIPCION DEL FACTOR DEL CAMBIO	IMPACTO O AFECTACION QUE PRESENTA ACTUALMENTE EL SAR	ACUMULACION O SINERGIA CON EL PROYECTO
<p>INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Permanencia de la población adulta por generación de fuentes de empleo en la zona. ✚ Aumento del índice de crecimiento demográfico. ✚ Contaminación y sobreexplotación de los recursos hídricos ✚ Uso excesivo de agroquímicos en las poblaciones dentro de la poligonal del SAR. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ se considera que el proyecto podrá potencializar el desarrollo económico de las comunidades que enlaza, así como también al municipio al que pertenecen. ya que con esta modernización se tendrá una conexión mas rápida con las ciudades del estado del estado de Hidalgo ✚ generara crecimiento demográfico debido a la inmigración de poblaciones rurales cercanas al proyecto y la dotación de mejores servicios. aunque con la información que se cuenta y con la simple especulación no se puede afirmar que esto será significativo para el SAR.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

<p>AGRICULTURA Y GANADERIA.</p>	<ul style="list-style-type: none">✚ Impacto a la cubierta vegetal por ganadería (sobre pastoreo) y agricultura.✚ Erosión y compactación por agricultura y ganadería✚ Contaminación del suelo por uso de agroquímicos, basura y residuos.✚ Practica de una agricultura poco diversificada✚ Declinación de la fertilidad del suelo en zonas de agricultura de temporal y de pastizal inducido y cultivado.	<ul style="list-style-type: none">✚ aunque no se considera que el proyecto favorezca el crecimiento o disminución de la frontera agrícola, será necesario liberar el derecho de vía, aunque la mayor parte será en campo agrícola y pastizal inducido y la menor parte será sobre la zona de vegetación.
---------------------------------	--	--

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

<p>CAMBIO DE USO DE SUELO</p>	<ul style="list-style-type: none">✚ Disminución de la cobertura natural del bosque mesofilo de montaña.✚ Sustitución de suelos forestales por suelos agrícolas y suelos agrícolas por zonas ganaderas.✚ Disminución del tamaño del parche de vegetación.✚ Disminución de poblaciones de fauna por cacería furtiva o captura; impacto en los ciclos reproductivos y de alimentación.✚ Cambio del tipo de tenencia de la tierra.✚ Erosión eólica provocando fuertes tolvaneras.	<ul style="list-style-type: none">✚ esta afectación es adictiva al impacto de desmonte. como resultado de la rectificación del alineamiento del trazo del camino para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C".✚ también es acumulativo al efecto de barrera para la fauna silvestre debido a la construcción y operación del camino, donde los animales crucen la carpeta asfáltica puedan resultar atropellados. esto es relevante en todo el trazo del camino.✚ las actividades de despalme, cortes y formación de terraplenes generaran impactos ambientales en la contribución a la erosión del suelo.✚ incorporación de partículas suspendidas en el aire.
-------------------------------	--	---

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

<p>TRANSFORMACIÓN DE LOS PROCESOS HIDRICOS.</p>	<ul style="list-style-type: none">✚ Alteración de los causes.✚ Inadecuada disposición de basura, lixiviados y agroquímicos✚ Sobreexplotación de acuíferos.	<ul style="list-style-type: none">✚ el impacto podría ser sinérgico si se dispone de material en los causes de arroyos en el área.✚ no se potencializara la sobreexplotación de acuíferos debido a la obra, tampoco las inundaciones y desbordes. ya que la topografía del SAR es en zona montañosa.
---	--	---

V.1.2 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES DE CAMBIO, PERTURBACIONES Y EFECTOS.

El proceso de desarrollo y ejecución de esta obra conlleva aspectos tanto positivos como negativos, por lo que es necesario que durante las etapas de planeación se definan los criterios que permitan magnificar hasta donde sean posibles los efectos positivos y reducir al máximo los negativos.

Las fuentes de cambio que se prevén son las diferentes actividades involucradas. Se identificaron trece actividades; dos corresponden a la etapa de preparación del sitio, nueve a la fase de construcción y dos a la etapa de operación y mantenimiento. Se considera que la ejecución de estas actividades desencadenara los cambios y los impactos. Por lo tanto son precisamente estas actividades las fuentes de cambio y perturbaciones y efectos.

ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
Preparación del sitio.	desmonte	Remoción de la vegetación por medio de los tractores o motosierras para despejar el área de construcción.
	despalme	Remoción de la capa vegetal de suelo por medio de tractores.
construcción	Excavación en cortes	Remoción del material por los cortes del terreno
	Obras de drenaje	Construcción de las obras de drenaje menores y encauzamiento superficial
	Construcción de terraplenes	Formación de terraplenes mediante el apisonamiento mecánico del terreno natural.
	Construcción del pavimento	Apisonamiento mecánico del terreno natural y formación de las capas inferiores del pavimento (base y sub-base) y Aplicación del pavimento y el riego de sello final.
	Movimiento de tierras y materiales	Traslado de la tierra y materiales dentro del derecho de vía.
	Disposición de residuos	Ubicación final de los residuos domésticos y de construcción
	Bancos de tiro	Deposito de material pétreo de desperdicio.
Operación y mantenimiento	Operación de maquinaria y equipo	Operación y maniobras del equipo y maquinaria
	Circulación vehicular	Uso de la carretera por los autotransportes
	Mantenimiento preventivo y correctivo	Actividades de mantenimiento y supervisión de los componentes de la carretera.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Para analizar los procesos de cambio que se generarán, así como los efectos indirectos, se elaboraron diagramas de flujo para cada una de las etapas del proyecto, los cuales incluyen las variables más relevantes, debido a que no se pretende representar la totalidad de los efectos que se presentarán en cada etapa, sino los más importantes. Se muestran los principales efectos que se producirían en caso de que no se efectuará ninguna de las medidas de mitigación. Es decir, esto sucedería en el peor escenario.

En la primera línea aparecen las fuentes de cambio. En este caso, se incluyen el desmonte y el despalme. Los cuadros del segundo nivel representan los efectos directos o primarios (perturbaciones) causados por las actividades del primer nivel.

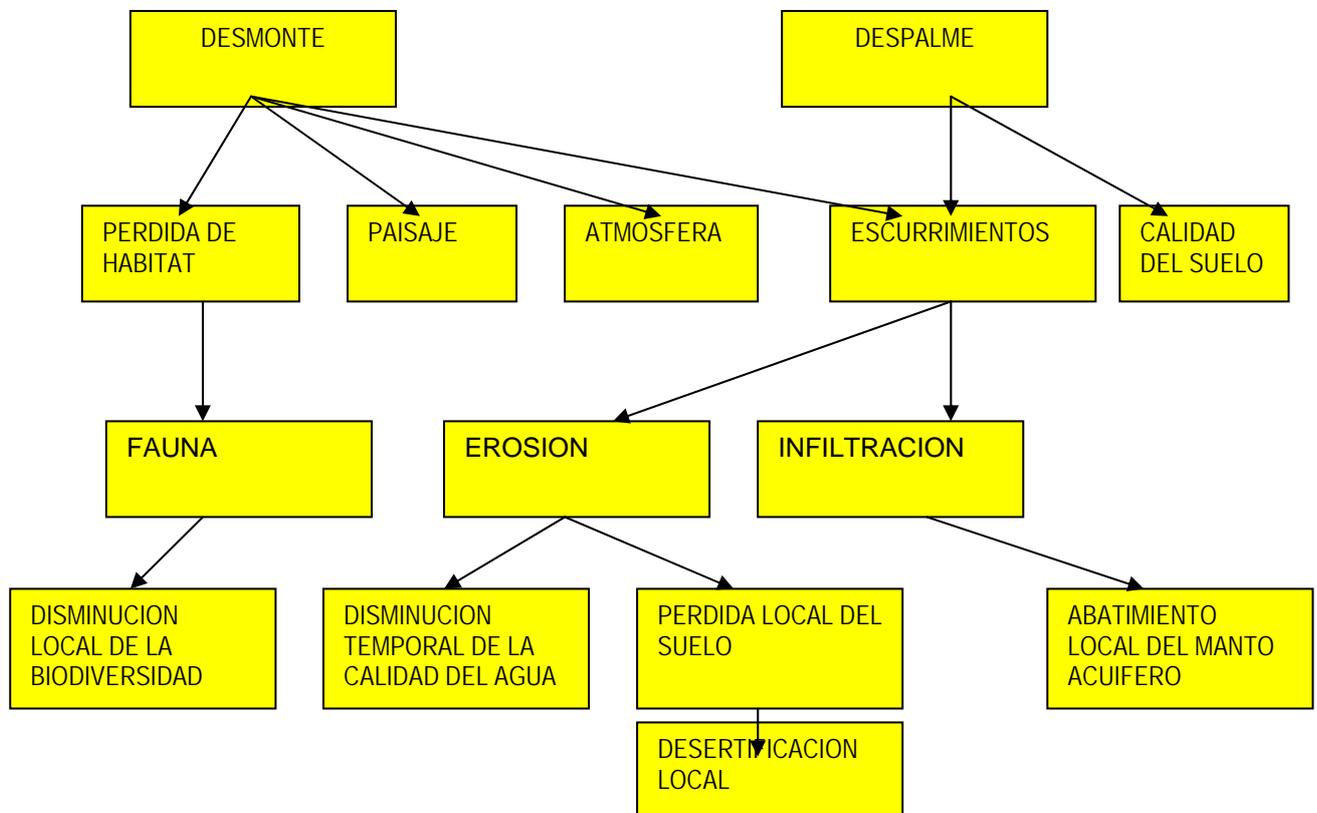


Figura. Fuentes de cambio en la etapa de preparación del sitio.

En lo que se refiere al desmonte, los efectos primarios son: la eliminación de cobertura, pérdida de hábitats, así como cambios en el paisaje y en el microclima. Otro efecto primario es el aumento en el escurrimiento, ya que disminuirá la captación e infiltración del agua en el suelo. Los efectos terciarios incluyen: alteraciones en la diversidad local y distribución de la fauna como consecuencia de alteraciones en el hábitat.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

En el caso del despalme, entre los efectos primarios se tienen cambios en la calidad del suelo, originados por la remoción y compactación de la capa superficial del suelo.

También se puede llegar a generar un incremento en el escurrimiento superficial del agua, causado tanto por la remoción de la vegetación (desmonte) como por la del suelo (despalme). Esto ocasionará efectos secundarios consistentes en disminución de la infiltración del agua hacia el subsuelo y en el incremento de la erosión, que a su vez puede alterar la calidad del agua por arrastre de sedimentos, materiales y partículas.

En la etapa de construcción se consideran de manera general cinco fuentes de cambio: excavaciones, obras de drenaje (menor), construcción de terraplenes, tendido de bases y carpeta asfáltica.

Los efectos primarios ocasionados por las excavaciones son cambios en el relieve; los efectos secundarios son el aporte de sedimentos que a su vez podrían afectar los cauces y la calidad del agua.

Los efectos de la construcción de estructuras son diversos: la construcción de obras de drenaje pueden alterar temporalmente la calidad del agua por el aporte de sedimentos y derrame de materiales durante la construcción. Con este tipo de obras se altera también el paisaje.

El uso de maquinaria alterará la calidad del aire, por las emisiones generadas y por el ruido producido, mismo que ahuyentará a la fauna.

En el caso de la construcción de terraplenes, tendido de bases y tendido de carpeta asfáltica (pavimentación), los efectos primarios incluyen cambios en la calidad del aire ocasionados tanto por construcción de terraplenes y tendido de bases (suspensión de partículas y polvo), como por el tendido de la carpeta asfáltica. La construcción de terraplenes y tendido de bases también ocasionará cambios en el paisaje y en la calidad del suelo, que a su vez afectará la infiltración, aunque esto no será en todo el derecho de vía, sino únicamente en el área debajo de la carpeta asfáltica (línea entre cerros).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

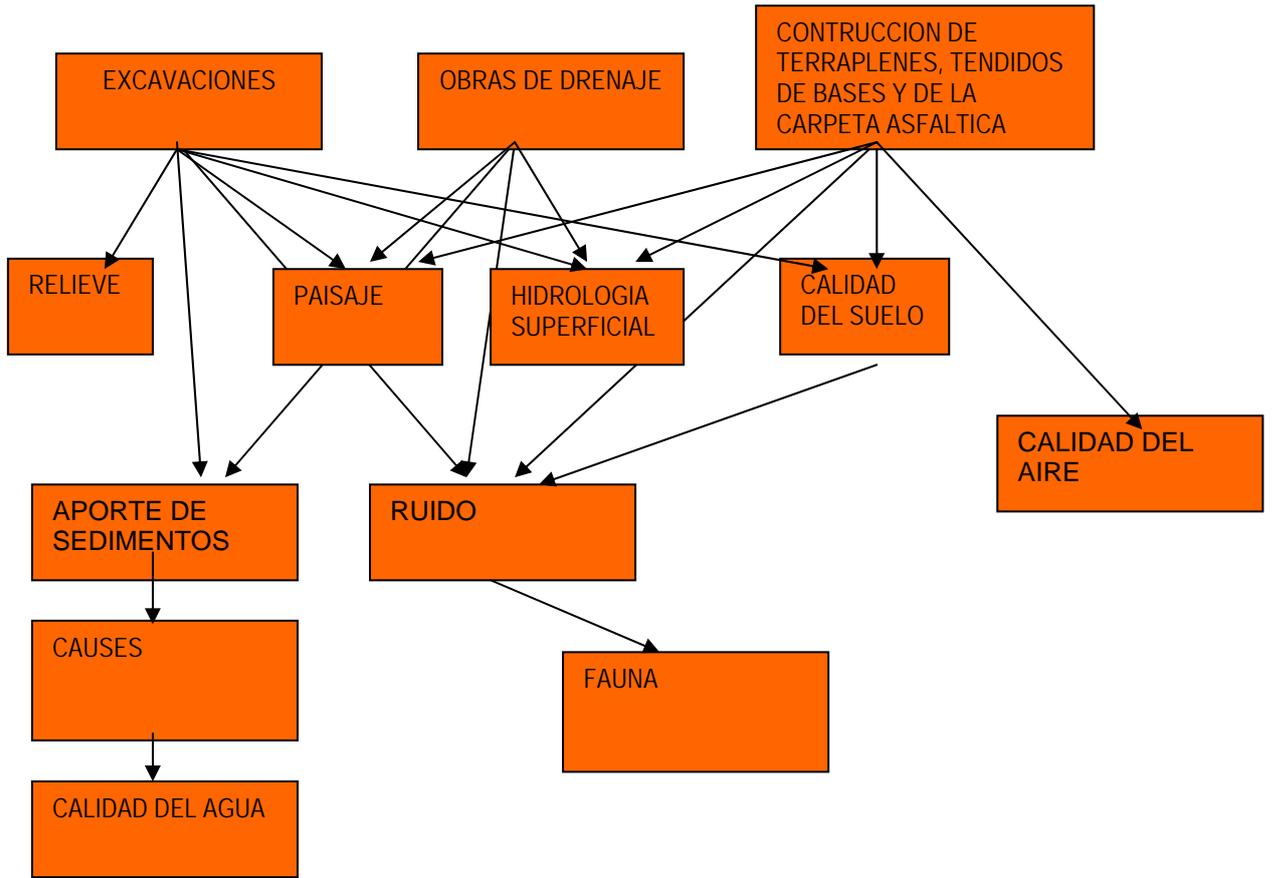


Figura. Fuentes de cambio en la etapa de construcción.

V.1.3 ESTIMACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS CAMBIOS GENERADOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

Para la evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto ambiental se utiliza la metodología propuesta por CONESA FERNANDEZ- VITORA VICTOR (GUIA METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL, TERCERA EDICION, 2003).

Estimación cualitativa.

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente serán impactados por aquellas, se utiliza la matriz de importancia que permitirá obtener una valoración cualitativa.

En las paginas 72 y 73 de este capítulo se expone la matriz de importancia anteriormente mencionada.

Estimación cuantitativa.

La información obtenida en la valoración cualitativa se complementa con estudios técnicos mas detallados, estos estudios deben de permitir hacer una predicción numérica de cada uno de los impactos individuales, que luego deberá agruparse para obtener una predicción numérica del impacto total.

Esta predicción numérica se transforma en variables intangibles adimensionales denominadas **calidad ambiental y valor ambiental.**

Indicadores ambientales y magnitud de impactos.

Un indicador de un factor ambiental es una variable que permite medir dicho factor. Las unidades de medida de cada indicador están determinadas por el propio indicador, y por lo tanto cada factor será medido en unidades diferentes, así como consecuencia, no podrá realizarse una comparación entre dos factores basándose para ello exclusivamente en las medidas de sus indicadores.

La magnitud de un impacto es la estimación cuantitativa del efecto que este tendrá sobre el factor ambiental, medida según el valor que se espera que tome el indicador de dicho factor.

Agregación de magnitudes por efecto.

Un mismo factor puede ser impactado simultáneamente por varias acciones. La magnitud del impacto total recibido por ese factor es la agregación de las magnitudes de los impactos individuales. De lo anterior se desprende que:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

$$M_i = A_{gi}(M_{i1}, \dots, M_{ij}, \dots, M_{im})$$

Donde:

M_i es la magnitud del impacto total recibido por el factor F_i .
 M_{ij} es la magnitud del impacto producido por la acción A_j sobre el factor F_i .

A_{gi} es la función de agregación del factor F_i , y se han supuesto m acciones impactantes.

Calidad ambiental y funciones de transformación.

Mediante las funciones de agregación se pueden obtener la magnitud del impacto total recibido por cada factor, pero este impacto estará medido en las unidades características de cada factor, y por lo tanto no es posible comparar los impactos recibidos por factores diferentes.

Para poder hacer la comparación, se emplean funciones de transformación, que permite referir a una escala común, denominada **calidad ambiental**, las magnitudes de los impactos recibidos por cada factor. Las funciones de transformación son de la forma:

$$CA_i = U_i \rightarrow [0,1]$$

Donde:

CA_i es la función de transformación del Factor F_i .

U_i es el espacio sobre el que están medidas las magnitudes de los impactos recibidos por el factor F_i y

$[0,1]$ es el intervalo unitario, en el que se medirá la calidad ambiental (adimensional).

Se asigna un valor de 0 a la situación ambiental mas desfavorable, y 1 a la situación optima.

La forma de la función CA_i dependerá del factor considerado, y su determinación es una de las tareas más complejas de la evaluación del impacto ambiental, ya que las propuestas sobre la forma de medir la calidad ambiental puede variar sensiblemente de un autor a otro.

El impacto causado por el proyecto sobre un factor determinado puede medirse empleando la noción de **calidad ambiental neta**, que se define como la diferencia en calidad ambiental asociada a ese factor en dos situaciones diferentes. Con el proyecto y sin el proyecto. La forma de calcularla es la siguiente:

$$CA_{neta-i} = CA_{con-i} - CA_{sin-i}$$

$$CA_{con-i} = CA_i(M_{con-i})$$

$$CA_{sin-i} = CA_i(M_{sin-i})$$

Donde:

CA_{neta-i} = calidad ambiental neta del factor F_i .

CA_{con-i} = calidad ambiental del factor F_i con el proyecto y

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

$CA_{\text{sin-}i}$ = sin el proyecto.
 CA_i = es la función de transformación del factor F_i .
 $M_{\text{con-}i}$ y $M_{\text{sin-}i}$ = magnitudes del impacto total recibido por el factor F_i con el proyecto y sin el respectivamente.

Valor del impacto sobre un factor.

El valor del impacto recibido por un factor determinado en una medida que combina la importancia y la calidad ambiental neta de ese impacto. calculado como:

$$|V_i| = (a_i b_i)^{1/3}$$

$$A_i = |I_{fi}| / \max (|I_{fk}|)$$

$$B_i = (CA_{\text{net-}i})^2$$

$$\text{Sig}(V_i) = \text{Sig}(I_{fi})$$

Donde:

V_i denota el valor del impacto recibido por el factor F_i .
 I_{fi} es la importancia de ese impacto y
 $CA_{\text{net-}i}$ es su calidad ambiental neta.
 A_i y b_i son variables auxiliares, y además
 $|.|$ y $\text{sig}(\cdot)$ Son los operadores de valor absoluto y signo respectivamente.

Tanto a_i como b_i pueden tomar valores en el intervalo $[0,1]$, y por lo tanto V_i tomara valores en el intervalo $[-1, 1]$.

Análisis cuantitativo global.

El impacto ambiental total (**IAT**) se calcula como la suma ponderada de los valores de los impactos recibidos por cada factor, donde la ponderación se hace mediante las unidades de importancia de cada factor.

$$IAT = \sum_{i=1..n} P_i V_i$$

Donde:

IAT es el impacto ambiental total.
 P_i son las unidades de importancia del factor F_i .
 V_i es el valor del impacto recibido por el mismo factor F_i .

El IAT estima globalmente lo severo que es el efecto del proyecto sobre el medio ambiente.

El IAT debe de calcularse para las distintas alternativas que se consideren, incluyendo el efecto de las medidas correctoras que

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

se incorporen en cada caso. Mediante la comparación directa entre los IAT de distintas alternativas se podrá determinar cual de ellas es la mejor desde el punto de vista de su impacto ambiental (Enea and Salemi, 2001).

En las paginas 81 a la 89 este capitulo se expone las la valoración cuantitativa de los impactos ambientales identificados.

V.2. TÉCNICAS PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la identificación de los impactos se utiliza la Matriz de Leopold. En rigor, es un método de identificación o información que se preparó para el Servicio Geológico del Ministerio del Interior de los Estados Unidos de América, como elemento de guía de los informes y de las evaluaciones de impactos ambientales.

La base del sistema es una matriz en que las entradas según columnas contiene las acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son características del medio (o factores ambientales) que pueden ser alteradas. Con las entradas en filas y columnas se pueden definir las relaciones existentes. Como el número de acciones que figura en la matriz son cien, y ochenta y ocho el de efectos ambientales que se proponen con este método, resultan ocho mil ochocientas interacciones posibles, de las cuales, afortunadamente, sólo pocas son de interés especial.

Por otro lado es necesario recordar que no todas las acciones se aplican en todos los proyectos, y que no todos los factores ambientales afectables potencialmente son realmente susceptibles de ser modificados, con lo que la matriz de interacción se reduce notablemente, y el número de interacciones también, el punto de permitir que la información que de esta matriz se obtenga sea manejable.

Además, de acuerdo a las características propias del proyecto, podrán agregarse otras acciones y parámetros que no estén contenidos en las listas de verificación sugeridas por el método.

Un primer paso para la utilización de Matriz de Leopold, consiste en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual primero se consideran todas las acciones (columnas) que pueden tener lugar dentro del proyecto en cuestión. A continuación se requiere considerar todos aquellos factores ambientales de importancia (filas), trazando una diagonal en la cuadrícula correspondiente a la columna (acción) y fila (factor) considerados. Una vez hecho esto para todas las acciones, se tendrán marcadas las cuadrículas que representen interacciones (o efectos) a tener en cuenta. Después que se han marcado las

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

cuadrículas que representen impactos posibles, se procede a una evaluación individual de los más importantes; así cada cuadrícula admite dos valores:

- Magnitud, corresponde a la alteración máxima provocada en el factor ambiental considerado.
- Importancia (ponderación), que da el peso relativo que el factor ambiental considerado tiene dentro del proyecto, o la posibilidad de que se presenten alteraciones.

Los valores de magnitud van precedidos de un signo positivo (+) o negativo (-), según se trate de efectos en provecho o desmedro del medio ambiente, respectivamente, entendiéndose como provecho a aquellos factores que mejoran la calidad ambiental.

La forma como cada acción propuesta afecta a los parámetros ambientales analizados, se puede visualizar a través de los promedios positivos y promedios negativos para cada columna, que no son más que la suma cuadrículas marcadas cuya magnitud tenga el signo positivo y negativo respectivamente.

Con los promedios positivos y negativos no se puede saber que tan beneficiosa o detrimental es la acción propuesta, para definir esto se recurre al promedio aritmético. Para obtener el valor en el casillero respectivo, sólo basta multiplicar el valor de la magnitud con la importancia de cada casillero, y adicionarlos algebraicamente según cada columna. De igual forma las mismas estadísticas que se hicieron para cada columna deben hacerse para cada fila.

En síntesis para elaborar la Matriz de Evaluación de Impactos Causa-Efecto (Leopold), se aplicaron los siguientes procedimientos:

1. Determinar el área a evaluar.
2. Determinar las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área.
3. Determinar para cada acción, que elementos se afectan. Esto se logra mediante el rayado correspondiente a la cuadrícula de interacción.
4. Determinar la importancia de cada elemento en una escala de 1 a 5.
5. Determinar la magnitud de cada acción sobre cada elemento de en una escala de 1 a 5.
6. Determinar si la magnitud, es positiva o negativa.
7. Determinar cuantas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándolas en positivo o negativas.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

8. Establecer los promedios aritméticos.
9. Determinar cuántos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos.

VALORIZACIONES PARA ESTIMAR LA IMPORTANCIA Y MAGNITUD DE IMPACTOS (PROPUESTO POR EL INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTES SCT)

Magnitud		Importancia	
No.	Criterio	No.	Criterio
1	Insignificante.	1	Insignificante.
2	Afecta localmente o a una distancia de 400 m.	2	Tiene efecto reversible y a corto plazo.
3	Afecta a una zona de 5 Km.	3	Tiene efecto reversible a mediano plazo.
4	Afecta a más de 5 Km. a la redonda.	4	Tiene efecto reversible a largo plazo.
5	Afecta a toda la región.	5	Tiene un efecto irreversible y permanente (no existe posibilidad de corrección).

OBSERVACIONES:

1. Cuando el recuadro aparece en blanco significa que no se produce ningún efecto.
2. Cuando en el recuadro aparece solamente el signo “/”, quiere decir que se produce cierto impacto pero que su Magnitud e Importancia son poco relevantes.
3. En la esquina superior izquierda en cada cuadro, se califica de 1 a 5 la MAGNITUD del posible impacto. 5. representa la máxima magnitud y 1 la mínima. En la esquina inferior derecha, se califica de 1 a 5 la IMPORTANCIA del posible impacto; 5 representa la máxima importancia y 1 la mínima.
4. Si el impacto es benéfico, se identifica con un signo positivo y en el recuadro con color amarillo.
5. Se suman ambos valores y si el resultado es mayor o igual a 5, considerar el impacto SIGNIFICATIVO, se describe a

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

detalle y se propone la medida de mitigación, identificándose en el recuadro con color rojo.

Para la evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto ambiental se utiliza la metodología propuesta por CONESA FERNANDEZ- VITORA VICTOR (GUIA METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL, TERCERA EDICION, 2003).

Para caracterizar un impacto usaremos los siguientes criterios y escalas de evaluación propuesta por FERNANDEZ-VITORA CONESA VICTOR (2003):

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	VALOR
NATURALEZA	Indica si el impacto mejora o deteriora el ambiente	Beneficioso	+
		Perjudicial	-
ACUMULACIÓN	Indica si el efecto del impacto se suma a los efectos de los otros elementos ambientales.	Simple	1
		Acumulativo	4
RELACIÓN CAUSA-EFECTO	Indica la vía de propagación del impacto	Indirecto	1
		Directo	4
EXTENSIÓN	Refleja el grado de cobertura de un impacto en el sentido de su propagación espacial	Puntual	1
		Parcial	2
		Extenso	4
		Total	8
		Critico	+4
INTENSIDAD	Refleja el grado de alteración o cambio de una variable ambiental	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
MOMENTO	Indica el momento en que ocurre el impacto.	Largo plazo	1
		Mediano plazo	2
		Inmediato	4
		Critico	+4
PERIODICIDAD	Refleja el grado de ocurrencia del impacto.	Irregular, Discontinuo	1
		Periódico	2
		Continuo	4
PERSISTENCIA	Indica el tiempo que permanecerá el efecto a partir de la aparición	Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	4
RECUPERABILIDAD	Indica la posibilidad de que el elemento afectado alcance o mejore las condiciones originales mediante las medidas correctoras.	De manera inmediata	1
		A medio plazo	2
		Mitigable	4
		Irrecuperable	8
REVERSIBILIDAD	Característica que indica	Corto plazo	1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

	la posibilidad de que el componente ambiental afectado recupere su condición base, en forma natural o mediante acciones.	Mediano plazo	2
		Irreversible	4
SINERGISMO	Refleja si el efecto del impacto provoca la generación de nuevos impactos.	Sin sinergismo	1
		Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
		Notable	8

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, la valoración cualitativa se puede realizar con la siguiente clasificación:

- **Compatible.** Cuando la recuperación no precisa las medidas correctoras y la misma es inmediata tras el cese de la actividad. Para valores de importancia menores a 25.
- **Moderado.** La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo y no se precisan medidas correctoras intensivas. Para valores en un intervalo de importancia entre 25 y 50.
- **Severo.** La recuperación de las condiciones del medio exige la puesta en marcha de medidas correctoras y, a pesar de ello, la recuperación precisa de un tiempo dilatado. Para valores de importancia mayores que se encuentran entre 50 y 75.
- **Critico.** La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Con el se produce una pérdida irre recuperable de las condiciones ambientales originales, incluso con la adopción de medidas correctoras. Para valores de importancia mayores de 75.

Para conocer la importancia del impacto ambiental se utiliza la siguiente fórmula matemática, la cual asume una sumatoria ponderada de los valores de cada criterio.

$$I = \pm [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

Donde:

CLAVE	DESCRIPCION DEL CRITERIO
I	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
AC	ACUMULACION
EF	RELACION CAUSA-EFECTO
EX	EXTENSION
I	INTENSIDAD
MO	MOMENTO
PR	PERIODICIDAD

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

PE	PERSISTENCIA
MC	RECUPERABILIDAD
RV	REVERSIBILIDAD
SI	SINERGISMO

La formula anterior produce valores mínimo de 13 y máximo de 100.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

V.3 IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

V.3.1 IDENTIFICACION DE IMPACTOS.

Se llevó a cabo la identificación y revisión de los posibles efectos con la ayuda de la matriz de interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales. Los efectos se analizaron en cuanto al sentido (adverso o benéfico), su probabilidad de ocurrencia y bajo los criterios de intensidad, acumulación y sinergia.

De esta primera valoración utilizando simple enjuiciamiento se identificaron 69 impactos a los factores ambientales por las actividades derivadas del proyecto. Siendo 14 afectaciones positivas y 55 con carácter perjudicial.

Resumiendo:

Las actividades que más impactan sobre los factores en van actuar son:

Actividad	Valor
DESMONTE	-54
DESPALME	-74
EXCAVACIONES EN CORTES	-54
CONSTRUCCION DE TERRAPLEN	-64
CONSTRUCCION DE PAVIMENTO	-34
OPERACIÓN DEL CAMINO	+38

Por otro lado se observa que las acciones que menos impactan son las de construcción de obras de drenaje, señalamiento y mantenimiento del camino.

Actividad	Valor
OBRAS DE DRENAJE	-10
SEÑALAMIENTO	-14
MANTENIMIENTO	+8

Por lo que respecta a los factores ambientales, se observa que los más impactados por el conjunto de acciones de la actividad son:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

FACTORES AMBIENTALES				VALOR	
	Suelo		Relieve	-40	
			Contaminación del suelo y subsuelo	-50	
			Drenaje superficial	-40	
			Erosión	-38	
			Compactación	-30	
	Medio Biótico	Vegetación	Vegetación Natural	-30	
			Fauna	Hábitat Faunística	-20
				Movimientos	-20
	Medio Perceptual	Paisaje	Calidad	-60	
	Medio socioeconómico	Población	Estructura de la población	Empleo	+54
Núcleos y Infraestructura		Infraestructura y Servicios	Transporte	+21	

Los factores ambientales con menos impacto por el desarrollo de las acciones del proyecto son:

FACTORES AMBIENTALES				VALOR
	Medio inerte	Aire	Calidad	-18
			Ruido	-18
		Agua	Cantidad del recurso	-2
		Procesos	Recarga de acuíferos	-10
	población	Infraestructura de la población	Economía local	+15
	Núcleos y Infraestructura	Infraestructura y Servicios	Educación	+15
			Salud	+15

En la siguiente tabla de Leopold se observan los impactos ambientales generados por las actividades inherentes al desarrollo del proyecto.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Factores ambientales				Preparación del Sitio.		Construcción					Operación y Mantenimiento				
				Desmonte	Despalm e	Excavaciones en Cortes	Obras de Drenaje	Construcción de Terraplenes	Construcción del Pavimento	Señalamiento vertical y Horiz.	Operación	Mantenimiento	PROMEDIOS ARITMETICOS		
Medio físico	Medio inerte	Aire	Calidad	-2/1	-2/1	-2/1		-2/1	-2/1	-2/1	-2/1	-2/1	-18		
			Ruido	-2/1	-2/1	-2/1		-2/1	-2/1	-2/1	-2/1	-2/1	-18		
		Agua	Cantidad del recurso					-2/1						-2	
		Suelo	Relieve		-2/5	-2/5		-2/5	-2/5						-40
			Contaminación del suelo y subsuelo	-2/3	-2/3	-2/3	-2/3	-2/3	-2/3	-2/3	-2/3	-2/2	-2/3		-50
		Procesos	Recarga de acuíferos								-2/5				-10
			Drenaje superficial		-2/5	-2/5	-2/5	-2/5							-40
			Erosión	-2/5	-2/5	-2/5		-2/4							-38
			Compactación	-2/5	-2/5			-2/5							-30
	Medio Biótico	Vegetación	Vegetación Natural	-2/5	-2/5	-2/5								-30	
			Fauna	Hábitat Faunística	-2/5	-2/5									-20
			Movimientos					-2/5			-2/5			-20	
	Medio Perceptual	Paisaje	Calidad	-2/5	-2/5	-2/5		-2/5	-2/5	-2/5				-60	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Medio socioeconómico	Población	Estructura de la población	Empleo	+ 3/3	+ 3/3	+ 3/3	+3/3	+3/3	+3/3	+ 3/3	+ 3/3	+ 3/3	+54	
			Economía local								+3/5		+15	
	Núcleos y Infraestructura	Infraestructura y Servicios	Transporte									+3/5	+3/3	+21
			Educación									+3/5		+15
			Salud									+3/5		+15
				Promedios Aritméticos	-54	-74	-54	-10	-64	-34	-14	+48	+8	

En la tabla siguiente se describen los 69 impactos identificados, clasificándolos de acuerdo a su relevancia.

V.3.2 SELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.

FASE DE DESARROLLO DEL PROYECTO	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	FACTOR AMBIENTAL		DESCRIPCION DEL IMPACTO	RELEVANCIA
PREPARACION DEL SITIO	DESMONTE	AIRE	CALIDAD	La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.	IRRELEVANTE
		AIRE	RUIDO	La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.	IRRELEVANTE
		SUELO	CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.	SIGNIFICATIVO

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

		PROCESOS	EROSION	La capa vegetal que permite el crecimiento de la vegetación, es afectada al eliminar la protección que proporcionan los árboles, contra los agentes climáticos, permitiendo la pérdida del suelo.	RELEVANTE
		PROCESOS	COMPACTACION DEL SUELO	Debido al peso de la maquinaria el suelo se compacta modificando sus características geomorfológicas, por lo que se deberá de restringir la circulación del equipo y maquinaria fuera del derecho de vía.	IRRELEVANTE
		FLORA	VEGETACION NATURAL	El desmonte es una de las actividades que mas impactan, en la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de árboles, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. El desmonte se realizara dentro de la línea de ceros.	RELEVANTE
		FAUNA	HABITAT FAUNISTICA	Actualmente existe un camino de terracería y la fauna existente se ha adaptado a las condiciones de este, en los tramos en donde se efectuara el desmonte será afectado su hábitat. Provocando la perturbación y desplazamiento de las especies faunística.	RELEVANTE
		PAISAJE	CALIDAD	La apariencia visual de la vegetación permite calificar a cierto sitio como conservado o alterado, la actividad del desmonte afectara el paisaje del sitio del proyecto, mas la presencia de maquinaria y personal, contribuirá a su alteración paisajista. El paisaje fue alterado cuando se construyo el camino de terracería, la modernización del camino afectara de manera temporal.	RELEVANTE
		ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar las actividades de desmonte, se deberá de contratar personal, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por	RELEVANTE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

				el periodo de duración de los trabajos.	
	DESPALME	AIRE	CALIDAD	La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.	IRRELEVANTE
		AIRE	RUIDO	La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.	IRRELEVANTE
		SUELO	RELIEVE	El terreno donde se ubica el proyecto presenta un relieve montañoso, y considerando que se modificara el camino existente para que cumpla las características de un camino tipo "C", la alineación del trazo del camino se modificara en algunos tramos, esto modificara las características topográficas del terreno. El material producto del despalme no se deberá de disponer a balcón ya que podría afectar la vegetación y el paso de escurrimientos de temporal.	RELEVANTE
		SUELO	CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.	RELEVANTE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

		PROCESOS	DRENAJE SUPERFICIAL	El drenaje superficial se vera afectado al modificar los causes naturales, debido al despalme del material orgánico cambiando el horizonte del suelo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.	IRRELEVANTE
			EROSION	El despalme es una actividad en donde se retira la capa vegetal del suelo, es decir es la perdida del horizonte del perfil del suelo, pero se impactara únicamente entre la línea de ceros (área en la que se construirá el cuerpo del terraplén), y no se creara un efecto de borde para el suelo aledaño no despalmado, es un impacto acumulativo.	RELEVANTE
			COMPACTACION	Debido al peso de la maquinaria el suelo se compacta modificando sus características geomorfológicas, por lo que se deberá de restringir la circulación del equipo y maquinaria fuera del derecho de vía.	RELEVANTE
		VEGETACION	VEGETACION NATURAL	En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. El despalme se realizara dentro de la línea de ceros.	RELEVANTE
		FAUNA	HABITAT FAUNISTICA	Actualmente existe un camino de terracería y la fauna existente se ha adaptado a las condiciones de este, en los tramos en donde se efectuara el despalme será afectado su hábitat. Provocando la perturbación y desplazamiento de las especies faunística.	RELEVANTE
		PAISAJE	CALIDAD	La mala disposición del material del despalme puede afectar la vegetación silvestre, hábitat de fauna, campos agrícolas, y si es en época de lluvia escurrimiento superficial por el lavado de material.	RELEVANTE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

				Así mismo la generación de residuos líquidos y sólidos por parte de los trabajadores, afectando de esta forma el paisaje. Es necesario tener un plan de manejo del suelo retirado del despalme, así como un plan de manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos para evitar daños asociados.	
		ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.	RELEVANTE
CONSTRUCCION	EXCAVACIONES EN CORTE				
		AIRE	CALIDAD	La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.	IRRELEVANTE
			RUIDO	La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.	IRRELEVANTE
		SUELO	RELIEVE	El terreno donde se ubica el proyecto presenta un relieve montañoso, y considerando que se modificara el camino existente para que cumpla las características de un camino tipo "C", la alineación del trazo del camino se modificara en algunos tramos, esto modificara las características topográficas del terreno. El material producto de los cortes no se deberá de disponer a balcón ya que podría afectar la	RELEVANTE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

				vegetación y el paso de escurrimientos de temporal.	
			CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.	RELEVANTE
		PROCESOS	DRENAJE SUPERFICIAL	La red de evacuación de agua por escorrentía se vera afectada al modificar los causes naturales, debido a las excavaciones en cortes del terreno. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.	IRRELEVANTE
			EROSION	Las excavaciones en cortes tienen como resultado laderas o taludes sin vegetación provocando erosión del terreno por el desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire.	RELEVANTE
		VEGETACION	VEGETACION NATURAL	En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. El despalme se realizara dentro de la línea de ceros.	RELEVANTE
		FAUNA	HABITAT FAUNISTICA	En los tramos en donde se efectuara excavaciones en corte el hábitat faunística afectado. Provocando la perturbación y desplazamiento de las especies.	RELEVANTE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

		PAISAJE	CALIDAD	La actividad de excavaciones en cortes afectaran el relieve considerablemente por lo que es necesario aplicar las medidas de mitigación propuestas, estas excavaciones se realizaran dentro de las líneas de ceros. Una ves terminadas las excavaciones en cortes se observaran los taludes de cortes y terraplén totalmente desnudos de vegetación, teniendo como resultado un impacto visual de carácter temporal en algunos sitios. Será necesario un plan de reforestación de taludes para generar el crecimiento de vegetación.	RELEVANTE
		ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.	RELEVANTE
	CONSTRUCCIO DE OBRAS DE DRENAJE	SUELO	CONATAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.	RELEVANTE
		PROCESOS	DRENAJE SUPERFICIAL	La red de evacuación de agua por escorrentía se vera afectada al modificar los causes naturales, debido a la construcción de drenaje menor. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.	IRRELEVANTE
	CONSTRUCCIO DEL	AIRE	CALIDAD	La operación de la maquinaria así como los vehículos	IRRELEVANTE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

	TERRAPLEN			se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.	
			RUIDO	La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.	IRRELEVANTE
		AGUA	CANTIDAD DEL RECURSO	El proceso de compactación de los terraplenes requieren de agua, su extracción afectara los mantos acuíferos locales o a los causes superficiales, por lo que se restringe su extracción en sitios solo autorizados en las poblaciones cercanas a el proyecto.	IRRELEVANTE
		SUELO	RELIEVE	La formación de terraplenes modificara las características topográficas del terreno.	RELEVANTE
			CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.	RELEVANTE
		PROCESOS	DRENAJE SUPERFICIAL	La red de evacuación de agua por escorrentía se vera afectada al modificar los causes naturales, debido a la construcción de drenaje menor. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar	IRRELEVANTE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

				atropellamientos de los mismos por los vehículos.	
			EROSION	La formación de terraplenes tiene como resultado laderas o taludes sin vegetación provocando erosión del terreno por el desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire.	RELEVANTE
			COMPACTACION	La construcción de Terracerías requiere que la compactación del material geológico se compacte, hasta lograr una superficie que no permita la infiltración del agua, por lo que se afectara el grado de compactación del suelo.	RELEVANTE
		FAUNA	MOVIMIENTOS DE LAS ESPECIES	Con la construcción de los terraplenes, se forma el efecto barrera que provoca la fragmentación de las especies afectando las rutas o zonas de paso o moviendo no migratorio de la fauna.	RELEVANTE
		PAISAJE	CALIDAD	La formación de terraplenes afectara el relieve del terreno. Unas veces terminadas estos se observaran los taludes de cortes y terraplén totalmente desnudos de vegetación, teniendo como resultado un impacto visual de carácter temporal en algunos sitios. Será necesario un plan de reforestación de taludes para generar el crecimiento de vegetación.	RELEVANTE
		ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.	RELEVANTE
	CONSTRUCCION DEL PAVIMENTO	AIRE	CALIDAD	La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire. Con la pavimentación del camino se generan vapores, producto del riego de los sellos, estos vapores son en ciertos grados tóxicos,	IRRELEVANTE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

				que contaminan el aire que se acumularan a lo largo del tramo del proyecto.	
			RUIDO	a operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.	IRRELEVANTE
		SUELO	RELIEVE	El tendido de las bases para la construcción del pavimento contribuirá a modificara las características topográficas del terreno.	IRRELEVANTE
			CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.	RELEVANTE
		PROCESOS	RECARGA DE ACUIFEROS	La construcción del pavimento afectara la introducción del agua en el subsuelo. Afectando la recarga de acuíferos en la ubicación del SAR.	RELEVANTE
		PAISAJE	CALIDAD	La pavimentación del camino afectara la calidad original del paisaje, dado a la introducción de elementos no concordantes con el medio natural.	RELEVANTE
		ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.	RELEVANTE
	SEÑALAMIENT	AIRE	CALIDAD	La operación de la maquinaria así como los vehículos	IRRELEVANTE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

	o			se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.	
			RUIDO	La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.	IRRELEVANTE
		SUELO	CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.	RELEVANTE
		PAISAJE	CALIDAD	La colocación de las señales a lo largo del tramo del camino, afectaran la calidad paisajista, por la inserción de elementos no concordantes con el medio natural.	RELEVANTE
		ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.	RELEVANTE
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	OPERACION	AIRE	CALIDAD	La circulación vehicular diaria producirá emisiones de gases de combustión, no obstante este no será significativo ya que con la agilización de la circulación de los vehículos por la nueva carretera los	IRRELEVANTE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

				gases serán rápidamente dispersados.	
			RUIDO	La circulación vehicular diaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanas al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.	IRRELEVANTE
		SUELO	CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de los vehículos, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.	RELEVANTE
		FAUNA	MOVIMIENTOS DE LAS ESPECIES	Una vez terminada la modernización del camino y puesto en operación este fragmentará el hábitat de la fauna que tenga que migrar de un lado a otro del camino, además por la agilización de la circulación de los vehículos se convierte en alto riesgo de atropellamientos.	RELEVANTE
		ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Durante la operación del camino se contratará personal para realizar la recolección de residuos, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto.	RELEVANTE
		INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	TRANSPORTE	Con la modernización del camino se agilizará el servicio del transporte, afectando al comercio local y al traslado de personas entre las poblaciones del SAR y el resto del estado.	RELEVANTE
			SALUD	Con la operación de la carretera los servicios de salud se llevarán a las poblaciones que están dentro del SAR,	RELEVANTE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

				las cuales actualmente carecen de estos servicios los cuales están concentrados en la cabecera municipal.	
			EDUCACION	La modernización del camino facilitara el transporte hacia las escuelas de educación media superior y superior, incrementando el nivel de educación de la población del SAR. Así mismo se facilitara el traslado de los maestros de educación básica a las poblaciones dentro del SAR, combatiendo el analfabetismo y marginación de la zona.	RELEVANTE
	MANTENIMIENTO	AIRE	CALIDAD	La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.	IRRELEVANTE
			RUIDO	La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.	IRRELEVANTE
		SUELO	CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de los vehículos, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.	RELEVANTE
		ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las	RELEVANTE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

				poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.	
		INFRAESTRUCURURA Y SERVICIOS	TRANSPORTE	La presencia de baches y grietas, afectara el transito vehicular ocasionando deterioro de la superficie de rodamiento, por lo que el programa de mantenimiento beneficiara las condiciones de operación del camino, apoyando el comercio de las mercancías y traslado de las personas.	RELEVANTE

En esta primera valoración de los impactos identificados se tienen se tienen 21 considerados poco relevantes y 48 relevantes o significativos.

V.4 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VALORACION CUALITATIVA DE LAS ACCIONES IMPACTANTES Y DE LOS FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS.

MATRIZ DE IMPORTANCIA.

Una vez que identificadas las acciones y los factores del medio. Se hace preciso la previsión y valoración de las mismas. La matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental (I) generado por una acción simple de una actividad (A) sobre un factor ambiental considerado (F).

La importancia del Impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por CONESA FERNANDEZ-VITORA (2003), en función asignado a los símbolos considerados.

CARACTERIZACION DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS															
ETAPA:		PREPARACION DEL SITIO													
ACTIVIDAD:		DESMONTE													
FACTOR AMBIENTAL		IMPACTO													
AIRE	CALIDAD	La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	2	4	4	1	1	23	IRRELE VANTE	NO
AIRE	RUIDO	La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	2	4	4	1	1	23	IRRELE VANTE	NO
SUELO	CONTAMI NACION DEL SUELO Y SUBSUEL O	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.													

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	4	1	2	2	2	2	4	4	1	2	33	MODERA DO	NO
PROCESO S	EROSION	La capa vegetal que permite el crecimiento de la vegetación, es afectada al eliminar la protección que proporcionan los árboles, contra los agentes climáticos, permitiendo la pérdida del suelo.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	2	2	2	4	4	1	4	4	1	4	34	MODE RADO	NO
	COMPACT ACION	Debido al peso de la maquinaria el suelo se compacta modificando sus características geomorfológicas, por lo que se deberá de restringir la circulación del equipo y maquinaria fuera del derecho de vía.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	2	2	2	2	2	1	4	1	1	2	25	IRRELE VANTE	NO
FLORA	VEGETAC ION NATURAL	El desmonte es una de las actividades que mas impactan, en la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de árboles, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. El desmonte se realizara dentro de la línea de ceros.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	8	4	4	4	4	2	1	4	1	8	60	SEVE RO	SI
FAUNA	HABITAT	Actualmente existe un camino de terracería y la fauna existente se ha adaptado a las condiciones de													

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

	FAUNISTICA	este, en los tramos en donde se efectuara el desmonte será afectado su hábitat. Provocando la perturbación y desplazamiento de las especies faunística.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		-	2	2	4	4	4	2	4	4	1	8	41	MODERADO	SI
PAISAJE	CALIDAD	La apariencia visual de la vegetación permite calificar a cierto sitio como conservado o alterado, la actividad del desmonte afectara el paisaje del sitio del proyecto, mas la presencia de maquinaria y personal, contribuirá a su alteración paisajista. El paisaje fue alterado cuando se construyo el camino de terracería, la modernización del camino afectara de manera temporal.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		-	2	4	4	2	2	1	4	1	1	2	31	MODERADO	NO
ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		+	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	44	MODERADO	NO
ACTIVIDAD	DESPALME														
AIRE	CALIDAD	La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del													

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

		aire.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	4	4	1	1	1	23	IRRELE VANTE	NO
	RUIDO	La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	4	4	1	1	1	23	IRRELE VANTE	NO
SUELO	RELIEVE	El terreno donde se ubica el proyecto presenta un relieve montañoso, y considerando que se modificara el camino existente para que cumpla las características de un camino tipo "C", la alineación del trazo del camino se modificara en algunos tramos, esto modificara las características topográficas del terreno. El material producto del despalme no se deberá de disponer a balcón ya que podría afectar la vegetación y el paso de escurrimientos de temporal.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	8	50	SEVERO	SI
	CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.													

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	4	1	2	2	2	2	4	4	1	2	33	MODERA DO	NO
PROCESO S	DRENAJE SUPERFI CIAL	El drenaje superficial se vera afectado al modificar los causes naturales, debido al despalme del material orgánico cambiando el horizonte del suelo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	1	2	4	4	1	4	1	1	4	25	IRRELE VANTE	NO
PROCESO S	EROSION	El despalme es una actividad en donde se retira la capa vegetal del suelo, es decir es la perdida del horizonte del perfil del suelo, pero se impactara únicamente entre la línea de ceros (área en la que se construirá el cuerpo del terraplén), y no se creara un efecto de borde para el suelo aledaño no despalmado, es un impacto acumulativo.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	49	MODE RADO	NO
	COMPACT ACION	Debido al peso de la maquinaria el suelo se compacta modificando sus características geomorfológicas, por lo que se deberá de restringir la circulación del equipo y maquinaria fuera del derecho de vía.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	2	2	2	2	2	1	4	1	1	2	25	IRRELE VANTE	NO
FLORA	VEGETAC ION	En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es													

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

	NATURAL	necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. El despalme se realizara dentro de la línea de ceros.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	8	4	4	4	4	2	1	4	1	8	60	SEVE RO	SI
FAUNA	HABITAT FAUNIST ICA	Actualmente existe un camino de terracería y la fauna existente se ha adaptado a las condiciones de este, en los tramos en donde se efectuara el despalme será afectado su hábitat. Provocando la perturbación y desplazamiento de las especies faunística.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	2	2	4	4	4	1	4	4	1	8	40	MODE RADO	SI
PAISAJE	CALIDAD	La mala disposición del material del despalme puede afectar la vegetación silvestre, hábitat de fauna, campos agrícolas, y si es en época de lluvia escurrimiento superficial por el lavado de material. Así mismo la generación de residuos líquidos y sólidos por parte de los trabajadores, afectando de esta forma el paisaje. Es necesario tener un plan de manejo del suelo retirado del despalme, así como un plan de manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos para evitar daños asociados.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	2	4	4	2	2	1	4	1	1	2	31	MODE RADO	NO
ESTRUCT URA DE LA POBLACI ON	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO	CATE	RESI

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

													RTAN CIA	GORI A	DUAL
		+	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	44	MODE RADO	NO
ETAPA	CONSTRUCCION														
ACTIVIDAD	EXCAVACIONES EN CORTES														
AIRE	CALIDAD	La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	4	4	1	1	1	23	IRRE LEVA NTE	NO
	RUIDO	La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	4	4	1	1	1	23	IRRE LEVA NTE	NO
SUELO	RELIEVE	El terreno donde se ubica el proyecto presenta un relieve montañoso, y considerando que se modificara el camino existente para que cumpla las características de un camino tipo "C", la alineación del trazo del camino se modificara en algunos tramos, esto modificara las características topográficas del terreno. El material producto de los cortes no se deberá de disponer a balcón ya que podría afectar la vegetación y el paso de escurrimientos de temporal.													

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	8	50	SEVERO	SI
	CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	4	1	2	2	2	2	4	4	1	2	33	MODERADO	NO
PROCESOS	DRENAJE SUPERFICIAL	La red de evacuación de agua por escorrentía se vera afectada al modificar los causas naturales, debido a las excavaciones en cortes del terreno. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	1	2	4	4	1	4	1	1	4	25	IRRELEVANTE	NO
	EROSION	Las excavaciones en cortes tienen como resultado laderas o taludes sin vegetación provocando erosión del terreno por el desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	49	MODERADO	NO
FAUNA	VEGETACION	En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se													

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

	NATURAL	requerirá el derribo de arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. El despalme se realizara dentro de la línea de ceros.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	8	4	4	4	4	2	1	4	1	8	60	SEVE RO	SI
FAUNA	HABITAT FAUNIST ICA	En los tramos en donde se efectuara excavaciones en corte el hábitat faunística afectado. Provocando la perturbación y desplazamiento de las especies.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	2	2	4	4	4	1	4	4	1	8	40	MODE RADO	SI
PAISAJE	CALIDAD	La actividad de excavaciones en cortes afectaran el relieve considerablemente por lo que es necesario aplicar las medidas de mitigación propuestas, estas excavaciones se realizaran dentro de las líneas de ceros. Una vez terminadas las excavaciones en cortes se observaran los taludes de cortes y terraplén totalmente desnudos de vegetación, teniendo como resultado un impacto visual de carácter temporal en algunos sitios. Será necesario un plan de reforestación de taludes para generar el crecimiento de vegetación.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	2	4	4	2	2	1	4	1	1	2	31	MODE RADO	NO
ESTRUCTUR A DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI	RESI DUAL

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

												CIA	A		
		+	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	44	MODERADO	NO
ACTIVIDAD		CONSTRUCCION DE OBRAS DE DRENAJE													
SUELO	CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		-	4	1	2	2	2	2	4	4	1	2	33	MODERADO	NO
PROCESOS	DRENAJE SUPERFICIAL	El camino a modernizar requiere de la construcción de obras de drenaje para que los escurrimientos conserven su drenaje natural. Son necesarias para evitar la afectación a la estructura del camino, así como la perdida de suelo por el proceso hídrico erosivo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehiculas.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		-	1	1	2	4	4	1	4	1	1	4	25	IRRELEVANTE	NO
POBLACION Y ECONOMIA	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

												CIA	A		
		+	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	44	MODE RADO	NO
actividad		CONSTRUCCION DE TERRAPLENES													
AIRE	CALIDAD	La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	4	4	1	1	1	23	IRRE LEVANTE	NO
	RUIDO	La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	4	4	1	1	1	23	IRRE LEVANTE	NO
AGUA	CANTIDA D DEL RECURSO	El proceso de compactación de los terraplenes requieren de agua, su extracción afectara los mantos acuíferos locales o a los causes superficiales, por lo que se restringe su extracción en sitios solo autorizados en las poblaciones cercanas a el proyecto.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	2	4	1	1	1	21	IRRE LEVANTE	NO

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

SUELO	RELIEVE	La formación de terraplenes modificara las características topográficas del terreno.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	8	50	SEVERO	SI
	CONTAMI NACION DEL SUELO Y SUBSUEL O	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	4	1	2	2	2	2	4	4	1	2	33	MODERA DO	NO
PROCESOS	DRENAJE SUPERFI CIAL	La red de evacuación de agua por escorrentía se vera afectada al modificar los causes naturales, debido a la construcción de drenaje menor. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	1	2	4	4	1	4	1	1	4	25	IRRELE VANTE	NO
	EROSION	La formación de terraplenes tiene como resultado laderas o taludes sin vegetación provocando erosión del terreno por el desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	49	MODE RADO	NO

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

	COMPACTACION	La construcción de Terracerías requiere que la compactación del material geológico se compacte, hasta lograr una superficie que no permita la infiltración del agua, por lo que se afectara el grado de compactación del suelo.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		-	2	2	2	2	2	1	4	1	1	2	25	IRRELEVANTE	NO
FAUNA	MOVIMIENTOS	Con la construcción de los terraplenes, se forma el efecto barrera que provoca la fragmentación de las especies afectando las rutas o zonas de paso o moviendo no migratorio de la fauna.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		-	4	8	2	4	4	1	4	1	1	2	47	moderado	NO
PAISAJE	CALIDAD	La formación de terraplenes afectara el relieve del terreno. Unas ves terminadas estos se observaran los taludes de cortes y terraplén totalmente desnudos de vegetación, teniendo como resultado un impacto visual de carácter temporal en algunos sitios. Será necesario un plan de reforestación de taludes para generar el crecimiento de vegetación.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		-	2	4	4	2	2	1	4	1	1	2	31	MODERADO	NO
ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		+	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	44	MODERADO	NO

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

actividad		CONSTRUCCION DE PAVIMENTO													
AIRE	CALIDAD	La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	4	4	1	1	1	23	IRRELE VANTE	NO
	RUIDO	La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	4	4	1	1	1	23	IRRE LEVA NTE	NO
SUELO	RELIEVE	El tendido de las bases para la construcción del pavimento contribuirá a modificara las características topográficas del terreno.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	8	50	SEVERO	SI
	CONTAMI NACION DEL SUELO Y SUBSUEL O	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO	CATE	RESI

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

													RTAN CIA	GORI A	DUAL
		-	4	1	2	2	2	2	4	4	1	2	33	MODERA DO	NO
PROCESOS	RECARGA DE ACUIFER OS	Eliminación de la capacidad del suelo, para la infiltración de agua pluvial y de escurrimientos superficiales a lo largo del tramo del proyecto, afectándose la recarga de acuíferos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	1	4	1	1	1	23	IRRE LEVA NTE	NO
PAISAJE	CALIDAD	La pavimentación del camino afectara la calidad original del paisaje, dado a la introducción de elementos no concordantes con el medio natural.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	2	4	4	2	2	1	4	1	1	2	31	MODE RADO	NO
ESTRUCURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		+	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	44	MODE RADO	NO
ACTIVIDAD		COLOCACION DEL SEÑALAMIENTO.													
AIRE	CALIDAD	Con la pavimentación del camino se generan vapores, producto del riego de dos sellos, estos vapores son en ciertos grados tóxicos, que contaminan el aire que se acumularan a lo													

		largo del tramo del proyecto.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	4	4	1	1	1	23	IRRE LEVA NTE	NO
	RUIDO	La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanas al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	4	4	1	1	1	23	IRRE LEVA NTE	NO
PAISAJE	CALIDAD	La colocación de las señales a lo largo del tramo del camino, afectaran la calidad paisajista, por la inserción de elementos no concordantes con el medio natural.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	4	4	4	1	1	4	4	1	2	4	41	mode rado	NO
ESTRUCTUR A DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

		+	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	44	MODE RADO	NO
ETAPA		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
actividad		OPERACION													
ATMOSFERA	Calidad del aire	La circulación vehicular diaria producirá emisiones de gases de combustión, no obstante este no será significativo ya que con la agilización de la circulación de los vehículos por la nueva carretera los gases serán rápidamente dispersados.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	4	4	1	1	1	23	IRRE LEVA NTE	NO
	RUIDO	La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		-	1	2	4	1	1	4	4	1	1	1	23	IRRE LEVA NTE	NO
SUELO	CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de los vehículos, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN	CATE GORI	RESI DUAL

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

												CIA	A		
		-	4	1	2	2	2	2	4	4	1	2	33	MODERADO	NO
PAISAJE	CALIDAD	La contaminación por basura arrojada por los usuarios en el derecho de via, deteriorando el paisaje, alterando la apariencia visual y naturalidad del lugar.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		-	4	2	2	2	2	1	4	1	2	4	34	moderado	NO
FAUNA	MOVIMIENTOS	Una vez terminada la modernización del camino y puesto en operación este fragmentara el hábitat de la fauna que tenga que migrar de un lado a otro del camino, además por la agilización de la circulación de los vehículos se convierte en alto riesgo de atropellamientos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		-	4	8	2	4	4	2	4	1	1	2	48	moderado	NO
ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		+	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	44	MODERADO	NO
	ECONOMIA LOCAL	La operación del camino beneficiara la economía local, agilizando el transporte de personas y mercancía.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO	CATE	RESI

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

												RTAN CIA	GORI A	DUAL	
		+	4	4	4	2	2	4	1	4	2	2	41	MODE RADO	NO
INFRAESTR UCTURA Y SERVICIOS	SALUD	Con la operación de la carretera los servicios de salud se llevaran a las poblaciones que están dentro del SAR, las cuales actualmente carecen de estos servicios los cuales están concentrados en la cabecera municipal.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		+	4	4	4	2	2	4	1	4	2	2	41	MODE RADO	NO
	TRANSPORTE	Con la modernización del camino se agilizará el servicio del transporte, afectando al comercio local y al traslado de personas entre las poblaciones del SAR y el resto del estado.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		+	8	4	4	2	4	4	1	4	4	2	57	SEVE RO	NO
	EDUCACION	La modernización del camino facilitará el transporte hacia las escuelas de educación media superior y superior, incrementando el nivel de educación de la población del SAR. Así mismo se facilitará el traslado de los maestros de educación básica a las poblaciones dentro del SAR, combatiendo el analfabetismo y marginación de la zona.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		+	4	4	4	2	2	4	1	4	2	2	41	MODE RADO	NO

		MANTENIMIENTO													
actividad															
ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE	Con la pavimentación del camino se generan vapores, producto del riego de dos sellos, estos vapores son en ciertos grados tóxicos, que contaminan el aire que se acumularan a lo largo del tramo del proyecto.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		-	1	2	4	1	1	4	4	1	1	1	23	IRRELEVANTE	NO
	RUIDO	La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanas al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		-	1	2	4	1	1	4	4	1	1	1	23	IRRELEVANTE	NO
SUELO	CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de los vehículos, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA	RESIDUAL
		-	4	1	2	2	2	2	4	4	1	2	33	MODERADO	NO
ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas													

		al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		+	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	44	MODE RADO	NO
INFRAESTR UCTURA Y SERVICIOS	TRANSPORTE	La presencia de baches y grietas, afectara el transito vehicular ocasionando deterioro de la superficie de rodamiento, por lo que el programa de mantenimiento beneficiara las condiciones de operación del camino, apoyando el comercio de las mercancías y traslado de las personas.													
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTAN CIA	CATE GORI A	RESI DUAL
		+	8	4	4	2	4	4	1	4	4	2	57	SEVE RO	NO

Después de caracterizar los impactos ambientales identificados, se observa que la mayoría de estos son comunes en las diferentes etapas y actividades del proyecto, por tanto se realiza un cribado y obtenemos que realmente sean 18 los impactos de los cuales se deberán de proponer medidas de prevención y correctivas. En la siguiente tabla se observan dichos impactos.

		IMPACTOS DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO
FACTOR AMBIENTAL		DESCRIPCION DEL IMPACTO
AIRE	CALIDAD	En la todas las actividades del proyecto a excepción de la construcción de obras de drenaje menor, La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.
AIRE	RUIDO	En todas las actividades derivadas del proyecto. La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.
SUELO	CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	En del desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.
PROCESOS	EROSION	Las acciones como el desmonte, el despalme, la excavación en cortes, la construcción de terraplenes, contribuyen al proceso de erosivo, desde la perdida del horizonte del perfil del suelo por el retiro de su capa vegetal hasta la formación los cortes y terraplenes sin vegetación permitiendo el desplazamiento del material arrastrados por agua o aire del suelo. Este impacto se presentara entre la línea de ceros, (área en la que se construirá el cuerpo del terraplén), y no se creara un efecto de borde para el suelo aledaño no despalmado, es un impacto acumulativo.
	COMPACTACION	Debido al peso de la maquinaria el suelo se compacta modificando sus características geomorfológicas, por lo que se deberá de restringir la circulación del equipo y maquinaria fuera del derecho de vía, en cada una de las actividades del proyecto en donde se utilice maquinaria pesada. Así en la formación de terraplén requiere que el material geológico se compacte, hasta lograr una superficie que no permita la infiltración del agua, por lo que se afectara el grado de compactación del suelo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

FAUNA	HABITAT FAUNISTICA	En las acciones de desmonte, despalme, y excavaciones en cortes, provocaran el impacto sobre el hábitat faunística, destruyendo este y contribuyendo a la perturbación y desplazamiento de las especies faunística. Actualmente existe un camino de terracería y la fauna existente se ha adaptado a las condiciones de este, sin embargo en los tramos en donde se efectuara rectificación del trazo será afectado su hábitat.
PAISAJE	CALIDAD	La apariencia visual de la vegetación permite calificar a cierto sitio como conservado o alterado, las actividades del proyecto desde el desmonte hasta la operación y mantenimiento del camino afectara el paisaje del sitio del proyecto. La presencia de maquinaria y personal, contribuirá a su alteración paisajista. La mala disposición del material producto del despalme, las excavaciones en cortes pueden afectar la vegetación silvestre, hábitat de fauna, campos agrícolas, y si es en época de lluvia escurrimiento superficial por el lavado de material. Así mismo la generación de residuos líquidos y sólidos por parte de los trabajadores, afectando de esta forma el paisaje. Así mismo también se afectara el relieve observándose los taludes de cortes y terraplén totalmente desnudos de vegetación, teniendo como resultado un impacto visual de carácter temporal en algunos sitios. La pavimentación del camino afectara la calidad original del paisaje, dado a la introducción de elementos no concordantes con el medio natural. La colocación de las señales a lo largo del tramo del camino, afectaran la calidad paisajista. La contaminación por basura arrojada por los usuarios en el derecho de vía, deteriorando el paisaje, alterando la apariencia visual y naturalidad del lugar. Se hace notar que el paisaje fue alterado cuando se construyo el camino de terracería actual en operación.
ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las diferentes actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.
SUELO	RELIEVE	Derivado de las características del terreno donde se ubica el proyecto presenta un relieve montañoso, y considerando que se modificara el camino existente para que cumpla las características de un camino tipo "C", la alineación del trazo del camino se modificara en algunos tramos, esto afectara las características topográficas del terreno.
PROCESOS	DRENAJE SUPERFICIAL	La red de evacuación de agua por escorrentía se vera afectada al modificar los causes naturales, debido a las excavaciones en cortes del terreno, despalme y formación de terraplén. El camino a modernizar requiere de la construcción de obras de drenaje

		para que los escurrimientos conserven su drenaje natural. Son necesarias para evitar la afectación a la estructura del camino, así como la perdida de suelo por el proceso hídrico erosivo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.
VEGETACION	VEGETACION NATURAL	En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de árboles, arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. Por lo que las actividades de desmonte, despalme y excavaciones en cortes deberán de restringirse al área dentro de la línea de ceros.
AGUA	CANTIDAD DEL RECURSO	La formación de terraplenes requiere de grandes volúmenes de agua para llevar a cabo el proceso de compactación, su extracción afectara los mantos acuíferos locales o a los causes superficiales, por lo que se restringe su extracción en sitios solo autorizados en las poblaciones cercanas a el proyecto.
FAUNA	MOVIMIENTOS	Con la construcción de los terraplenes, se forma el efecto barrera que provoca la fragmentación de las especies afectando las rutas o zonas de paso o moviendo no migratorio de la fauna. Así mismo una vez terminada la modernización del camino y puesto en operación continuara la afectación a las especies que tengan que migrar de un lado a otro del camino, además por la agilización de la circulación de los vehículos se convierte en alto riesgo de atropellamientos.
PROCESOS	RECARGA DE ACUIFEROS	Eliminación de la capacidad del suelo, para la infiltración de agua pluvial y de escurrimientos superficiales a lo largo del tramo del proyecto, afectándose la recarga de acuíferos.
	ECONOMIA LOCAL	La operación del camino beneficiara la economía local, agilizando el transporte de personas y mercancía.
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	SALUD	Con la operación de la carretera los servicios de salud se llevaran a las poblaciones que están dentro del SAR, las cuales actualmente carecen de estos servicios los cuales están concentrados en la cabecera municipal.
	TRANSPORTE	Con la modernización del camino se agilizara el servicio del transporte, afectando al comercio local y al traslado de personas entre las poblaciones del SAR y el

		<p>resto del estado. La presencia de baches y grietas, afectara el transito vehicular ocasionando deterioro de la superficie de rodamiento, por lo que el programa de mantenimiento beneficiara las condiciones de operación del camino, apoyando el comercio de las mercancías en la región.</p>
	<p>EDUCACION</p>	<p>La modernización del camino facilitara el transporte hacia las escuelas de educación media superior y superior, incrementando el nivel de educación de la población del SAR. Así mismo se facilitara el traslado de los maestros de educación básica a las poblaciones dentro del SAR, combatiendo el analfabetismo y marginación de la zona.</p>

En los cuadros siguientes se muestran los impactos considerados como acumulativos y sinérgicos, los impactos residuales se exponen en la pagina 90 de este capitulo, después de analizar los impactos de manera cualitativa y cuantitativa, con medidas correctivas y sin estas.

IMPACTOS ACUMULATIVOS.

Impactos que incrementan progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera. Es decir la suma de los efectos de muchas actividades.

		IMPACTOS CONSIDERADOS COMO ACUMULATIVOS
FACTOR AMBIENTAL		DESCRIPCION DEL IMPACTO
AIRE	CALIDAD	En la todas las actividades del proyecto a excepción de la construcción de obras de drenaje menor, La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.
AIRE	RUIDO	En todas las actividades derivadas del proyecto. La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.
SUELO	CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	En del desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.
PROCESOS	EROSION	Las acciones como el desmote, el despalme, la excavación en cortes, la construcción de terraplenes, contribuyen al proceso de erosivo, desde la perdida del horizonte del perfil del suelo por el retiro de su capa vegetal hasta la formación los cortes y terraplenes sin vegetación permitiendo el desplazamiento del material arrastrados por agua o aire del suelo. Este impacto se presentara entre la línea de ceros, (área en la que se construirá

		el cuerpo del terraplén), y no se creara un efecto de borde para el suelo aledaño no despalmado, es un impacto acumulativo.
	COMPACTACION	Debido al peso de la maquinaria el suelo se compacta modificando sus características geomorfológicas, por lo que se deberá de restringir la circulación del equipo y maquinaria fuera del derecho de vía, en cada una de las actividades del proyecto en donde se utilice maquinaria pesada. Así en la formación de terraplén requiere que el material geológico se compacte, hasta lograr una superficie que no permita la infiltración del agua, por lo que se afectara el grado de compactación del suelo.
FAUNA	HABITAT FAUNISTICA	En las acciones de desmonte, despalme, y excavaciones en cortes, provocaran el impacto sobre el hábitat faunística, destruyendo este y contribuyendo a la perturbación y desplazamiento de las especies faunística. Actualmente existe un camino de terracería y la fauna existente se ha adaptado a las condiciones de este, sin embargo en los tramos en donde se efectuara rectificación del trazo será afectado su hábitat.
PAISAJE	CALIDAD	La apariencia visual de la vegetación permite calificar a cierto sitio como conservado o alterado, las actividades del proyecto desde el desmonte hasta la operación y mantenimiento del camino afectara el paisaje del sitio del proyecto. La presencia de maquinaria y personal, contribuirá a su alteración paisajista. La mala disposición del material producto del despalme, las excavaciones en cortes pueden afectar la vegetación silvestre, hábitat de fauna, campos agrícolas, y si es en época de lluvia escurrimiento superficial por el lavado de material. Así mismo la generación de residuos líquidos y sólidos por parte de los trabajadores, afectando de esta forma el paisaje. Así mismo también se afectara el relieve observándose los taludes de cortes y terraplén totalmente desnudos de vegetación, teniendo como resultado un impacto visual de carácter temporal en algunos sitios. La pavimentación del camino afectara la calidad original del paisaje, dado a la introducción de elementos no concordantes con el medio natural. La colocación de las señales a lo largo del tramo del camino, afectaran la calidad paisajista. La contaminación por basura arrojada por los usuarios en el derecho de vía, deteriorando el paisaje, alterando la apariencia visual y naturalidad del lugar. Se hace notar que el paisaje fue alterado cuando se construyo el camino de terracería actual en operación.
ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las diferentes actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

SUELO	RELIEVE	Derivado de las características del terreno donde se ubica el proyecto presenta un relieve montañoso, y considerando que se modificara el camino existente para que cumpla las características de un camino tipo "C", la alineación del trazo del camino se modificara en algunos tramos, esto afectara las características topográficas del terreno.
PROCESOS	DRENAJE SUPERFICIAL	La red de evacuación de agua por escorrentía se vera afectada al modificar los causes naturales, debido a las excavaciones en cortes del terreno, despalmes y formación de terraplén. El camino a modernizar requiere de la construcción de obras de drenaje para que los escurrimientos conserven su drenaje natural. Son necesarias para evitar la afectación a la estructura del camino, así como la perdida de suelo por el proceso hídrico erosivo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.
VEGETACION	VEGETACION NATURAL	En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de árboles, arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. Por lo que las actividades de desmonte, despalme y excavaciones en cortes deberán de restringirse al área dentro de la línea de ceros.
AGUA	CANTIDAD DEL RECURSO	La formación de terraplén requiere de grandes volúmenes de agua para llevar a cabo el proceso de compactación, su extracción afectara los mantos acuíferos locales o a los causes superficiales, por lo que se restringe su extracción en sitios solo autorizados en las poblaciones cercanas a el proyecto.
FAUNA	MOVIMIENTOS	Con la construcción de los terraplén, se forma el efecto barrera que provoca la fragmentación de las especies afectando las rutas o zonas de paso o moviendo no migratorio de la fauna. Así mismo una vez terminada la modernización del camino y puesto en operación continuara la afectación a las especies que tengan que migrar de un lado a otro del camino, además por la agilización de la circulación de los vehículos se convierte en alto riesgo de atropellamientos.

IMPACTOS SINERGICOS.

Reforzamiento de efectos simples, se producen cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que la suma simple.

		IMPACTOS CONSIDERADOS COMO SINERGICOS
FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCION DEL IMPACTO	
AIRE	CALIDAD	En la todas las actividades del proyecto a excepción de la construcción de obras de drenaje menor, La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.
AIRE	RUIDO	En todas las actividades derivadas del proyecto. La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.
SUELO	CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	En del desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.
FAUNA	HABITAT FAUNISTICA	En las acciones de desmonte, despalde, y excavaciones en cortes, provocaran el impacto sobre el hábitat faunística, destruyendo este y contribuyendo a la perturbación y desplazamiento de las especies faunística. Actualmente existe un camino de terracería y la fauna existente se ha adaptado a las condiciones de este, sin embargo en los tramos en donde se efectuara rectificación del trazo será afectado su hábitat.
ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las diferentes actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

VEGETACION	VEGETACION NATURAL	En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de árboles, arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizarán cambios de ruta. Por lo que las actividades de desmonte, despalme y excavaciones en cortes deberán restringirse al área dentro de la línea de ceros.
AGUA	CANTIDAD DEL RECURSO	La formación de terraplenes requiere de grandes volúmenes de agua para llevar a cabo el proceso de compactación, su extracción afectara los mantos acuíferos locales o a los causes superficiales, por lo que se restringe su extracción en sitios solo autorizados en las poblaciones cercanas a el proyecto.
FAUNA	MOVIMIENTOS	Con la construcción de los terraplenes, se forma el efecto barrera que provoca la fragmentación de las especies afectando las rutas o zonas de paso o moviendo no migratorio de la fauna. Así mismo una vez terminada la modernización del camino y puesto en operación continuara la afectación a las especies que tengan que migrar de un lado a otro del camino, además por la agilización de la circulación de los vehículos se convierte en alto riesgo de atropellamientos.
	ECONOMIA LOCAL	La operación del camino beneficiara la economía local, agilizando el transporte de personas y mercancía.
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	SALUD	Con la operación de la carretera los servicios de salud se llevaran a las poblaciones que están dentro del SAR, las cuales actualmente carecen de estos servicios los cuales están concentrados en la cabecera municipal.
	TRANSPORTE	Con la modernización del camino se agilizara el servicio del transporte, afectando al comercio local y al traslado de personas entre las poblaciones del SAR y el resto del estado. La presencia de baches y grietas, afectara el transito vehicular ocasionando deterioro de la superficie de rodamiento, por lo que el programa de mantenimiento beneficiara las condiciones de operación del camino, apoyando el comercio de las mercancías en la región.
	EDUCACION	La modernización del camino facilitara el transporte hacia las escuelas de educación media superior y superior, incrementando el nivel de educación de la población del SAR. Así mismo se facilitara el traslado de los maestros de educación básica a las poblaciones dentro del SAR, combatiendo el analfabetismo y marginación de la zona.

PONDERACION DE LAS UNIDADES DE IMPORTANCIA (UIP) DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES.

Los distintos factores del medio presentan importancias diferentes de unos respecto a otros, en cuanto a mayor o menor contribución a la situación ambiental. Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es necesario llevar a cabo una ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada factor un peso o índice ponderal, expresado en unidades de importancia (UIP), y el valor asignado de cada factor resulta de la distribución relativa de las 1000 unidades asignadas al total de factores ambientales (medio ambiente de calidad óptima), (Estevan Bolea, 1984).

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	UNIDAD DE IMPORTANCIA
MEDIO FISICO	MEDIO INERTE	AIRE	100
		AGUA	60
		TIERRA Y SUELO	60
		PROCESOS	100
		TOTAL MEDIO INERTE	320
	MEDIO BIOTICO	FLORA	60
		FAUNA	60
		PROCESOS	60
		TOTAL MEDIO BIOTICO	180
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE INTRINSICO	100
TOTAL MEDIO PERCEPTUAL		100	
TOTAL MEDIO FISICO		600	
MEDIO SOCIOECONOMICO		MEDIO SOCIO CULTURAL	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
	ECONOMIA		100
		POBLACION	150
		TOTAL MEDIO SOCIO ECONOMICO	400
		TOTAL MEDIO AMBIENTE	1000

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

MATRIZ DE IMPORTANCIA																				
			PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION							TOTAL		OPERACION Y MANTENIMIENTO		TOTAL		TOTAL DE EFECTOS PERMANENTES		IMPORTANCIA TOTAL		
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		UNIDADES DE IMPORTANCIA (UIP)	DESMONTE	DESPALME	EXCAVACIONES EN CORTES	OBRAS DE DRENAJE	CONSTRUCCION DE TERRAPLENES	CONSTRUCCION DE PAVIMENTO	SEÑALAMIENTO	ABSOLUTA	RELATIVA	OPERACION	MANTENIMIENTO	ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	
MEDIO FISICO 600	AIRE (100)	CALIDAD DEL AIRE	50	23	23	23		23	23	23	138	6.9	23	23	46	2.3			23	1.1
		NIVEL DE RUIDO	50	23	23	23	23	23	23	23	138	6.9	23	23	46	2.3			23	1.1
	AGUA (50)	CANTIDAD DEL RECURSO	50					23			23	1.1							23	1.1
	SUELO (60)	RELIEVE	30		50	50		50	50		200	6					200	6	200	6
		CONTAMINACION DEL SUELO	30	33	33	33	33	33	33	33	231	6.93	33	33	66	1.98			66	1.9
	PROCESOS (100)	RECARGA DE ACUIFEROS	25						23		23	1.1					23		23	1.1
		DRENAJE SUPERFICIAL	25		25	25	25	25			100	2.5					100		100	2.5
		EROSION	25	34	49	49		49			181	4.5					181		181	4.5
		COMPACTACION	25	25	25			25			75	1.8							75	1.8
	FLORA (60)	VEGETACION NATURAL	60	60	60	60					180	10.8					180		180	10.8

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

	FAUNA (60)	HABITAT FAUNISTICA	30	40	40						80	2.4				80		80	2.4	
		MOVIMIENTOS	30					47			47	1.41	47		47	1.4	47		94	2.8
	PAISAJE (100)	CALIDAD	100	31	31	31		31	31	31	186	18.6				186		186	18.6	
MEDIO SOCIOECONOMICO 400	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS (150)	SALUD	50										41		41	2.0			41	2.0
		TRANSPORTE	50										57	57	114	5.7			114	5.7
		EDUCACION	50										41		41	2.0			41	2.0
	ESTRUCTURA DE LA POBLACION	EMPLEO	150	44	44	44	44	44	44	44	308	46.2	44	44	88	13.2	308		88	13.2
		ECONOMIA LOCAL	100											41		41	2.0			41
IMPACTO AMBIENTAL TOTAL 1000			ABSOLUTA	313	403	338	125	373	227	154	1910		391	180	530				1937	
			RELATIVA	17.9	21.6	20.4	9.2	19.3	15.5	12.9		117.1	22.1	12.5		32.8				80.6

VALORACION ABSOLUTA.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento por columna constituye la identificación de la mayor o menor agresividad de las acciones. De la misma manera la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo fila nos indicara los valores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad.

VALORACION ABSOLUTA	
ACCIONES	VALOR DE LA IMPORTANCIA
DESMONTE	313
DESPALME	403
EXCAVACIONES EN CORTE	338
CONSTRUCCION DE TERRAPLENES	373
CONSTRUCCION DE PAVIMENTO	227
OPERACION	391
MANTENIMIENTO	180
SEÑALAMIENTO	154
OBRAS DE DRENAJE	125

VALORACION ABSOLUTA	
FACTORES AMBIENTALES	VALOR DE LA IMPORTANCIA
AIRE	46
AGUA	23
SUELO	266
PROCESOS	345
FLORA	180
FAUNA	174
EMPLEO	396
TRANSPORTE	114
EDUCACION	41
SALUD	41
ECONOMIA LOCAL	41
PAISAJE	186

VALORACION RELATIVA.

La suma ponderada de la importancia del impacto de cada elemento por columna nos identifica las acciones más agresivas. Así mismo la suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento de la matriz por filas, nos indicara los factores ambientales que mas sufren, en mayor o menor medida las consecuencias del funcionamiento de la actividad considerando su peso especifico, o lo que es lo mismo el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro en el medio ambiente.

VALORACION RELATIVA	
ACCIONES	VALOR DE LA IMPORTANCIA
DESMONTE	17.9
DESPALME	21.6
EXCAVACIONES EN CORTE	20.4
CONSTRUCCION DE TERRAPLENES	19.3
CONSTRUCCION DE PAVIMENTO	15.5
OPERACION	22.1
MANTENIMIENTO	12.5
SEÑALAMIENTO	12.9
OBRAS DE DRENAJE	9.2

VALORACION RELATIVA	
FACTORES AMBIENTALES	VALOR DE LA IMPORTANCIA
AIRE	2.2
AGUA	1.1
SUELO	7.9
PROCESOS	9.9
FLORA	10.8
FAUNA	5.2
EMPLEO	13.2
TRANSPORTE	5.7
EDUCACION	2.0
SALUD	2.0
PAISAJE	18.6
ECONOMIA LOCAL	2.0

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Como se puede observar las acciones más agresivas son: el despalme, el desmonte, excavaciones en corte, construcción de terraplén, construcción del pavimento y la operación del camino.

Los factores mas impactados por el conjunto de acciones de la actividad son: el paisaje, el suelo, la flora, el empleo y los procesos.

Es decir, los factores que más contribuyen al deterioro del medio ambiente son:

FACTORES AMBIENTALES	VALOR DE LA IMPORTANCIA	% de contribución al deterioro del medio
AIRE	2.2	2.9
AGUA	1.1	1.4
SUELO	7.9	10.5
PROCESOS	9.9	13.2
FLORA	10.8	14.4
FAUNA	5.2	6.9
EMPLEO	13.2	17.6
TRANSPORTE	5.7	7.6
EDUCACION	2.0	2.6
SALUD	2.0	2.6
PAISAJE	18.6	24.8
ECONOMIA LOCAL	2.0	2.6

Resumiendo, el método del valor absoluto, nos indica el deterioro intrínscico de un factor, y método del valor relativo, la participación del deterioro intrínscico de ese factor en el deterioro total del medio. (Conesa Fernández-Vitora Víctor, 2003)

Valoración cuantitativa del impacto ambiental.

Esta valoración se ha definido como un proceso de análisis encaminado a identificar, predecir, interpretar-valorar, prevenir, corregir y comunicar el efecto del proyecto sobre el medio ambiente.

El objetivo es llegar a establecer, en primer lugar y a través de los factores ambientales considerados, los indicadores capaces de medirlos, la unidad de medida y la magnitud de los mismos, transformando estos valores en magnitudes representativas, no de su alteración, si no de su impacto neto sobre el medio ambiente.

Para establecer los indicadores de impactos y sus funciones de transformación, se seleccionaron las propuestas por DOMINGO GOMEZ OREA (EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL, SEGUNDA EDICION 2003) Y VICTOR CONESA FERNANDEZ-VITORA (GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL, TERCERA EDICION, 2003).

PREDICCION DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS.

Se denomina magnitud de un impacto a la valoración cuantitativa que del el se realiza. La valoración cuantitativa requiere primero determinar el indicador adecuado de cada elemento ambiental.

Una vez que se tiene la lista de los impactos identificados la forma de proceder es evaluar la situación preoperacional con el valor de cada indicador del factor ambiental que podría ser afectado sin proyecto, es decir si la obra no se realizara y luego evaluar el valor del mismo considerando la realización del proyecto.

Funciones de transformación.

Al estar medidas las magnitudes en unidades heterogéneas, no se puede cuantificar resultados globales, tales como el impacto total sobre una componente ambiental, sobre un subsistema o sistema, o el impacto total que sobre el medio ambiente ejerce la actividad en su conjunto.

Por lo anterior es necesario homogeneizar las diferentes unidades de medida, y expresarlas todas ellas en unidades abstractas de valor ambiental.

En la siguiente tabla se relacionan los indicadores para medir los impactos producidos, un indicador de un factor ambiental permite aportar una medida de forma cuantitativa.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

DESCRIPCION DEL IMPACTO	INDICADOR	FORMULA	UNIDAD DE MEDIDA
En la todas las actividades del proyecto a excepción de la construcción de obras de drenaje menor, La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.	Índice de calidad del aire ICAIRE. Promedio diario del nivel de emisión de CO,NO2,SO2	ICAIRE = $K \sum CP / \sum P$ DONDE: C = valor porcentual asignado P = peso asignado a cada parámetro K = constante	Numero adimensional
En todas las actividades derivadas del proyecto. La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.	Porcentaje de personas afectadas por niveles sonoros diurnos.	I= numero de personas afectadas en cada zona por Leq.DB(A)> max. Admisible / numero total de personas en el ámbito de referencias	dBA
En del desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.	% de variación de la salinidad Nitrógeno en el suelo Proporción o cantidad relativa de sodio Conductividad del estrato saturado de suelo	I = $ce - ce_{\text{natural}} / ce_{\text{natural}}$	En %
Las acciones como el desmonte, el despalme, la excavación en cortes, la construcción de terraplenes, contribuyen al proceso de erosivo, desde la perdida del horizonte del perfil del suelo por el retiro de su capa vegetal hasta la formación los cortes y terraplenes sin vegetación permitiendo el desplazamiento del material arrastrados por agua o aire del suelo. Este impacto se presentara entre la línea de cerros, (área en la que se construirá el cuerpo del terraplén), y no se creara un efecto de borde para el suelo aledaño no despalmado, es un impacto acumulativo.	Perdida de suelo.	Ecuación de Taylor (1970) A= 2.24RKLSCP	Numero adimensional
Debido al peso de la maquinaria el suelo se compacta modificando sus características geomorfológicas, por lo que se deberá de restringir la circulación del equipo y maquinaria fuera del derecho de vía, en cada una de las actividades del proyecto en donde se utilice maquinaria	Compactación del terreno en relación de las condiciones normales	Valoración cualitativa	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

<p>pesada. Así en la formación de terraplén requiere que el material geológico se compacte, hasta lograr una superficie que no permita la infiltración del agua, por lo que se afectara el grado de compactación del suelo.</p>																	
<p>En las acciones de desmonte, despalme, y excavaciones en cortes, provocaran el impacto sobre el hábitat faunística, destruyendo este y contribuyendo a la perturbación y desplazamiento de las especies faunística. Actualmente existe un camino de terracería y la fauna existente se ha adaptado a las condiciones de este, sin embargo en los tramos en donde se efectuara rectificación del trazo será afectado su hábitat.</p>	<p>Media ponderada de la conservación de los hábitat faunística según su superficie</p>	<p>Valor = superficie de la zona * valor de conservación / superficie total del ámbito de referencia.</p>	<p>Rango adimensional de 1 a 100</p>														
<p>La apariencia visual de la vegetación permite calificar a cierto sitio como conservado o alterado, las actividades del proyecto desde el desmonte hasta la operación y mantenimiento del camino afectara el paisaje del sitio del proyecto. La presencia de maquinaria y personal, contribuirá a su alteración paisajista. La mala disposición del material producto del despalme, las excavaciones en cortes pueden afectar la vegetación silvestre, hábitat de fauna, campos agrícolas, y si es en época de lluvia escurrimiento superficial por el lavado de material. Así mismo la generación de residuos líquidos y sólidos por parte de los trabajadores, afectando de esta forma el paisaje. Así mismo también se afectara el relieve observándose los taludes de cortes y terraplén totalmente desnudos de vegetación, teniendo como resultado un impacto visual de carácter temporal en algunos sitios. La pavimentación del camino afectara la calidad original del paisaje, dado a la introducción de elementos no concordantes con el medio natural. La colocación de las señales a lo largo del tramo del camino, afectaran la calidad paisajista. La contaminación por basura arrojada por los usuarios en el derecho de vía, deteriorando el paisaje, alterando la apariencia visual y naturalidad del lugar. Se hace notar que el paisaje fue alterado cuando se construyo el camino de terracería actual en operación.</p>	<p>Porcentaje del valor de conservación del paisaje</p>	<p>Va se obtiene de la siguiente tabla.</p> <table border="1" data-bbox="1317 624 1664 826"> <thead> <tr> <th>paisaje</th> <th>va</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>espectacular</td> <td>16 a 25</td> </tr> <tr> <td>soberbio</td> <td>8 a 16</td> </tr> <tr> <td>distinguido</td> <td>4 a 8</td> </tr> <tr> <td>agradable</td> <td>2 a 4</td> </tr> <tr> <td>vulgar</td> <td>1 a 2</td> </tr> <tr> <td>feo</td> <td>0 a 1</td> </tr> </tbody> </table>	paisaje	va	espectacular	16 a 25	soberbio	8 a 16	distinguido	4 a 8	agradable	2 a 4	vulgar	1 a 2	feo	0 a 1	<p>Rango adimensional de 0 a 100</p>
paisaje	va																
espectacular	16 a 25																
soberbio	8 a 16																
distinguido	4 a 8																
agradable	2 a 4																
vulgar	1 a 2																
feo	0 a 1																
<p>Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las diferentes actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.</p>	<p>Variación del nivel del empleo en una zona concreta</p> <p>Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado</p>	<p>El valor se establece sirviendo de efecto la misma curva de transformación</p> <p>Valor = relación de empleo neto / población activa</p>	<p>En %</p>														

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

<p>Derivado de las características del terreno donde se ubica el proyecto presenta un relieve montañoso, y considerando que se modificara el camino existente para que cumpla las características de un camino tipo "C", la alineación del trazo del camino se modificara en algunos tramos, esto afectara las características topográficas del terreno.</p>	<p>Porcentaje de superficie alterada</p> <p>Coefficiente medio de interés del factor topográfico en relación a la situación sin proyecto.</p>	<p>Valor = (porcentaje de superficie alterada / superficie total) x 100</p>	<p>En %</p>																					
<p>La red de evacuación de agua por escorrentía se vera afectada al modificar los causes naturales, debido a las excavaciones en cortes del terreno, despalmes y formación de terraplén. El camino a modernizar requiere de la construcción de obras de drenaje para que los escurrimientos conserven su drenaje natural. Son necesarias para evitar la afectación a la estructura del camino, así como la perdida de suelo por el proceso hídrico erosivo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.</p>	<p>Tiempo de permanencia del agua en la superficie.</p> <p>Porcentaje de longitud de la red de drenaje</p>	<p>$I = t - t \text{ sin proyecto} / t \text{ sin proyecto}$ Donde t = tiempo de permanencia del agua en la superficie</p>	<p>Expresado en cualquier unidad de tiempo.</p>																					
<p>En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de árboles, arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. Por lo que las actividades de desmonte, despalme y excavaciones en cortes deberán de restringirse al área dentro de la línea de ceros.</p>	<p>Interés y densidad de las especies presentes .</p>	<p>El interés se refiere a la calidad o rareza de las especies (k). La densidad es el porcentaje de la superficie total considerada</p> <table border="1" data-bbox="1317 965 1727 1141"> <tr><td>especies</td><td>k</td><td></td></tr> <tr><td>endemismos</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>raras</td><td>0.8</td><td></td></tr> <tr><td>Poco común</td><td>0.6</td><td></td></tr> <tr><td>frecuente</td><td>0.4</td><td></td></tr> <tr><td>común</td><td>0.2</td><td></td></tr> <tr><td>Muy común</td><td>0.1</td><td></td></tr> </table>	especies	k		endemismos	1		raras	0.8		Poco común	0.6		frecuente	0.4		común	0.2		Muy común	0.1		<p>En %</p>
especies	k																							
endemismos	1																							
raras	0.8																							
Poco común	0.6																							
frecuente	0.4																							
común	0.2																							
Muy común	0.1																							
<p>La formación de terraplenes requiere de grandes volúmenes de agua para llevar a cabo el proceso de compactación, su extracción afectara los mantos acuíferos locales o a los causes superficiales, por lo que se restringe su extracción en sitios solo autorizados en las poblaciones cercanas a el proyecto.</p>	<p>Porcentaje de pérdidas de agua con respecto a la cantidad del recurso disponible.</p>	<p>Valor = cantidad de agua requerida / cantidad de agua disponible</p>	<p>En %</p>																					
<p>Con la construcción de los terraplenes, se forma el efecto</p>	<p>Porcentaje de</p>	<p>Valor = superficie</p>	<p>En %</p>																					

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

<p>barrera que provoca la fragmentación de las especies afectando las rutas o zonas de paso o moviendo no migratorio de la fauna. Así mismo una vez terminada la modernización del camino y puesto en operación continuara la afectación a las especies que tengan que migrar de un lado a otro del camino, además por la agilización de la circulación de los vehículos se convierte en alto riesgo de atropellamientos.</p>	<p>longitud o superficie de corredores afectados</p> <p>Porcentaje de puntos de paso o rutas afectadas</p> <p>Media ponderada de la conservación de los hábitat faunística según su superficie</p>	<p>afectada / superficie total</p> <p>Valor = numero de puntos afectados / numero total de rutas</p> <p>Valor = numero de corredores afectados / numero de corredores existentes</p>	
<p>Eliminación de la capacidad del suelo, para la infiltración de agua pluvial y de escurrimientos superficiales a lo largo del tramo del proyecto, afectándose la recarga de acuíferos.</p>	<p>Cantidad relativa de recarga.</p> <p>% de superficie de recarga ocupada</p>		<p>En %</p>
<p>La operación del camino beneficiara la economía local, agilizando el transporte de personas y mercancía.</p>	<p>Ingreso per cápita</p>	<p>Valoración cualitativa</p>	
<p>Con la operación de la carretera los servicios de salud se llevaran a las poblaciones que están dentro del SAR, las cuales actualmente carecen de estos servicios los cuales están concentrados en la cabecera municipal.</p>	<p>Esperanza de vida</p> <p>Índices de morbilidad</p>	<p>$I = \text{población} * \text{riesgo} / \text{población por riesgo sin proyecto}$</p>	<p>Numero adimensional</p>
<p>Con la modernización del camino se agilizará el servicio del transporte, afectando al comercio local y al traslado de personas entre las poblaciones del SAR y el resto del estado. La presencia de baches y grietas, afectara el tránsito vehicular ocasionando deterioro de la superficie de rodamiento, por lo que el programa de mantenimiento beneficiara las condiciones de operación del camino, apoyando el comercio de las mercancías en la región.</p>	<p>Hogares sin electricidad</p> <p>Hogares sin agua corriente.</p>	<p>Valoración cualitativa</p>	<p>En %</p>
<p>La modernización del camino facilitara el transporte hacia las escuelas de educación media superior y superior, incrementando el nivel de educación de la población del SAR. Así mismo se facilitara el traslado de los maestros de educación básica a las poblaciones dentro del SAR, combatiendo el analfabetismo y marginación de la zona.</p>	<p>Tasa de analfabetismo</p> <p>% de población en educación básica.</p>	<p>$I = \text{población analfabeta} / \text{población total.}$</p>	<p>En %</p>

CALCULO DEL IMPACTO SIN MEDIDAS CORRECTORAS.

Con los valores de los índices para cada impacto y utilizando las funciones de transformación se obtienen el valor de la magnitud en unidades commensurables de calidad ambiental.

DESCRIPCION DEL IMPACTO	IMPORTANCIA	Importancia Estandarizada entre 0 y 1	MAGNITUD SIN PROYECTO	MAGNITUD CON PROYECTO	Magnitud en unidades commensurables	Peso del factor estandarizado entre 0 y 1	Valor del impacto	JUICIO
En la todas las actividades del proyecto a excepción de la construcción de obras de drenaje menor, La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.	-23	0.114	0	0.45	0.45	0.050	0.00256	COMPATIBLE NEGATIVO
En todas las actividades derivadas del proyecto. La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles de ruido a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.	-23	0.114	0	0.50	0.50	0.050	0.00285	COMPATIBLE NEGATIVO
En del desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.	-33	0.229	0.25	0.100	0.75	0.030	0.00515	MODERADO NEGATIVO
Las acciones como el desmonte, el despalme, la excavación en cortes, la construcción de terraplenes, contribuyen al proceso de erosivo, desde la pérdida del horizonte del perfil del suelo por el retiro de su capa vegetal hasta la formación los cortes y terraplenes sin vegetación permitiendo el desplazamiento del	-49	0.413	0.25	0.70	0.45	0.025	0.004646	MODERADO NEGATIVO

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

material arrastrados por agua o aire del suelo. Este impacto se presentara entre la línea de cerros, (área en la que se construirá el cuerpo del terraplén), y no se creara un efecto de borde para el suelo aledaño no despalmado, es un impacto acumulativo.								
Debido al peso de la maquinaria el suelo se compacta modificando sus características geomorfológicas, por lo que se deberá de restringir la circulación del equipo y maquinaria fuera del derecho de vía, en cada una de las actividades del proyecto en donde se utilice maquinaria pesada. Así en la formación de terraplén requiere que el material geológico se compacte, hasta lograr una superficie que no permita la infiltración del agua, por lo que se afectara el grado de compactación del suelo.	-25	0.137	0	0.50	0.50	0.025	0.00171	COMPATIBLE NEGATIVO
En las acciones de desmonte, despálme, y excavaciones en cortes, provocaran el impacto sobre el hábitat faunística, destruyendo este y contribuyendo a la perturbación y desplazamiento de las especies faunística. Actualmente existe un camino de terracería y la fauna existente se ha adaptado a las condiciones de este, sin embargo en los tramos en donde se efectuara rectificación del trazo será afectado su hábitat.	-40	0.310	0.15	0.60	0.45	0.030	0.004185	MODERADO NEGATIVO
La apariencia visual de la vegetación permite calificar a cierto sitio como conservado o alterado, las actividades del proyecto desde el desmonte hasta la operación y mantenimiento del camino afectara el paisaje del sitio del proyecto. La presencia de maquinaria y personal, contribuirá a su alteración paisajista. La mala disposición del material producto del despálme, las excavaciones en cortes pueden afectar la vegetación silvestre, hábitat de fauna, campos agrícolas, y si es en época de lluvia escurrimiento superficial por el lavado de material. Así mismo la generación de residuos líquidos y sólidos por parte de los trabajadores, afectando de esta forma el paisaje. Así mismo también se afectara el relieve observándose los taludes de cortes y terraplén totalmente desnudos de vegetación, teniendo como resultado un impacto visual de carácter temporal en algunos sitios. La pavimentación del camino afectara la calidad original del paisaje, dado a la introducción de elementos no concordantes con el medio natural. La colocación de las señales a lo largo del tramo del camino, afectaran la calidad paisajista. La contaminación por basura arrojada por los usuarios en el derecho de vía, deteriorando el paisaje, alterando la apariencia visual y naturalidad del lugar. Se hace notar que el paisaje fue alterado cuando se construyo el camino de terracería actual en operación.	-31	0.206	0.30	0.75	0.45	0.100	0.00927	MODERADO NEGATIVO
Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar	+44	0.356	0.10	0.60	0.50	0.050	0.0089	COMPATIBLE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

personal para laborar en las diferentes actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.								BLE POSITIV O
Derivado de las características del terreno donde se ubica el proyecto presenta un relieve montañoso, y considerando que se modificara el camino existente para que cumpla las características de un camino tipo "C", la alineación del trazo del camino se modificara en algunos tramos, esto afectara las características topográficas del terreno.	-30	0.195	0.20	0.40	0.20	0.050	0.00195	COMPATI BLE
La red de evacuación de agua por escorrentía se vera afectada al modificar los causas naturales, debido a las excavaciones en cortes del terreno, despalmes y formación de terraplén. El camino a modernizar requiere de la construcción de obras de drenaje para que los escurrimientos conserven su drenaje natural. Son necesarias para evitar la afectación a la estructura del camino, así como la perdida de suelo por el proceso hídrico erosivo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.	-25	0.114	0	0.35	0.35	0.025	0.00099	COMPATI BLE NEGATIV O
En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de árboles, arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. Por lo que las actividades de desmonte, despalme y excavaciones en cortes deberán de restringirse al área dentro de la línea de ceros.	-60	0.540	0.19	0.80	0.61	0.060	0.01976	MODERAD O NEGATIV O
La formación de terraplenes requiere de grandes volúmenes de agua para llevar a cabo el proceso de compactación, su extracción afectara los mantos acuíferos locales o a los causes superficiales, por lo que se restringe su extracción en sitios solo autorizados en las poblaciones cercanas a el proyecto.	-23	0.114	0	0.25	0.25	0.100	0.00285	COMPATI BLE NEGATIV O
Con la construcción de los terraplenes, se forma el efecto barrera que provoca la fragmentación de las especies afectando las rutas o zonas de paso o moviendo no migratorio de la fauna. Así mismo una vez terminada la modernización del camino y puesto en operación continuara la afectación a las especies que tengan que migrar de un lado a otro del camino, además por la agilización de la circulación de los vehículos se convierte en alto riesgo de atropellamientos.	-47	0.310	0.27	0.75	0.48	0.030	0.004464	MODERAD O NEGATIV O
Eliminación de la capacidad del suelo, para la infiltración de	-23	0.114	0	0.70	0.70	0.025	0.003135	COMPATI

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

agua pluvial y de escurrimientos superficiales a lo largo del tramo del proyecto, afectándose la recarga de acuíferos.								BLE NEGATIVO
La operación del camino beneficiara la economía local, agilizando el transporte de personas y mercancía.	+41	0.321	0.10	0.65	0.55	0.050	0.008827	COMPATIBLE POSITIVO
Con la operación de la carretera los servicios de salud se llevaran a las poblaciones que están dentro del SAR, las cuales actualmente carecen de estos servicios los cuales están concentrados en la cabecera municipal.	+41	0.321	0.15	0.80	0.65	0.050	0.01043	MODERADO POSITIVO
Con la modernización del camino se agilizará el servicio del transporte, afectando al comercio local y al traslado de personas entre las poblaciones del SAR y el resto del estado. La presencia de baches y grietas, afectara el transito vehicular ocasionando deterioro de la superficie de rodamiento, por lo que el programa de mantenimiento beneficiara las condiciones de operación del camino, apoyando el comercio de las mercancías en la región.	+41	0.321	0.25	0.90	0.65	0.050	0.01043	MODERADO POSITIVO
La modernización del camino facilitara el transporte hacia las escuelas de educación media superior y superior, incrementando el nivel de educación de la población del SAR. Así mismo se facilitara el traslado de los maestros de educación básica a las poblaciones dentro del SAR, combatiendo el analfabetismo y marginación de la zona.	+41	0.321	0.20	0.80	0.60	0.050	0.00963	COMPATIBLE POSITIVO
total							0.1019	

Después del análisis tenemos un impacto ambiental con un valor de 0.1019 considerado como moderado.

CALCULO DEL IMPACTO CON MEDIDAS CORRECTORAS.

Una vez que se determinan las medidas de minimización de impactos que se van a realizar, se deben de valorar de nuevo los impactos suponiendo que dichas medidas se han llevado a cabo. Al valorar de nuevo la importancia los atributos que quedan modificados son: la intensidad y la recuperabilidad.

DESCRIPCION DEL IMPACTO	IMPOR TANCIA A sin MC	IMPOR TANCIA CON MC	Impor tancia Estan dariz ada entre 0 y 1 (MC)	Magnit ud (SIN)	MAGNIT UD (CON)	MAGNIT UD MC	Peso del factor estandarizado entre 0 y 1	INDICE DEL IMPACTO	JUICIO
En la todas las actividades del proyecto a excepción de la construcción de obras de drenaje menor, La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.	-23	-23	0.114	0	0.45	0.10	0.050	0.00057	COMPAT IBLE NEGATI VO
En todas las actividades derivadas del proyecto. La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles de ruido a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.	-23	-23	0.114	0	0.50	0.15	0.050	0.00085	COMPAT IBLE NEGATI VO
En del desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.	-33	-30	0.195	0.25	0.75	0.10	0.030	0.00058	COMPAT IBLE NEGATI VO

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Las acciones como el desmonte, el despalme, la excavación en cortes, la construcción de terraplenes, contribuyen al proceso de erosivo, desde la pérdida del horizonte del perfil del suelo por el retiro de su capa vegetal hasta la formación los cortes y terraplenes sin vegetación permitiendo el desplazamiento del material arrastrados por agua o aire del suelo. Este impacto se presentara entre la línea de ceros, (área en la que se construirá el cuerpo del terraplén), y no se creara un efecto de borde para el suelo aledaño no despalmado, es un impacto acumulativo.	-49	-45	0.367	0.25	0.45	0.10	0.025	0.00091	COMPATIBLE NEGATIVO
Debido al peso de la maquinaria el suelo se compacta modificando sus características geomorfológicas, por lo que se deberá de restringir la circulación del equipo y maquinaria fuera del derecho de vía, en cada una de las actividades del proyecto en donde se utilice maquinaria pesada. Así en la formación de terraplén requiere que el material geológico se compacte, hasta lograr una superficie que no permita la infiltración del agua, por lo que se afectara el grado de compactación del suelo.	-25	-23	0.114	0	0.50	0.05	0.025	0.00014	COMPATIBLE NEGATIVO
En las acciones de desmonte, despalme, y excavaciones en cortes, provocaran el impacto sobre el hábitat faunística, destruyendo este y contribuyendo a la perturbación y desplazamiento de las especies faunística. Actualmente existe un camino de terracería y la fauna existente se ha adaptado a las condiciones de este, sin embargo en los tramos en donde se efectuara rectificación del trazo será afectado su hábitat.	-40	-37	0.275	0.15	0.45	0.20	0.030	0.00165	COMPATIBLE NEGATIVO
La apariencia visual de la vegetación permite calificar a cierto sitio como conservado o alterado, las actividades del proyecto desde el desmonte hasta la operación y mantenimiento del camino afectara el paisaje del sitio del proyecto. La presencia de maquinaria y personal, contribuirá a su alteración paisajista. La mala disposición del material producto del despalme, las excavaciones en cortes pueden afectar la vegetación silvestre, hábitat de fauna, campos agrícolas, y si es en época de lluvia escurrimiento superficial por el lavado de material. Así mismo la generación de residuos líquidos y sólidos por parte de los trabajadores, afectando de esta forma el paisaje. Así mismo también se afectara el relieve observándose los taludes de cortes y terraplén totalmente desnudos de vegetación, teniendo como resultado un impacto visual de carácter temporal en algunos sitios. La pavimentación del camino afectara la calidad original del	-31	-29	0.183	0.30	0.45	0.20	0.100	0.00366	MODERADO NEGATIVO

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

paisaje, dado a la introducción de elementos no concordantes con el medio natural. La colocación de las señales a lo largo del tramo del camino, afectaran la calidad paisajista. La contaminación por basura arrojada por los usuarios en el derecho de vía, deteriorando el paisaje, alterando la apariencia visual y naturalidad del lugar. Se hace notar que el paisaje fue alterado cuando se construyo el camino de terracería actual en operación.									
Para realizar la modernización del camino, se deberá de contratar personal para laborar en las diferentes actividades de la obra, generándose una oferta de empleos para las poblaciones cercanas al proyecto por el periodo de duración de los trabajos.	+44	+44	0.356	0.10	0.50	0.50	0.050	0.0089	MODERADO POSITIVO
Derivado de las características del terreno donde se ubica el proyecto presenta un relieve montañoso, y considerando que se modificara el camino existente para que cumpla las características de un camino tipo "C", la alineación del trazo del camino se modificara en algunos tramos, esto afectara las características topográficas del terreno.	-30	-28	0.172	0.20	0.20	0.15	0.050	0.00129	MODERADO NEGATIVO
La red de evacuación de agua por escorrentia se vera afectada al modificar los causas naturales, debido a las excavaciones en cortes del terreno, despalmes y formación de terraplén. El camino a modernizar requiere de la construcción de obras de drenaje para que los escurrimientos conserven su drenaje natural. Son necesarias para evitar la afectación a la estructura del camino, así como la perdida de suelo por el proceso hidrico erosivo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.	-25	-23	0.114	0	0.35	0.05	0.025	0.00014	COMPATIBLE NEGATIVO
En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de árboles, arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. Por lo que las actividades de desmonte, despalme y excavaciones en cortes deberán de restringirse al área dentro de la línea de ceros.	-60	-56	0.494	0.19	0.61	0.30	0.060	0.00889	MODERADO NEGATIVO
La formación de terraplenes requiere de grandes volúmenes de agua para llevar a cabo el proceso de compactación, su	-23	-21	0.091	0	0.25	0.05	0.100	0.00045	COMPATIBLE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

extracción afectara los mantos acuíferos locales o a los causes superficiales, por lo que se restringe su extracción en sitios solo autorizados en las poblaciones cercanas a el proyecto.										NEGATI VO
Con la construcción de los terraplenes, se forma el efecto barrera que provoca la fragmentación de las especies afectando las rutas o zonas de paso o moviendo no migratorio de la fauna. Así mismo una vez terminada la modernización del camino y puesto en operación continuara la afectación a las especies que tengan que migrar de un lado a otro del camino, además por la agilización de la circulación de los vehículos se convierte en alto riesgo de atropellamientos.	-47	-45	0.367	0.27	0.48	0.20	0.030	0.00220		MODERA DO NEGATI VO
Eliminación de la capacidad del suelo, para la infiltración de agua pluvial y de escurrimientos superficiales a lo largo del tramo del proyecto, afectándose la recarga de acuíferos.	-23	-21	0.091	0	0.70	0.70	0.025	0.00159		MODERA DO NEGATI VO
La operación del camino beneficiara la economía local, agilizando el transporte de personas y mercancía.	+41	+41	0.321	0.10	0.55	0.55	0.050	0.00882		MODERA DO POSITI VO
Con la operación de la carretera los servicios de salud se llevaran a las poblaciones que están dentro del SAR, las cuales actualmente carecen de estos servicios los cuales están concentrados en la cabecera municipal.	+41	+41	0.321	0.15	0.65	0.65	0.050	0.01043		MODERA DO POSITI VO
Con la modernización del camino se agilizara el servicio del transporte, afectando al comercio local y al traslado de personas entre las poblaciones del SAR y el resto del estado. La presencia de baches y grietas, afectara el transito vehicular ocasionando deterioro de la superficie de rodamiento, por lo que el programa de mantenimiento beneficiara las condiciones de operación del camino, apoyando el comercio de las mercancías en la región.	+41	+41	0.321	0.25	0.65	0.65	0.050	0.01043		MODERA DO POSITI VO
La modernización del camino facilitara el transporte hacia las escuelas de educación media superior y superior, incrementando el nivel de educación de la población del SAR. Así mismo se facilitara el traslado de los maestros de educación básica a las poblaciones dentro del SAR, combatiendo el analfabetismo y marginación de la zona.	+41	+41	0.321	0.20	0.60	0.60	0.050	0.00963		MODERA DO POSITI VO
total								0.0644		

Considerando las medidas correctivas se tiene un impacto con un valor de 0.0644 que es considerado como bajo.

IMPACTOS RESIDUALES.

Después de analizar los impactos con medidas correctivas, es posible identificar los impactos serán residuales.

DESCRIPCION DEL IMPACTO	INDICE DEL IMPACTO	JUICIO
<p>La apariencia visual de la vegetación permite calificar a cierto sitio como conservado o alterado, las actividades del proyecto desde el desmonte hasta la operación y mantenimiento del camino afectara el paisaje del sitio del proyecto. La presencia de maquinaria y personal, contribuirá a su alteración paisajista. La mala disposición del material producto del despalme, las excavaciones en cortes pueden afectar la vegetación silvestre, hábitat de fauna, campos agrícolas, y si es en época de lluvia escurrimiento superficial por el lavado de material. Así mismo la generación de residuos líquidos y sólidos por parte de los trabajadores, afectando de esta forma el paisaje. Así mismo también se afectara el relieve observándose los taludes de cortes y terraplén totalmente desnudos de vegetación, teniendo como resultado un impacto visual de carácter temporal en algunos sitios. La pavimentación del camino afectara la calidad original del paisaje, dado a la introducción de elementos no concordantes con el medio natural. La colocación de las señales a lo largo del tramo del camino, afectaran la calidad paisajista. La contaminación por basura arrojada por los usuarios en el derecho de vía, deteriorando el paisaje, alterando la apariencia visual y naturalidad del lugar. Se hace notar que el paisaje fue alterado cuando se construyo el camino de terracería actual en operación.</p>	0.00366	MODERADO NEGATIVO
<p>Derivado de las características del terreno donde se ubica el proyecto presenta un relieve montañoso, y considerando que se modificara el camino existente para que cumpla las características de un camino tipo "C", la alineación del trazo del camino se modificara en algunos tramos, esto afectara las características topográficas del terreno.</p>	0.00129	MODERADO NEGATIVO
<p>En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de árboles, arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. Por lo que las actividades de desmonte, despalme y excavaciones en cortes deberán de restringirse al área dentro de la línea de ceros.</p>	0.00889	MODERADO NEGATIVO
<p>Con la construcción de los terraplenes, se forma el efecto barrera que provoca la fragmentación de las especies afectando las rutas o zonas de paso o moviendo no migratorio de la fauna. Así mismo una vez terminada la modernización del camino y puesto en operación continuara la afectación a las especies que tengan que migrar de un lado a otro del camino, además por la agilización de la circulación de los vehículos se convierte en alto riesgo de atropellamientos.</p>	0.00220	MODERADO NEGATIVO

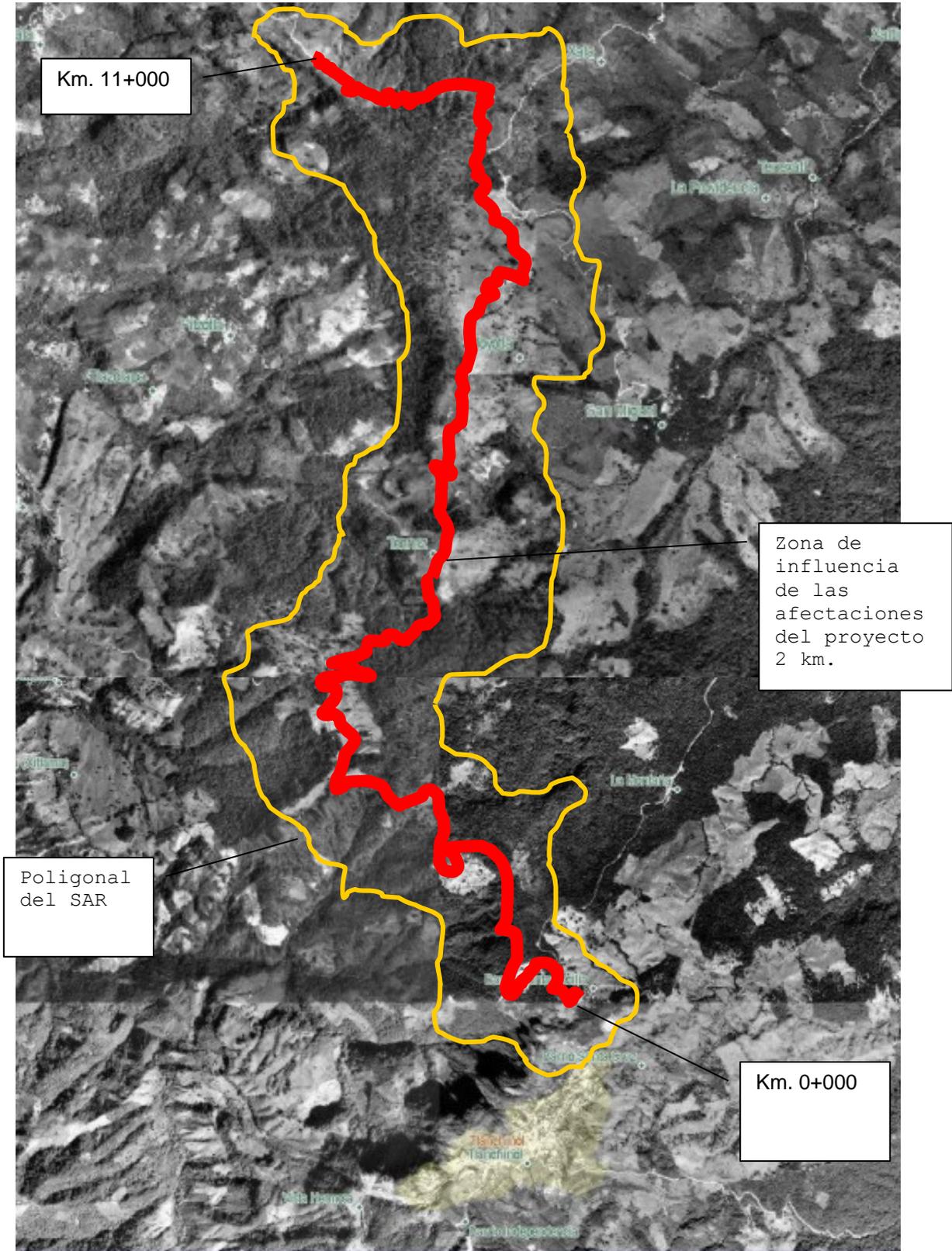
V.5. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

El desarrollo de este camino causará efectos sobre las actividades productivas, de bienes y las características de reproducción social, sin embargo este impacto será positivo, ya que la productividad agrícola de estas comunidades se vende fuera del municipio, por lo que el camino vendrá a mejorar el transporte y comercialización de sus productos, incrementara los servicios educativos y de salud en las poblaciones dentro del SAR.

Un impacto positivo se dará al aumentar la demanda de mano de obra durante la etapa de construcción ya que actualmente el desempleo en esta zona es alto. La actividad durante la etapa de construcción y después de esta estimulará el desarrollo de otras actividades en la zona al mejorar y disminuir los tiempos de traslado y ampliar el acceso de todo tipo de vehículos.

Considerando el alcance y la manifestación espacial de los efectos asociados con las distintas fases del proyecto han sido definidas las áreas de influencia directa e indirecta del camino sobre su entorno, destacando el hecho de que el área de influencia directa corresponde al entorno en el cual se manifiestan los impactos negativos y positivos directamente vinculados con las actividades concernientes a las distintas fases del proyecto. Es decir, está definida por una superficie paralela al núcleo del sistema ambiental del camino que abarca una distancia de hasta 2 Km. del eje central del mismo, principalmente porque las emisiones vehiculares, la vibración y el ruido producido por la maquinaria y equipo de construcción, además de los reasentamientos humanos motivados por la aplicación del derecho de vía, tienen mayor incidencia en esta franja. En los casos de sitios de interés arqueológico, turístico, cultural, paisajístico, campamentos, banco de materiales, de disposición de materiales de corte, etc. o de singular importancia como un área protegida, que estén dentro o muy cercanos al límite señalado, se ha considerado la incorporación de la superficie total de tales sitios a la del área de influencia directa del proyecto, por supuesto para cada una de las alternativas antes mencionadas.

Con respecto a los límites del área de influencia indirecta, son los mas difíciles de precisar puesto que varían según las fases del proyecto, para su definición desde el punto de vista ambiental, se han considerado los mismos que fueron establecidos para la evaluación socioeconómica y que coincidiría a su vez con los que corresponderían a las fases de operación, mantenimiento y futuro desarrollo del proyecto; ya que una vez puesto en operación el camino como tal, los restantes componentes del sistema ambiental interactuarían con mayor incidencia en la región que se considera como de influencia indirecta. Cabe hacer mención que los impactos ambientales mayores, se dieron cuando construyeron el camino que actualmente se propone para modernizarlo.



Análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental regional.

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 tenderá 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 la Manifestación de Impacto Ambiental.

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.

Habrá modificación en los patrones de escurrimientos naturales, por las actividades de excavaciones en cortes y formación de terraplenes, pero este efecto se anulara mediante la construcción de estructuras de drenaje que permitirá que se canalizaran 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. En el SAR no existen cuerpos de agua cercanos.

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).

Si 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

Flora (terrestre y acuática).

1. Daño físico individual.

Existirá daño físico por la actividad del desmote en los tramos donde haya necesidad de rectificación del trazo, sin embargo la rectificación es 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.

El volumen de desmote derivado por la rectificación del trazo no provocara la modificación de los patrones de distribución.

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 (terrestre y acuática).

1. Interrupción de las rutas migratorias.

El proyecto provocara el efecto barrera para el desplazamiento de las especies, sin embargo con la construcción de las obras de drenaje se mitigara el efecto ya que estas servirán como paso de fauna.

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. Así mismo se prohibirá la captura o caza de estos animales.

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 pérdida 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.

No habrá modificación.

5. Procesos de fragmentación y aislamiento de los ecosistemas.

No habrá modificación.

6. Afectación a los servicios ambientales.

No habrá modificación.

7. 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.

Alteración de la composición visual existente. Redefinición del paisaje por reforestaciones simétricas y/o con especies exógenas.

Modificación sustancial del paisaje por la presencia de terraplenes y la pavimentación del camino y el señalamiento horizontal y vertical del mismo.

3. Identificación de los elementos visuales favorables, como cerros, cañadas, huertas, vegetación riparia, 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).

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. Dentro del SAR no existen ríos ni lagos, tampoco se observan basureros, ni zonas industriales. La zona es completamente rural. No existen elementos históricos y culturales que puedan ser afectados.

Medio social.

1. Demografía.

La construcción del proyecto 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. La zona donde se desarrolla el proyecto es rural.

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

La construcción del proyecto afectara positivamente estas variables. La mejora del transporte provocara que lleguen los servicios de salud, educación y permitirá el fortalecimiento de los sectores económicos primarios y secundarios.

Medio económico.

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

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, así mismo incrementara el nivel de ingresos de la población local al aumentar el comercio del sector primario, y fomentara el sector secundario.

2. Cambio estructural en el nivel adquisitivo.

Este cambio solo se dará de manera temporal mientras dura la obra.

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

La afectación a la tenencia de la tierra se producirá por la liberación del derecho de vía. Y no afectara el desarrollo de las actividades productivas.

4. 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

5. Relaciones costo-beneficio en desequilibrio.

Prácticamente se considera que no habrá desequilibrio.

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

No hay afectación.

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

VI.1 CLASIFICACION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION.

Prevenir el impacto ambiental significa introducir medidas de prevención, corrección o de compensación, en todo caso su objetivo consiste en:

- ✚ Evitar, disminuir, modificar, curar o compensar el efecto del proyecto en el medio ambiente.
- ✚ Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el objetivo de integración ambiental.

En términos generales las medidas se orientan a los tres tipos básicos de impactos que ocasiona un proyecto.

Minimizar los insumos/influentes.

Minimizar los efluentes.

Cambiar la localización del proyecto o de alguno de sus elementos.

Para la identificación y adopción de las medidas se deben tener en cuenta los siguientes criterios (DOMINGO COMEZ OREA, EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL, 2003).

Viabilidad técnica. Las medidas que se adopten deben de estar técnicamente contrastadas y ser coherentes con la construcción del proyecto.

Eficacia y eficiencia ambiental. Las medidas deben de ser eficaces y eficientes.

Viabilidad económica y financiera. Las medidas deben de ser viables en condiciones económicas y financieras del proyecto.

Facilidad de implantación, mantenimiento, seguimiento y control. En medida de lo posible las medidas deben de ser fáciles de realizar, conservar y controlar.

CLASIFICACION DE LAS MEDIDAS.

MEDIDAS DE PREVENCION.

Con la finalidad de anular o atenuar los impactos ambientales, consideramos que es mejor evitar la aparición del efecto, modificando los elementos definitorios de la actividad. Es decir, es mejor prevenir que corregir, en el siguiente cuadro se exponen las medidas preventivas y las fases de la obra en que se aplicaran.

NOMBRE DE LA MEDIDA	DEFINICION	ETAPA PARA SU APLICACION
CUBRIR CON LONA LA CARGA DE LOS CAMIONES	Para evitar los impactos ocasionados por el transporte de tierra, agregados para el asfalto, así como de cimbras, cal, material pétreo para terraplenes, tubos para alcantarillas, material para bordillos y lavaderos, entre otros, se propone usar camiones cubiertos en los que se impidan las pérdidas accidentales de material en el trayecto y colocar señalamientos apropiados en los camiones y en los puntos de entrada y salida de los mismos.	CONSTRUCCION
EVITAR EL APORTE DE SEDIMENTOS	Con el despalme, las excavaciones, los cortes y el tendido de terraplenes, se incrementa el riesgo de erosión y transporte de suelo, debido a que se removerán sedimentos que pueden ser transportados por acción del viento o del agua o por gravedad, fuera del sitio al que pertenecen. Esto puede provocar diversos daños, dependiendo del destino de los materiales. Si son conducidos a un cauce, provocarán contaminación del agua, disminución de la transparencia y hasta obstaculización del flujo. En otros casos, el material puede ir a sitios que tengan un tipo de suelo diferente y afectar sitios de germinación y establecimiento de plantas, madrigueras, etc. En ambos casos se altera la dinámica natural del sistema. Por ello se deberá tomar las acciones necesarias para evitar el aporte de sedimentos a ríos, cauces, cañadas, etc. Se recomienda la construcción de presas o muros de gaviones pero garantizando el libre flujo de los escurrimientos naturales. Para mitigar los impactos generados por los cortes del terreno, se recomienda dar a éstos la menor pendiente que el tipo de terreno y costos permitan, a fin de disminuir los afectos erosivos en los mismos y favorecer las obras de reforestación de las superficies expuestas.	PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION
HUMEDECER EL AREA DE TRABAJO	Es recomendable en la medida de lo posible regar en forma periódica durante el desmonte, el despalme y construcción de terraplenes para evitar la generación de polvos que perjudiquen la salud de los trabajadores y de los habitantes de los poblados vecinos.	PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION

<p>MANTENIMIENTO DE EQUIPO Y MAQUINARIA</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio y de construcción se utilizará maquinaria que generará ruido y gases de combustión. Para reducir los impactos ocasionados por ello se deberá establecer un programa de mantenimiento del equipo y la maquinaria involucrados en la carretera, que asegure que los equipos operen en óptimas condiciones y la carburación y combustión sean las adecuadas. Se deberá utilizar una planta de asfalto moderna con un proceso que reduzca las emisiones contaminantes y que cumpla con las normas nacionales e internacionales.</p> <p>En lo que respecta al uso de recipientes para contener las emulsiones asfálticas, se deberá incluir la supervisión, y en su caso reparación, de aquellos contenedores que pudieran presentar fugas o derrames afectando al suelo en el sitio. Estas acciones deberán realizarse en coordinación con el programa para el manejo de sustancias y materiales.</p>	<p>PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION</p>
<p>MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA</p>	<p>Durante la operación del Camino, será necesario establecer un programa de mantenimiento y supervisión tanto de los aspectos civiles como de la funcionalidad de las instalaciones y señalamientos. El mantenimiento debe hacerse adecuadamente, conservando la vegetación, la calidad del pavimento, señalamientos, iluminación, etc. Este programa deberá incluir como mínimo:</p> <p>La limpieza periódica de las alcantarillas y drenes para evitar su obstrucción y conservar en óptimas condiciones su funcionamiento.</p> <p>Riego, transplante, deshierbe y poda de la vegetación, para mantener el paisaje de la carretera sin que obstruya la circulación o visibilidad. Se deberá evitar el uso de agentes químicos para el deshierbe.</p> <p>Limpieza continua de cunetas, contracunetas, alcantarillas, bordillos, etc., para remover la acumulación de los residuos que pudieran quedarse sobre la carpeta asfáltica y así evitar que lleguen a un cuerpo de agua superficial o subterráneo</p> <p>El óptimo mantenimiento de la carretera disminuirá la posibilidad de accidentes y favorecerá un flujo continuo de los vehículos. Además, evitará la dispersión de residuos hacia otros sitios. Se deberán seguir las normas de la SCT que entre otras cosas prohíbe la instalación de asentamientos humanos en el derecho de vía.</p>	<p>OPARACION Y MANTENIMIENTO</p>
<p>OBRAS DE DRENAJE</p>	<p>Para evitar el impacto sobre la dinámica natural de los escurrimientos de agua, la colocación de alcantarillas y drenes se deberá apegar al estudio geohidrológico de la zona, para evitar se modifique su dinámica después de terminada la construcción de la carretera. Las características y dimensiones de cada alcantarilla deben ser diseñadas tomando en consideración el índice de escurrimiento en las laderas y el gasto de cada uno de los arroyos y escurrimientos analizados.</p>	<p>CONSTRUCCION</p>
<p>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS.</p>	<p>Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos. Al final de cada actividad (desmante, despálme, construcción de bases, etc.), se deberá retirar todo el material sobrante del derecho de vía y depositarse en los lugares destinados para ello según lo establezcan las autoridades municipales.</p> <p>Los residuos de construcción no deberán dispersarse en la zona, sino que se guardarán para</p>	<p>PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</p>

	<p>aprovecharlos en una nueva construcción; de no tener una construcción cercana, se regresarán a un banco de material que se ubique en una región plana, cuya litología sea común al material sobrante y se vaciará ahí, posteriormente se cubrirá con la mezcla que se describe en el párrafo anterior para el crecimiento de cubierta vegetal. Los residuos que se produzcan por la operación de la planta de asfalto, serán almacenados en sitios estratégicos para posteriormente ser dispuestos en el lugar autorizado para ello y apegándose a las condiciones que la autoridad municipal establezca. De ninguna manera se deberá dejar residuos producto de esta obra en el sitio, ni se verterán sobre lechos de río o cañadas, ni se acamellonarán a los lados del camino. No obstante implique costos de acarreo, la ejecución de la obra deberá contemplar desde su inicio y acordar con transportistas y autoridades, la conducción de estos residuos a sitios de tiradero adecuados y autorizados. En las obras de drenaje, deberán ponerse trampas para evitar que la basura sea arrastrada fuera del derecho de vía. Las trampas deberán ser constantemente limpiadas, sobre todo en época de lluvias. En el frente de obra se deberán instalar contenedores de basura en los sitios de descanso y alimentación del personal y hacer obligatorio su uso. Estos contenedores deberán tener tapa hermética y contar con un servicio de colecta periódica, para disponer los residuos en donde las autoridades así lo señalen.</p> <p>Adicionalmente, se recomienda concientizar e informar al personal trabajador sobre la importancia de conservar el entorno del proyecto.</p> <p>En cuanto a los residuos sólidos industriales y residuos peligrosos, cabe mencionar que se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas, solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, éstos últimos considerados como residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y NOM- ECOL-052-1993, NOM- ECOL-053-1993. Los residuos industriales se generarán en el frente de obra, se dispondrán temporalmente en un almacén dentro del mismo frente, en este lugar se estabilizarán aquellos residuos que lo requieran, una vez hecho esto, se dispondrán los residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, así como la NOM-003-SCT2-1994 y la NOM-011-SCT2-1994, posteriormente se embalará y pondrán a disposición de una empresa autorizada por SEMARNAT para la disposición definitiva de estos materiales peligrosos. En cualquier caso la generación de residuos peligrosos será mínima, ya que será producto de reparaciones de emergencia, pues el mantenimiento preventivo y/o correctivo se llevará a cabo en talleres autorizados, lo que implica una condición de bajo riesgo para el suelo y agua, por lo mismo con el cumplimiento de las reglamentaciones en vigor se generará un impacto mínimo al ambiente.</p> <p>En cuanto al transporte de materiales sobrantes de los cortes o de los bancos de préstamo al lugar de su colocación, serán trasladados con camiones de volteo, tapados con lonas bien sujetadas para evitar perder material en el trayecto. Una vez en el banco de tiro cercano será depositado cubriendo el área de manera homogénea, después Será cubierto con el material sobrante del despalme y madera sobrante del desmonte, para favorecer la rápida regeneración de la vegetación natural.</p>	
<p>PROGRAMA DE SERGURIDAD PARA EL MANEJO</p>	<p>La empresa constructora, para cada tramo o conjunto de obras deberá desarrollar un programa de seguridad para el manejo de sustancias y combustibles, que cumpla con las especificaciones que señalan las normas relacionadas: se deberá contar con contenedores suficientes en número</p>	<p>PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCION Y</p>

<p>SUSTANCIAS COMBUSTIBLES Y</p>	<p>y capacidad para contener las sustancias que se manejen y que puedan presentar fuga o derrame. Con base en el reglamento de PEMEX, el Reglamento de Transporte Terrestre de la SCT y a la NOM-001-SCT2-1994, NOM-020-SCT2-1994 y la LGEEPA, el máximo volumen a transportar dentro de vehículos del Servicio Público Federal o particulares autorizados para el servicio de movilización de gasolina es de 20,000 litros a un punto no autorizado por PEMEX, adicionalmente los lugares de expedición sólo podrán guardar en tampos de 55 galones y se recomienda hasta un máximo de tres días de operación para minimizar condiciones de riesgo por conflagraciones, puesto que el riesgo de detonaciones no está contemplado. Adicionalmente se deberán tomar precauciones para evitar accidentes ocupacionales que implica el manejo de combustibles. Evitar el derrame de materiales o sustancias durante los trabajos de construcción de obras de drenaje, ya que pueden ocurrir derrames de sustancias que afecten directamente a los cauces superficiales provocando contaminación del agua. Se deberán tomar las previsiones necesarias para evitar derrames o escurrimientos de materiales. Para prever y atender accidentes, todo el personal deberá estar obligado a utilizar los dispositivos de seguridad correspondientes. Se contará con equipo de primeros auxilios y se localizará el centro de atención médica u hospital más cercano para el caso de accidentes mayores. En el área de talleres, almacenes y planta se asfalto se deberá colocar un firme de cemento y concreto en el suelo, para evitar que las fugas accidentales lleguen a contaminarlo.</p>	<p>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</p>
<p>RESTRINGIR EXCAVACIONES</p>	<p>La planeación de la carretera debe ser de tal manera que únicamente se realicen las excavaciones necesarias, tanto en extensión como en volumen, de acuerdo con los resultados de los estudios topográficos y de suelo, así como con requerimientos de ingeniería civil.</p>	<p>CONSTRUCCION</p>
<p>SEGUIMIENTO REGIRUSO DE LA NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACION APLICABLE</p>	<p>Como una medida de mitigación preventiva y de reducción de impactos, la empresa constructora deberá acatar todas las disposiciones normativas y reglamentarias aplicables en los diferentes ámbitos del proyecto. Así, en materia de seguridad laboral, se deberá establecer un programa que incluya la supervisión del cumplimiento de la normatividad establecida por la NOM-STPS de la Secretaría del Trabajo. Para el manejo de recursos naturales, deberán cumplirse las normas oficiales mexicanas que se mencionan en el apartado de reforestación. Para el manejo de residuos deberán acatarse las disposiciones de las normas NOM-ECOL aplicables.</p>	<p>PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCION Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</p>
<p>UBICAR BANCOS LEJOS DE CAUSES</p>	<p>Se recomienda que los bancos a utilizar estén alejados de ríos y cauces. Con ello se evitaría la aparición de impactos secuenciales relacionados con erosión y contaminación de agua por arrastre de sedimentos. La ubicación y selección de los bancos estará a cargo de las empresas contratistas y/o de la supervisión general de la obra. Se restringirán a áreas que no tengan cubierta vegetal en buen estado de conservación. En caso de ser necesario, se elaborará y presentará el estudio técnico justificativo correspondiente. Se preferirán aquellos bancos que puedan ser sujetos de reforestación o restauración ecológica, para lo cual se acordará previamente con los propietarios. Por lo tanto, en el caso de que el material que se deposite no sea adecuado para sustentar una población vegetal viable, se deberá despallar la capa orgánica previamente, acamellonar y proteger y una vez que el banco se deje de utilizar, se conformará sobre la superficie para servir como soporte de nutrientes a las plantas que serán introducidas. En cuanto a los escurrimientos superficiales, estos deberán ser respetados y la conformación de los bancos obedecerá a su trayectoria. En caso necesario se construirán las obras de drenaje correspondientes. Con el objeto de prevenir la erosión y la pérdida de suelos, el caso de terrenos con pendientes pronunciadas, se deberán incluir obras de retención de taludes o bien, conformar adecuadamente estos últimos.</p>	<p>CONSTRUCCION</p>

<p>USO DE BAÑOS PORTATILES</p>	<p>Se recomienda la instalación de servicios sanitarios portátiles, los cuales serán supervisados constantemente para su adecuado uso, limpieza y mantenimiento a fin de evitar el surgimiento de enfermedades entre los trabajadores o la contaminación en los alrededores del lugar.</p>	<p>PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION</p>
<p>AHUYENTAR A LA FAUNA, RECUPERACION DE NIDOS Y ESPECIES QUE VIVAN ENTERRADAS EN HOYOS EN EL AREA DE DESMONTE.</p>	<p>La mayoría de las especies que habitan el SAR son de hábitos hogareños y solo algunos reptiles y los mamíferos medianos se desplazan grandes distancias. Es difícil clasificar hasta nivel de especie a la fauna durante su remoción, por lo que no se realizarán medidas tendientes a proteger a especies en particular, sino que las actividades serán para ahuyentar y reubicar a toda la fauna silvestre, ya que las medidas son eficaces para todos los individuos independientemente de su clasificación. Por otra parte, en el caso de avistamiento de fauna silvestre, la precisa identificación implica causar un nivel de daño, que puede ir de estrés moderado a la muerte lo cual estaría en contra del propósito de esta medida.</p> <p>En particular, las especies de amplia movilidad, que son susceptibles a la perturbación, en cuanto notan movimiento huyen fuera del área donde la actividad es más intensa.</p> <p>Para ahuyentar y reubicar a la fauna silvestre se recomienda la implementación de los siguientes puntos:</p> <p>1) Se debe contratar una brigada de 3 biólogos de preferencia con conocimiento de zoología para que sepan utilizar el bastón herpetológico y remover nidos. Los brigadistas deberán ahuyentar a la fauna que se encuentre sobre el trazo del camino hacia zonas aledañas, para esto se recomienda realizar recorridos de manera perpendicular al trazo, hacia ambos lados y hacia dentro de todo el trazo, poniendo especialmente énfasis al interior de los linderos arbolados de los campos agrícolas. La brigada deberá trabajar con tres días de adelanto al frente de trabajo que esté realizando el desmonte.</p> <p>Durante los recorridos se debe golpear la vegetación circundante con varas y se debe hacer ruido para ahuyentar a los animales que pudieran encontrarse en la zona; estos recorridos deben realizarse durante las primeras horas del día (5:00-8:00 A.M.) y al atardecer (6:00-7:00 P.M.), para ahuyentar anfibios, aves y mamíferos pequeños, medianos y grandes, ya que estos horarios son los de mayor actividad para este tipo de fauna, pues los dedican a la búsqueda de alimento; para reptiles, principalmente lagartijas se recomienda realizar recorridos de las 9:00-16:00 horas (Uribe-Peña et al., 1999; Aranda, 2000). La razón por la que los recorridos deben hacerse con poca anticipación, es la de evitar que los animales regresen al trazo carretero antes de que los trabajos de despalme y retiro de árboles de lindero se inicien.</p> <p>Esta medida es más efectiva en las aves y mamíferos medianos y pequeños (voladores), ya que los anfibios, reptiles y mamíferos pequeños no voladores tienden a regresar rápidamente a su lugar de origen (en el punto 2 se explica la remoción de fauna de hábitos hogareños).</p> <p>Para mamíferos medianos se recomienda apoyarse con trampeo trampeo de tal forma que se pueda estar razonablemente seguros de haber ahuyentado a la fauna que pueda verse afectada por el proyecto. El trampeo se realizará en la madrugada 3 horas antes de iniciar las obras de despalme. Las trampas que se recomiendan son trampas tipo Havahart:</p> <p>_ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 2074001, dimensiones de 10" de largo x 3" de ancho x 3" de alto, peso de 2 lb, ideal para ratones, musarañas y tlacuaches.</p>	<p>PREPARACION DEL SITIO</p>

_ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 274000, dimensiones de 16" de largo x 6" de ancho x 6 ½ " de alto, peso de 4 lb, ideal para ratas, comadrejas y ardillas.

_ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 274002, dimensiones de 24" de largo x 7" de ancho x 7" de alto, peso de 6.5 lb, ideal para zorrillos y hurones.

_ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 274006, dimensiones de 36" de largo x 11" de ancho x 11" de alto, peso de 19.5 lb, ideal para puercoespines, tlacuaches, zorra y coyote.

En la bitácora se anotará el lugar de ubicación y reubicación, se tomarán fotos, que serán pegadas o impresas en la bitácora.

Se revisarán los hoyos en el suelo en busca de reptiles, se hurgará con un bastón herpetológico. En caso de encontrar un reptil, se introducirá éste con el bastón en una bolsa de lona marcada con un letrero que diga "posible animal ponzoñoso". El reptil se liberará a un kilómetro de distancia de las obras en una formación vegetal y cobertura similar. En la bitácora se anotará la especie las coordenadas UTM donde se le encontró y las coordenadas donde se liberó, se sacarán fotografías de ambos procesos.

2) Se recomienda realizar un rescate de fauna cuyo ámbito hogareño es muy reducido y/o con capacidades de desplazamiento reducidas, como son casi todos los anfibios, muchos reptiles y mamíferos pequeños principalmente del orden Rodentia y Didelphimorphia, que aunque es bien sabido que estos últimos se desplazan con rapidez, la mayor parte de las veces sus ámbitos hogareños no superan los 60 metros (Sánchez-Cordero et al., 1997; Sánchez-Cordero y Canela Rojo, 1991; Baker, 1968). En las UNA 3 y 9 a la 12 (Tabla IV.27); se recomienda realizar el trampeo por ser hábitat potencial de dichas especies.

Para la remoción de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos de hábitos hogareños se pueden utilizar trampas Sherman de aluminio, plegables, de las que hay tres modelos:

_ Trampa plegable modelo LFA, de aluminio de 0.020", con un peso de 0.8 lb, con medidas de 3" de alto x 3 ½ " de alto y 9" de largo.

_ Trampa plegable modelo LFATD6, aluminio de 0.020", con un peso de 1 lb, el gancho que acciona la puerta es de acero galvanizado, sus medidas son: 3" x 3 ½" x 9".

_ Trampa plegable modelo XLK, aluminio de 0.025", peso de 1.8 lb, puerta y gancho que acciona la puerta de acero galvanizado, sus medidas son 3" x 3 ¾ " x 12".

Existen otras trampas para pequeños mamíferos como:

_ Trampa Sherman no plegable, modelo LNA, aluminio de 0.020", peso de 1 lb, con medidas de 3" de alto x 3 ½ " de alto y 9" de largo.

_ Trampa Sherman no plegable modelo 3310A, aluminio de 0.025", peso de 1 lb, con medidas de 3" de alto x 3" de alto y 9" de largo

Aunque estas trampas no son exclusivas para anfibios y reptiles, dichos organismos muchas veces quedan atrapados en ellas. Otras trampas útiles para reptiles y musarañas son las de barrera con trampas de piso, como se muestra en la Figura VI.1. Los animales así capturados, deberán ser retirados aproximadamente de 500 m a 1 km de distancia del trazo del proyecto

	<p>(dentro de la misma UNA), con la finalidad de que haya suficiente espacio para que el equilibrio de las poblaciones silvestres se pueda reestablecer.</p> <p>sobre todo al tratarse de reptiles que siempre son sacrificados en el mismo sitio donde se les encuentra por existir la idea generalizada de que todas las especies son venenosas, igual suerte corren muchas lagartijas que se califican como especies venenosas.</p> <p>Todo el tiempo durante la construcción debe permanecer un biólogo para que evite que los trabajadores sacrifiquen animales para comer o que les parezca amenazante. El rescate de serpientes en caso de realizarse debe hacerse con bastones o ganchos herpetológicos como el atrapaserpientes Azel de Forestry Suplyers o alguna otra compañía similar; una vez inmovilizadas las serpientes con estos bastones se colocan dentro de bolsas de lona cerradas para que el animal se tranquilice y pueda ser transportado hasta otro sitio, la bolsa debe ser de lona para evitar la muerte del animal por asfixia.</p> <p>Estos animales deberán ser transportados al menos a 1 km de distancia de la obra, perpendicular al trazo. En todo caso, estarán los brigadistas de ahuyentamiento de fauna, cada uno de ellos tendrá un bastón herpetológico para la realización de los rescates. El supervisor también se equipará con un bastón.</p>	
PROHIBIR LA CAPTURA Y CAZA DE FAUNA	En todas las etapas de construcción, se debe prohibir estrictamente a los trabajadores molestar o dañar alguna especie animal de fauna silvestre. Si se ve algún ave o reptil que pueda ser dañado por la construcción deberá ser llevada a un lugar seguro, similar al hábitat en el que se le encontró.	PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION
REALIZAR MANIOBRAS SIN AFECTACIONES A ZONAS CONTIGUAS (CON VEGETACION NATURAL)	Para evitar el daño a áreas circunvecinas por parte de la maquinaria es importante solicitar a los operadores de la circulación, maniobrar la maquinaria exclusivamente dentro del área de derecho de vía, el camino y el terraplén que se esté construyendo, para evitar ampliar los radios de afectación.	PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION
RESTRINGIR EL AREA DE TRABAJO	Se deberá tomar las acciones necesarias para impedir el acceso a áreas ajenas al proyecto. Esto evitara que se haga algún uso de recursos, o daño a los mismos, o bien se ahuyente a la fauna. Esto es de especial importancia en el área donde los trabajadores descansan y alimentan.	PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION
ESTABLECER HORARIOS DE TRABAJO	En las zonas cercanas a casas habitación, se evitará generar ruidos y polvos molestos en los períodos de descanso de los vecinos. Los ruidos y las emisiones producidas por la maquinaria y equipos deberán quedar sujetos a los límites máximos establecidos. Los ruidos generados no deberán exceder los 68 dB(A) de las 6 a las 22 hrs, y los 65 dB(A) de las 22 a las 6.	PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION
RESTRINGIR EL AREA DEL FRENTE DE OBRA AL DERECHO DE VIA	<p>El área del frente de obra se debe restringir para evitar que el radio de afectación se incremente, se debe complementar esta medida de mitigación con las siguientes:</p> <p>Prohibir el acceso a zonas ajenas al proyecto y prohibir la captura de fauna.</p> <p>Instalación de servicios sanitarios portátiles, los cuales serán supervisados constantemente para su adecuado uso, limpieza y mantenimiento a fin de evitar el surgimiento de enfermedades entre los trabajadores o la contaminación en los alrededores del lugar.</p>	PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION

El establecimiento de puestos de comida no será permitido dentro del esquema de las actividades del proyecto, ya que el control del suministro de alimentos y la generación de residuos será supervisado por la constructora.

Instalar contenedores de basura en los sitios de descanso y alimentación del personal y hacer obligatorio su uso. Estos contenedores deberán tener tapa hermética y contar con un servicio de colecta periódica, para disponer los residuos en donde las autoridades así lo señalen.

Concientizar e informar al personal trabajador de la importancia de conservar el entorno del proyecto y su fauna

Para prever y atender accidentes, todo el personal deberá estar obligado a utilizar los dispositivos de seguridad correspondientes. Se contará con equipo de primeros auxilios y se localizará el centro de atención médica u hospital más cercano para el caso de accidentes mayores.

Restringir el área de trabajo.

Para evitar el daño a áreas circunvecinas por parte de la maquinaria es importante solicitar a los operadores de la circulación, maniobrar la maquinaria exclusivamente dentro del área de derecho de vía, el camino y el terraplén que se esté construyendo, para evitar ampliar los radios de afectación.

Restringir excavaciones.

La planeación de la carretera debe ser de tal manera que únicamente se realicen las excavaciones necesarias, tanto en extensión como en volumen, de acuerdo con los resultados de los estudios topográficos y de suelo, así como con requerimientos de ingeniería civil.

MEDIDAS DE CORRECCION.

Las siguientes medidas son orientadas a atenuar impactos recuperables.

NOMBRE DE LA MEDIDA	DEFINICION	ETAPA DE APLICACION
<p>ARROPE O PROTECCION DE LADERAS, TERRAPLENES Y TALUDES.</p>	<p>Las laderas, terraplenes y taludes deberán protegerse para disminuir los riesgos de erosión, derrumbes y deslaves. En el caso de terraplenes y taludes, se recomienda que la protección sea mediante la reforestación con especies nativas. En el caso de las laderas, deberá evaluarse la conveniencia de reforestar o bien de revestir las laderas con algún material que evite o contenga los derrumbes y sedimentos que se desprendan. Para evitar la erosión hídrica se deberán construir contracunetas en la parte superior del talud del corte, para que lleven el agua a los arroyos. Los taludes de corte no deberán tener una pendiente mayor a $\frac{1}{4} \times 1$, además de que no deberán tener más de 12 m de altura.</p> <p>Para estos casos se recomienda utilizar especies herbáceas o rastreras de la zona. No se recomienda la introducción de pastos exóticos, aunque en las zonas en donde el trazo pase por pastizales, podrán utilizarse esto para recubrir los taludes. Para evitar en lo posible problemas de erosión y derrumbes, se deberán seguir las especificaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en donde dice que las pendientes de los terraplenes deben ser de 1:2 y 1:1,5 según sea el caso. Aún cuando no son pendientes muy bajas, esta inclinación todavía permite el establecimiento de especies vegetales, que soportan la fuerte perturbación evitando la propensión a su erosión. Por otro lado los taludes deberán cubrirse con el mezclado de suelo obtenido en el despalme y material triturado del desmonte, para favorecer el desarrollo de una cubierta vegetal que impida la erosión y derrumbes, sobre todo en época de lluvias.</p>	<p>CONSTRUCCION</p>

<p>ESTABLECER LA REFORESTACION DEL DERECHO DE VIA CUYAS CONDICIONES SEAN FAVORABLES PARA LAS ESPECIES NATIVAS.</p>	<p>Reforestar el derecho de vía con especies nativas según cuales sean los sitios para minimizar la afectación de la flora local y la de la fauna silvestre como consecuencia de la modernización del camino.</p> <p>Se instalarán masas forestales con especies nativas o de rápido crecimiento, las que se dispondrán en forma aleatoria y/o circunvalatoria al inmueble según cuál sea la situación del lugar.</p> <p>Las tareas propias a realizar serán la similares a la implantación de masas forestales y ellas son, control poblacional de hormigas cortadoras, preparación del terreno (arada, rastreada) marcación, poceado, plantación, riego, cuidados culturales. se deberá monitorear y acompañar el crecimiento de la masa forestal para asegurar el desarrollo vegetativo por un lapso de 90 días contados a partir de la última planta plantada.</p>	<p>CONSTRUCCION Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</p>
---	--	---

VI.2 AGRUPACION DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACION PROPUESTAS.

NOMBRE DE LA MEDIDA	DESCRIPCION DE LA MEDIDA	IMPACTOS A LOS SE DIRIGE LA MEDIDA
CUBRIR CON LONA LA CARGA DE LOS CAMIONES	<p>Para evitar los impactos ocasionados por el transporte de tierra, agregados para el asfalto, así como de cimbras, cal, material pétreo para terraplenes, tubos para alcantarillas, material para bordillos y lavaderos, entre otros, se propone usar camiones cubiertos en los que se impidan las pérdidas accidentales de material en el trayecto y colocar señalamientos apropiados en los camiones y en los puntos de entrada y salida de los mismos.</p>	<p>CALIDAD DEL AIRE. En la todas las actividades del proyecto a excepción de la construcción de obras de drenaje menor, La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.</p> <p>CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO. En del desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.</p> <p>CALIDAD DEL PAISAJE. La apariencia visual de la vegetación permite calificar a cierto sitio como conservado o alterado,</p>

		<p>las actividades del proyecto desde el desmonte hasta la operación y mantenimiento del camino afectara el paisaje del sitio del proyecto. La presencia de maquinaria y personal, contribuirá a su alteración paisajista. La mala disposición del material producto del despalme, las excavaciones en cortes pueden afectar la vegetación silvestre, hábitat de fauna, campos agrícolas, y si es en época de lluvia escurrimiento superficial por el lavado de material. Así mismo la generación de residuos líquidos y sólidos por parte de los trabajadores, afectando de esta forma el paisaje. Así mismo también se afectara el relieve observándose los taludes de cortes y terraplén totalmente desnudos de vegetación, teniendo como resultado un impacto visual de carácter temporal en algunos sitios. La pavimentación del camino afectara la calidad original del paisaje, dado a la introducción de elementos no concordantes con el medio natural. La colocación de las señales a lo largo del tramo del camino, afectaran la calidad paisajista. La contaminación por basura arrojada por los usuarios en el derecho de vía, deteriorando el paisaje, alterando la apariencia visual y naturalidad del lugar. Se hace notar que el paisaje fue alterado cuando se construyo el camino de terracería actual en operación.</p>
<p>EVITAR EL APORTE DE SEDIMENTOS</p>	<p>Con el despalme, las excavaciones, los cortes y el tendido de terraplenes, se incrementa el riesgo de erosión y transporte de suelo, debido a que se removerán sedimentos que pueden ser transportados por acción del viento o del agua o por gravedad, fuera del sitio al que pertenecen. Esto puede provocar diversos daños, dependiendo del destino de los</p>	<p>CALIDAD DEL AIRE. En la todas las actividades del proyecto a excepción de la construcción de obras de drenaje menor, La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan</p>

materiales. Si son conducidos a un cauce, provocarán contaminación del agua, disminución de la transparencia y hasta obstaculización del flujo. En otros casos, el material puede ir a sitios que tengan un tipo de suelo diferente y afectar sitios de germinación y establecimiento de plantas, madrigueras, etc. En ambos casos se altera la dinámica natural del sistema. Por ello se deberá tomar las acciones necesarias para evitar el aporte de sedimentos a ríos, cauces, cañadas, etc. Se recomienda la construcción de presas o muros de gaviones pero garantizando el libre flujo de los escurrimientos naturales. Para mitigar los impactos generados por los cortes del terreno, se recomienda dar a éstos la menor pendiente que el tipo de terreno y costos permitan, a fin de disminuir los efectos erosivos en los mismos y favorecer las obras de reforestación de las superficies expuestas.

gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.

CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO. En del desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.

DRENAJE SUPERFICIAL. La red de evacuación de agua por escorrentia se vera afectada al modificar los causes naturales, debido a las excavaciones en cortes del terreno, despalmes y formación de terraplén. El camino a modernizar requiere de la construcción de obras de drenaje para que los escurrimientos conserven su drenaje natural. Son necesarias para evitar la afectación a la estructura del camino, así como la perdida de suelo por el proceso hidrico erosivo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.

<p>HUMEDECER EL AREA DE TRABAJO</p>	<p>Es recomendable en la medida de lo posible regar en forma periódica durante el desmonte, el despalme y construcción de terraplenes para evitar la generación de polvos que perjudiquen la salud de los trabajadores y de los habitantes de los poblados vecinos.</p>	<p>CALIDAD DEL AIRE. En la todas las actividades del proyecto a excepción de la construcción de obras de drenaje menor, La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.</p>
<p>MANTENIMIENTO DE EQUIPO Y MAQUINARIA</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio y de construcción se utilizará maquinaria que generará ruido y gases de combustión. Para reducir los impactos ocasionados por ello se deberá establecer un programa de mantenimiento del equipo y la maquinaria involucrados en la carretera, que asegure que los equipos operen en óptimas condiciones y la carburación y combustión sean las adecuadas. Se deberá utilizar una planta de asfalto moderna con un proceso que reduzca las emisiones contaminantes y que cumpla con las normas nacionales e internacionales. En lo que respecta al uso de recipientes para contener las emulsiones asfálticas, se deberá incluir la supervisión, y en su caso reparación, de aquellos contenedores que pudieran presentar fugas o derrames afectando al suelo en el sitio. Estas acciones deberán realizarse en coordinación con el programa para el manejo de sustancias y materiales.</p>	<p>CALIDAD DEL AIRE. En la todas las actividades del proyecto a excepción de la construcción de obras de drenaje menor, La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.</p> <p>NIVEL DE RUIDO. En todas las actividades derivadas del proyecto. La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.</p> <p>CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO. En del desarrollo de todas las actividades del</p>

		<p>proyecto. Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.</p>
<p>MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA</p>	<p>Durante la operación del Camino, será necesario establecer un programa de mantenimiento y supervisión tanto de los aspectos civiles como de la funcionalidad de las instalaciones y señalamientos. El mantenimiento debe hacerse adecuadamente, conservando la vegetación, la calidad del pavimento, señalamientos, iluminación, etc. Este programa deberá incluir como mínimo:</p> <p>La limpieza periódica de las alcantarillas y drenes para evitar su obstrucción y conservar en óptimas condiciones su funcionamiento.</p> <p>Riego, trasplante, deshierbe y poda de la vegetación, para mantener el paisaje de la carretera sin que obstruya la circulación o visibilidad. Se deberá evitar el uso de agentes químicos para el deshierbe.</p> <p>Limpieza continua de cunetas, contracunetas, alcantarillas, bordillos, etc., para remover la acumulación de los residuos que pudieran quedarse sobre la carpeta asfáltica y así evitar que lleguen a un cuerpo de agua superficial o subterráneo</p>	<p>CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO. En del desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.</p> <p>DRENAJE SUPERFICIAL. La red de evacuación de agua por escorrentía se vera afectada al modificar los causes naturales, debido a las excavaciones en cortes del terreno, despalmes y formación de terraplén. El camino a modernizar requiere de la</p>

El óptimo mantenimiento de la carretera disminuirá la posibilidad de accidentes y favorecerá un flujo continuo de los vehículos. Además, evitará la dispersión de residuos hacia otros sitios. Se deberán seguir las normas de la SCT que entre otras cosas prohíbe la instalación de asentamientos humanos en el derecho de vía.

construcción de obras de drenaje para que los escurrimientos conserven su drenaje natural. Son necesarias para evitar la afectación a la estructura del camino, así como la pérdida de suelo por el proceso hídrico erosivo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.

CALIDAD DEL PAISAJE. La apariencia visual de la vegetación permite calificar a cierto sitio como conservado o alterado, las actividades del proyecto desde el desmonte hasta la operación y mantenimiento del camino afectara el paisaje del sitio del proyecto. La presencia de maquinaria y personal, contribuirá a su alteración paisajista. La mala disposición del material producto del despalme, las excavaciones en cortes pueden afectar la vegetación silvestre, hábitat de fauna, campos agrícolas, y si es en época de lluvia escurrimiento superficial por el lavado de material. Así mismo la generación de residuos líquidos y sólidos por parte de los trabajadores, afectando de esta forma el paisaje. Así mismo también se afectara el relieve observándose los taludes de cortes y terraplén totalmente desnudos de vegetación, teniendo como resultado un impacto visual de carácter temporal en algunos sitios. La pavimentación del camino afectara la calidad original del paisaje, dado a la introducción de elementos no concordantes con el medio natural. La colocación de las señales a lo largo del tramo del camino, afectaran la calidad paisajista. La contaminación por

		<p>basura arrojada por los usuarios en el derecho de vía, deteriorando el paisaje, alterando la apariencia visual y naturalidad del lugar. Se hace notar que el paisaje fue alterado cuando se construyó el camino de terracería actual en operación.</p>
<p>OBRAS DE DRENAJE</p>	<p>Para evitar el impacto sobre la dinámica natural de los escurrimientos de agua, la colocación de alcantarillas y drenes se deberá apegar al estudio geohidrológico de la zona, para evitar se modifique su dinámica después de terminada la construcción de la carretera. Las características y dimensiones de cada alcantarilla deben ser diseñadas tomando en consideración el índice de escurrimiento en las laderas y el gasto de cada uno de los arroyos y escurrimientos analizados.</p>	<p>DRENAJE SUPERFICIAL. La red de evacuación de agua por escorrentía se vera afectada al modificar los causes naturales, debido a las excavaciones en cortes del terreno, despalmes y formación de terraplén. El camino a modernizar requiere de la construcción de obras de drenaje para que los escurrimientos conserven su drenaje natural. Son necesarias para evitar la afectación a la estructura del camino, así como la perdida de suelo por el proceso hidrico erosivo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.</p>
<p>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS.</p>	<p>Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos. Al final de cada actividad (desmante, despalmes, construcción de bases, etc.), se deberá retirar todo el material sobrante del derecho de vía y depositarse en los lugares destinados para ello según lo establezcan las autoridades municipales. Los residuos de construcción no deberán dispersarse en la zona, sino que se guardarán para aprovecharlos en una nueva construcción; de no tener una construcción cercana, se regresarán a un banco de material que se ubique en una región plana, cuya</p>	<p>CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO. En del desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el</p>

litología sea común al material sobrante y se vaciará ahí, posteriormente se cubrirá con la mezcla que se describe en el párrafo anterior para el crecimiento de cubierta vegetal. Los residuos que se produzcan por la operación de la planta de asfalto, serán almacenados en sitios estratégicos para posteriormente ser dispuestos en el lugar autorizado para ello y apegándose a las condiciones que la autoridad municipal establezca. De ninguna manera se deberá dejar residuos producto de esta obra en el sitio, ni se verterán sobre lechos de río o cañadas, ni se acamellonarán a los lados del camino. No obstante implique costos de acarreo, la ejecución de la obra deberá contemplar desde su inicio y acordar con transportistas y autoridades, la conducción de estos residuos a sitios de tiradero adecuados y autorizados. En las obras de drenaje, deberán ponerse trampas para evitar que la basura sea arrastrada fuera del derecho de vía. Las trampas deberán ser constantemente limpiadas, sobre todo en época de lluvias. En el frente de obra se deberán instalar contenedores de basura en los sitios de descanso y alimentación del personal y hacer obligatorio su uso. Estos contenedores deberán tener tapa hermética y contar con un servicio de colecta periódica, para disponer los residuos en donde las autoridades así lo señalen.

Adicionalmente, se recomienda concientizar e informar al personal trabajador sobre la importancia de conservar el entorno del proyecto.

En cuanto a los residuos sólidos industriales y residuos peligrosos, cabe mencionar que se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas, solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, éstos últimos considerados como residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y NOM- SEMARNAT-052-1993, NOM- SEMARNAT-053-1993. Los residuos

correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.

DRENAJE SUPERFICIAL. La red de evacuación de agua por escorrentía se verá afectada al modificar los causes naturales, debido a las excavaciones en cortes del terreno, despalmes y formación de terraplén. El camino a modernizar requiere de la construcción de obras de drenaje para que los escurrimientos conserven su drenaje natural. Son necesarias para evitar la afectación a la estructura del camino, así como la pérdida de suelo por el proceso hídrico erosivo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.

	<p>industriales se generarán en el frente de obra, se dispondrán temporalmente en un almacén dentro del mismo frente, en este lugar se estabilizarán aquellos residuos que lo requieran, una vez hecho esto, se dispondrán los residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, así como la NOM-003-SCT2-1994 y la NOM-011-SCT2-1994, posteriormente se embalará y pondrán a disposición de una empresa autorizada por SEMARNAT para la disposición definitiva de estos materiales peligrosos. En cualquier caso la generación de residuos peligrosos será mínima, ya que será producto de reparaciones de emergencia, pues el mantenimiento preventivo y/o correctivo se llevará a cabo en talleres autorizados, lo que implica una condición de bajo riesgo para el suelo y agua, por lo mismo con el cumplimiento de las reglamentaciones en vigor se generará un impacto mínimo al ambiente.</p> <p>En cuanto al transporte de materiales sobrantes de los cortes o de los bancos de préstamo al lugar de su colocación, serán trasladados con camiones de volteo, tapados con lonas bien sujetadas para evitar perder material en el trayecto. Una vez en el banco de tiro cercano será depositado cubriendo el área de manera homogénea, después será cubierto con el material sobrante del despalme y madera sobrante del desmonte, para favorecer la rápida regeneración de la vegetación natural.</p>	
<p>PROGRAMA DE SERGURIDAD PARA EL MANEJO DE SUSTANCIAS COMBUSTIBLES</p>	<p>La empresa constructora, para cada tramo o conjunto de obras deberá desarrollar un programa de seguridad para el manejo de sustancias y combustibles, que cumpla con las especificaciones que señalan las normas relacionadas: se deberá contar con contenedores suficientes en número y capacidad para contener las sustancias que se manejen y que puedan presentar fuga o derrame. Con base en el reglamento de PEMEX, el Reglamento de Transporte Terrestre de la SCT y a la NOM-001-SCT2-1994, NOM-020-SCT2-1994 y la LGEEPA, el máximo volumen a transportar dentro de vehículos del Servicio Público Federal o particulares</p>	<p>CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO. En del desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las</p>

	<p>autorizados para el servicio de movilización de gasolina es de 20,000 litros a un punto no autorizado por PEMEX, adicionalmente los lugares de expedición sólo podrán guardar en tambos de 55 galones y se recomienda hasta un máximo de tres días de operación para minimizar condiciones de riesgo por conflagraciones, puesto que el riesgo de detonaciones no está contemplado. Adicionalmente se deberán tomar precauciones para evitar accidentes ocupacionales que implica el manejo de combustibles. Evitar el derrame de materiales o sustancias durante los trabajos de construcción de obras de drenaje, ya que pueden ocurrir derrames de sustancias que afecten directamente a los cauces superficiales provocando contaminación del agua. Se deberán tomar las previsiones necesarias para evitar derrames o escurrimientos de materiales. Para prever y atender accidentes, todo el personal deberá estar obligado a utilizar los dispositivos de seguridad correspondientes. Se contará con equipo de primeros auxilios y se localizará el centro de atención médica u hospital más cercano para el caso de accidentes mayores.</p> <p>En el área de talleres, almacenes y planta se asfalto se deberá colocar un firme de cemento y concreto en el suelo, para evitar que las fugas accidentales lleguen a contaminarlo.</p>	<p>características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.</p>
<p>RESTRINGIR EXCAVACIONES</p>	<p>La planeación de la carretera debe ser de tal manera que únicamente se realicen las excavaciones necesarias, tanto en extensión como en volumen, de acuerdo con los resultados de los estudios topográficos y de suelo, así como con requerimientos de ingeniería civil.</p>	<p>AFECTACION DEL RELIEVE. Derivado de las características del terreno donde se ubica el proyecto presenta un relieve montañoso, y considerando que se modificara el camino existente para que cumpla las características de un camino tipo "C", la alineación del trazo del camino se modificara en algunos tramos, esto afectara las características topográficas del terreno.</p>
<p>SEGUIMIENTO REGIRUSO DE LA NORMATIVIDAD Y</p>	<p>Como una medida de mitigación preventiva y de reducción de impactos, la empresa constructora deberá acatar todas las disposiciones normativas y</p>	<p>CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO. En del desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se prevé la generación de basura</p>

<p>REGLAMENTACION APLICABLE</p>	<p>reglamentarias aplicables en los diferentes ámbitos del proyecto. Así, en materia de seguridad laboral, se deberá establecer un programa que incluya la supervisión del cumplimiento de la normatividad establecida por la NOM-STPS de la Secretaría del Trabajo. Para el manejo de recursos naturales, deberán cumplirse las normas oficiales mexicanas que se mencionan en el apartado de reforestación. Para el manejo de residuos deberán acatarse las disposiciones de las normas NOM-ECOL aplicables.</p>	<p>industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.</p> <p>CALIDAD DEL AIRE. En la todas las actividades del proyecto a excepción de la construcción de obras de drenaje menor, La operación de la maquinaria así como los vehículos se utilicen en la obra emitirán gases producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, Estas emisiones afectaran la calidad del aire.</p> <p>NIVEL DE RUIDO. En todas las actividades derivadas del proyecto. La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.</p>
<p>UBICAR BANCOS LEJOS DE CAUSES</p>	<p>Se recomienda que los bancos a utilizar estén alejados de ríos y cauces. Con ello se evitaría la aparición de impactos secuenciales relacionados con erosión y contaminación de agua por arrastre de</p>	<p>EROSION. Las acciones como el desmote, el despalme, la excavación en cortes, la construcción de terraplenes, contribuyen al proceso de erosivo, desde la perdida</p>

	<p>sedimentos. La ubicación y selección de los bancos estará a cargo de las empresas contratistas y/o de la supervisión general de la obra. Se restringirán a áreas que no tengan cubierta vegetal en buen estado de conservación. En caso de ser necesario, se elaborará y presentará el estudio técnico justificativo correspondiente. Se preferirán aquellos bancos que puedan ser sujetos de reforestación o restauración ecológica, para lo cual se acordará previamente con los propietarios. Por lo tanto, en el caso de que el material que se deposite no sea adecuado para sustentar una población vegetal viable, se deberá despallar la capa orgánica previamente, acamellonar y proteger y una vez que el banco se deje de utilizar, se conformará sobre la superficie para servir como soporte de nutrientes a las plantas que serán introducidas. En cuanto a los escurrimientos superficiales, estos deberán ser respetados y la conformación de los bancos obedecerá a su trayectoria. En caso necesario se construirán las obras de drenaje correspondientes. Con el objeto de prevenir la erosión y la pérdida de suelos, el caso de terrenos con pendientes pronunciadas, se deberán incluir obras de retención de taludes o bien, conformar adecuadamente estos últimos.</p>	<p>del horizonte del perfil del suelo por el retiro de su capa vegetal hasta la formación los cortes y terraplenes sin vegetación permitiendo el desplazamiento del material arrastrados por agua o aire del suelo. Este impacto se presentara entre la línea de cerros, (área en la que se construirá el cuerpo del terraplén), y no se creara un efecto de borde para el suelo aledaño no despalmado, es un impacto acumulativo.</p> <p>DRENAJE SUPERFICIAL. La red de evacuación de agua por escorrentia se vera afectada al modificar los causes naturales, debido a las excavaciones en cortes del terreno, despalmes y formación de terraplén. El camino a modernizar requiere de la construcción de obras de drenaje para que los escurrimientos conserven su drenaje natural. Son necesarias para evitar la afectación a la estructura del camino, así como la perdida de suelo por el proceso hídrico erosivo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.</p>
<p>USO DE BAÑOS PORTATILES</p>	<p>Se recomienda la instalación de servicios sanitarios portátiles, los cuales serán supervisados constantemente para su adecuado uso, limpieza y mantenimiento a fin de evitar el surgimiento de enfermedades entre los trabajadores o la contaminación en los alrededores del lugar.</p>	<p>CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO. En del desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las</p>

		<p>características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.</p>
<p>AHUYENTAR A LA FAUNA, RECUPERACION DE NIDOS Y ESPECIES QUE VIVAN ENTERRADAS EN HOYOS EN EL AREA DE DESMONTE.</p>	<p>La mayoría de las especies que habitan el SAR son de hábitos hogareños y solo algunos reptiles y los mamíferos medianos se desplazan grandes distancias. Es difícil clasificar hasta nivel de especie a la fauna durante su remoción, por lo que no se realizarán medidas tendientes a proteger a especies en particular, sino que las actividades serán para ahuyentar y reubicar a toda la fauna silvestre, ya que las medidas son eficaces para todos los individuos independientemente de su clasificación. Por otra parte, en el caso de avistamiento de fauna silvestre, la precisa identificación implica causar un nivel de daño, que puede ir de estrés moderado a la muerte lo cual estaría en contra del propósito de esta medida. En particular, las especies de amplia movilidad, que son susceptibles a la perturbación, en cuanto notan movimiento huyen fuera del área donde la actividad es más intensa.</p> <p>Para ahuyentar y reubicar a la fauna silvestre se recomienda la implementación de los siguientes puntos:</p> <p>1) Se debe contratar una brigada de 3 biólogos de preferencia con conocimiento de zoología para que sepan utilizar el bastón herpetológico y remover nidos. Los brigadistas deberán ahuyentar a la fauna que se encuentre sobre el trazo del camino hacia zonas aledañas, para esto se recomienda realizar recorridos de manera perpendicular al trazo, hacia ambos lados y hacia dentro de todo el trazo, poniendo especialmente énfasis al interior de los linderos arbolados de los campos agrícolas. La brigada deberá trabajar con tres días de adelanto al frente de trabajo que esté realizando el desmonte. Durante los recorridos se debe golpear la vegetación circundante con varas y se debe hacer ruido para ahuyentar a los animales que pudieran encontrarse en la zona; estos recorridos deben realizarse durante las primeras horas del día (5:00-8:00 A.M.) y al atardecer (6:00-7:00 P.M.), para ahuyentar anfibios, aves y mamíferos pequeños, medianos y grandes, ya que estos horarios son los de mayor actividad para este tipo de fauna, pues los dedican a la búsqueda de</p>	<p>MOVIEMIENTOS DE LA FAUNA. Con la construcción de los terraplenes, se forma el efecto barrera que provoca la fragmentación de las especies afectando las rutas o zonas de paso o moviendo no migratorio de la fauna. Así mismo una vez terminada la modernización del camino y puesto en operación continuara la afectación a las especies que tengan que migrar de un lado a otro del camino, además por la agilización de la circulación de los vehículos se convierte en alto riesgo de atropellamientos.</p> <p>HABITAT FAUNISTICA. En las acciones de desmonte, despalme, y excavaciones en cortes, provocaran el impacto sobre el hábitat faunística, destruyendo este y contribuyendo a la perturbación y desplazamiento de las especies faunística. Actualmente existe un camino de terracería y la fauna existente se ha adaptado a las condiciones de este, sin embargo en los tramos en donde se efectuara rectificación del trazo será afectado su hábitat.</p>

alimento; para reptiles, principalmente lagartijas se recomienda realizar recorridos de las 9:00-16:00 horas (Uribe-Peña et al., 1999; Aranda, 2000). La razón por la que los recorridos deben hacerse con poca anticipación, es la de evitar que los animales regresen al trazo carretero antes de que los trabajos de despalme y retiro de árboles de lindero se inicien.

Esta medida es más efectiva en las aves y mamíferos medianos y pequeños (voladores), ya que los anfibios, reptiles y mamíferos pequeños no voladores tienden a regresar rápidamente a su lugar de origen (en el punto 2 se explica la remoción de fauna de hábitos hogareños).

Para mamíferos medianos se recomienda apoyarse con trapeo trampeo de tal forma que se pueda estar razonablemente seguros de haber ahuyentado a la fauna que pueda verse afectada por el proyecto. El trapeo se realizará en la madrugada 3 horas antes de iniciar las obras de despalme. Las trampas que se recomiendan son trampas tipo Havahart:

_ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 2074001, dimensiones de 10" de largo x 3" de ancho x 3" de alto, peso de 2 lb, ideal para ratones, musarañas y tlacuaches.

_ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 274000, dimensiones de 16" de largo x 6" de ancho x 6 ½ " de alto, peso de 4 lb, ideal para ratas, comadrejas y ardillas.

_ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 274002, dimensiones de 24" de largo x 7" de ancho x 7" de alto, peso de 6.5 lb, ideal para zorrillos y hurones.

_ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 274006, dimensiones de 36" de largo x 11" de ancho x 11" de alto, peso de 19.5 lb, ideal para puercoespines, tlacuaches, zorra y coyote.

En la bitácora se anotará el lugar de ubicación y reubicación, se tomarán fotos, que serán pegadas o impresas en la bitácora.

Se revisarán los hoyos en el suelo en busca de reptiles, se hurgará con un bastón herpetológico. En caso de encontrar un

reptil, se introducirá éste con el bastón en una bolsa de lona marcada con un letrero que diga "posible animal ponzoñoso". El reptil se liberará a un kilómetro de distancia de las obras en una formación vegetal y cobertura similar. En la bitácora se anotará la especie las coordenadas UTM donde se le encontró y las coordenadas donde se liberó, se sacarán fotografías de ambos procesos.

2) Se recomienda realizar un rescate de fauna cuyo ámbito hogareño es muy reducido y/o con capacidades de desplazamiento reducidas, como son casi todos los anfibios, muchos reptiles y mamíferos pequeños principalmente del orden Rodentia y Didelphimorphia, que aunque es bien sabido que estos últimos se desplazan con rapidez, la mayor parte de las veces sus ámbitos hogareños no superan los 60 metros (Sánchez-Cordero et al., 1997; Sánchez-Cordero y Canela Rojo, 1991; Baker, 1968). En las UNA 3 y 9 a la 12 (Tabla IV.27); se recomienda realizar el trampeo por ser hábitat potencial de dichas especies.

Para la remoción de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos de hábitos hogareños se pueden utilizar trampas Sherman de aluminio, plegables, de las que hay tres modelos:

_ Trampa plegable modelo LFA, de aluminio de 0.020", con un peso de 0.8 lb, con medidas de 3" de alto x 3 ½ " de alto y 9" de largo.

_ Trampa plegable modelo LFATD6, aluminio de 0.020", con un peso de 1 lb, el gancho que acciona la puerta es de acero galvanizado, sus medidas son: 3" x 3 ½" x 9".

_ Trampa plegable modelo XLK, aluminio de 0.025", peso de 1.8 lb, puerta y gancho que acciona la puerta de acero galvanizado, sus medidas son 3" x 3 ¾ " x 12".

Existen otras trampas para pequeños mamíferos como:

_ Trampa Sherman no plegable, modelo LNA, aluminio de 0.020", peso de 1 lb, con medidas de 3" de alto x 3 ½ " de alto y 9" de largo.

_ Trampa Sherman no plegable modelo 3310A, aluminio de 0.025", peso de 1 lb, con medidas de 3" de alto x 3" de alto y 9" de largo

Aunque estas trampas no son exclusivas para anfibios y reptiles, dichos organismos muchas veces quedan atrapados en ellas. Otras trampas útiles para reptiles y musarañas son las de barrera con trampas de piso, como se muestra en la Figura VI.1. Los animales así capturados, deberán ser retirados aproximadamente de 500 m a 1 km de distancia del trazo del proyecto (dentro de la misma UNA), con la

	<p>finalidad de que haya suficiente espacio para que el equilibrio de las poblaciones silvestres se pueda reestablecer.</p> <p>sobre todo al tratarse de reptiles que siempre son sacrificados en el mismo sitio donde se les encuentra por existir la idea generalizada de que todas las especies son venenosas, igual suerte corren muchas lagartijas que se califican como especies venenosas.</p> <p>Todo el tiempo durante la construcción debe permanecer un biólogo para que evite que los trabajadores sacrifiquen animales para comer o que les parezca amenazante. El rescate de serpientes en caso de realizarse debe hacerse con bastones o ganchos herpetológicos como el atrapaserpientes Azel de Forestry Suplyers o alguna otra compañía similar; una vez inmovilizadas las serpientes con estos bastones se colocan dentro de bolsas de lona cerradas para que el animal se tranquilice y pueda ser transportado hasta otro sitio, la bolsa debe ser de lona para evitar la muerte del animal por asfixia.</p> <p>Estos animales deberán ser transportados al menos a 1 km de distancia de la obra, perpendicular al trazo. En todo caso, estarán los brigadistas de ahuyentamiento de fauna, cada uno de ellos tendrá un bastón herpetológico para la realización de los rescates. El supervisor también se equipará con un bastón.</p>	
<p>PROHIBIR LA CAPTURA Y CAZA DE FAUNA</p>	<p>En todas las etapas de construcción, se debe prohibir estrictamente a los trabajadores molestar o dañar alguna especie animal de fauna silvestre. Si se ve algún ave o reptil que pueda ser dañado por la construcción deberá ser llevada a un lugar seguro, similar al hábitat en el que se le encontró.</p>	<p>MOVIMIENTOS DE LA FAUNA. Con la construcción de los terraplenes, se forma el efecto barrera que provoca la fragmentación de las especies afectando las rutas o zonas de paso o moviendo no migratorio de la fauna. Así mismo una vez terminada la modernización del camino y puesto en operación continuara la afectación a las especies que tengan que migrar de un lado a otro del camino, además por la agilización de la circulación de los vehículos se convierte en alto riesgo de atropellamientos.</p> <p>HABITAT FAUNISTCA. En las acciones de desmonte, despalme, y excavaciones en cortes, provocaran el impacto sobre el</p>

		<p>hábitat faunística, destruyendo este y contribuyendo a la perturbación y desplazamiento de las especies faunística. Actualmente existe un camino de terracería y la fauna existente se ha adaptado a las condiciones de este, sin embargo en los tramos en donde se efectuara rectificación del trazo será afectado su hábitat.</p>
<p>REALIZAR MANIOBRAS SIN AFECTACIONES A ZONAS CONTIGUAS (CON VEGETACION NATURAL)</p>	<p>Para evitar el daño a áreas circunvecinas por parte de la maquinaria es importante solicitar a los operadores de la circulación, maniobrar la maquinaria exclusivamente dentro del área de derecho de vía, el camino y el terraplén que se esté construyendo, para evitar ampliar los radios de afectación.</p>	<p>VEGETACION NATURAL. En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de árboles, arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. Por lo que las actividades de desmonte, despalme y excavaciones en cortes deberán de restringirse al área dentro de la línea de ceros.</p>
<p>RESTRINGIR EL AREA DE TRABAJO</p>	<p>Se deberá tomar las acciones necesarias para impedir el acceso a áreas ajenas al proyecto. Esto evitara que se haga algún uso de recursos, o daño a los mismos, o bien se ahuyente a la fauna. Esto es de especial importancia en el área donde los trabajadores descansan y alimentan.</p>	<p>MOVIMIENOTOS DE LA FAUNA. Con la construcción de los terraplenes, se forma el efecto barrera que provoca la fragmentación de las especies afectando las rutas o zonas de paso o moviendo no migratorio de la fauna. Así mismo una vez terminada la modernización del camino y puesto en operación continuara la afectación a las especies que tengan que migrar de un lado a otro del camino, además por la agilización de la circulación de los vehículos se convierte en alto riesgo de atropellamientos.</p> <p>HABITAT FAUNISTCA. En las acciones de desmonte, despalme, y excavaciones en cortes, provocaran el impacto sobre el hábitat faunística, destruyendo este y contribuyendo a la perturbación y desplazamiento de las especies faunística.</p>

		<p>Actualmente existe un camino de terracería y la fauna existente se ha adaptado a las condiciones de este, sin embargo en los tramos en donde se efectuara rectificación del trazo será afectado su hábitat.</p>
<p>ESTABLECER HORARIOS DE TRABAJO</p>	<p>En las zonas cercanas a casas habitación, se evitará generar ruidos y polvos molestos en los periodos de descanso de los vecinos. Los ruidos y las emisiones producidas por la maquinaria y equipos deberán quedar sujetos a los límites máximos establecidos. Los ruidos generados no deberán exceder los 68 dB(A) de las 6 a las 22 hrs, y los 65 dB(A) de las 22 a las 6.</p>	<p>NIVEL DE RUIDO. En todas las actividades derivadas del proyecto. La operación de la maquinaria producirá la emisión de altos niveles a la atmosfera (90 dB), este ruido repercute en el ambiente aledaño (fauna silvestre y poblaciones cercanos al área del proyecto), así como en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.</p>
<p>RESTRINGIR EL AREA DEL FRENTE DE OBRA AL DERECHO DE VIA</p>	<p>El área del frente de obra se debe restringir para evitar que el radio de afectación se incremente, se debe complementar esta medida de mitigación con las siguientes:</p> <p>Prohibir el acceso a zonas ajenas al proyecto y prohibir la captura de fauna.</p> <p>Instalación de servicios sanitarios portátiles, los cuales serán supervisados constantemente para su adecuado uso, limpieza y mantenimiento a fin de evitar el surgimiento de enfermedades entre los trabajadores o la contaminación en los alrededores del lugar.</p> <p>El establecimiento de puestos de comida no será permitido dentro del esquema de las actividades del proyecto, ya que el control del suministro de alimentos y la generación de residuos será supervisado por la constructora.</p> <p>Instalar contenedores de basura en los sitios de descanso y alimentación del personal y hacer obligatorio su uso. Estos contenedores deberán tener tapa hermética y contar con un servicio de colecta</p>	<p>MOVIEMIENTOS DE LA FAUNA. Con la construcción de los terraplenes, se forma el efecto barrera que provoca la fragmentación de las especies afectando las rutas o zonas de paso o moviendo no migratorio de la fauna. Así mismo una vez terminada la modernización del camino y puesto en operación continuara la afectación a las especies que tengan que migrar de un lado a otro del camino, además por la agilización de la circulación de los vehículos se convierte en alto riesgo de atropellamientos.</p> <p>HABITAT FAUNISTICA. En las acciones de desmonte, despalme, y excavaciones en cortes, provocaran el impacto sobre el hábitat faunística, destruyendo este y contribuyendo a la perturbación y desplazamiento de las especies faunística. Actualmente existe un camino de terracería y la fauna existente se ha adaptado a las condiciones de este, sin embargo en los tramos en donde se efectuara rectificación del trazo será afectado su hábitat.</p>

periódica, para disponer los residuos en donde las autoridades así lo señalen.

Concientizar e informar al personal trabajador de la importancia de conservar el entorno del proyecto y su fauna

Para prever y atender accidentes, todo el personal deberá estar obligado a utilizar los dispositivos de seguridad correspondientes. Se contará con equipo de primeros auxilios y se localizará el centro de atención médica u hospital más cercano para el caso de accidentes mayores.

Restringir el área de trabajo.

Para evitar el daño a áreas circunvecinas por parte de la maquinaria es importante solicitar a los operadores de la circulación, maniobrar la maquinaria exclusivamente dentro del área de derecho de vía, el camino y el terraplén que se esté construyendo, para evitar ampliar los radios de afectación.

Restringir excavaciones.

La planeación de la carretera debe ser de tal manera que únicamente se realicen las excavaciones necesarias, tanto en extensión como en volumen, de acuerdo con los resultados de los estudios topográficos y de suelo, así como con requerimientos de ingeniería civil.

CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO. En el desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas. Así como solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, como resultado de las reparaciones de la vehículos y maquinaria que se este utilizando, modificando las características fisicoquímicas del suelo. Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.

VEGETACION NATURAL. En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de árboles, arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. Por lo que las actividades de desmonte, despilme y excavaciones en cortes deberán de restringirse al área dentro de la línea de ceros.

AFECTACION DEL RELIEVE. Derivado de las características del terreno donde se ubica el proyecto presenta un relieve montañoso, y considerando que se modificara el camino existente para que cumpla las características de un camino tipo "C", la alineación del trazo del camino se modificara en algunos tramos, esto afectara las características

<p>ARROPE O PROTECCION DE LADERAS, TERRAPLENES Y TALUDES .</p>	<p>Las laderas, terraplenes y taludes deberán protegerse para disminuir los riesgos de erosión, derrumbes y deslaves. En el caso de terraplenes y taludes, se recomienda que la protección sea mediante la reforestación con especies nativas. En el caso de las laderas, deberá evaluarse la conveniencia de reforestar o bien de revestir las laderas con algún material que evite o contenga los derrumbes y sedimentos que se desprendan. Para evitar la erosión hídrica se deberán construir contracunetas en la parte superior del talud del corte, para que lleven el agua a los arroyos. Los taludes de corte no deberán tener una pendiente mayor a $\frac{1}{4} \times 1$, además de que no deberán tener más de 12 m de altura. Para estos casos se recomienda utilizar especies herbáceas o rastreras de la zona. No se recomienda la introducción de pastos exóticos, aunque en las zonas en donde el trazo pase por pastizales, podrán utilizarse esto para recubrir los taludes. Para evitar en lo posible problemas de erosión y derrumbes, se deberán seguir las especificaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en donde dice que las pendientes de los terraplenes deben ser de 1:2 y 1:1,5 según sea el caso. Aún cuando no son pendientes muy bajas, esta inclinación todavía permite el establecimiento de especies vegetales, que soportan la fuerte perturbación evitando la propensión a su erosión. Por otro lado los taludes deberán cubrirse con el mezclado de suelo obtenido en el despalme y material triturado del desmonte, para favorecer el desarrollo de una cubierta vegetal que impida la erosión y derrumbes, sobre todo en época de lluvias.</p>	<p>topográficas del terreno.</p> <p>VEGETACION NATURAL. En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de árboles, arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizarán cambios de ruta. Por lo que las actividades de desmonte, despalme y excavaciones en cortes deberán restringirse al área dentro de la línea de ceros.</p> <p>EROSION. Las acciones como el desmonte, el despalme, la excavación en cortes, la construcción de terraplenes, contribuyen al proceso de erosivo, desde la perdida del horizonte del perfil del suelo por el retiro de su capa vegetal hasta la formación los cortes y terraplenes sin vegetación permitiendo el desplazamiento del material arrastrados por agua o aire del suelo. Este impacto se presentara entre la línea de ceros, (área en la que se construirá el cuerpo del terraplén), y no se creara un efecto de borde para el suelo aledaño no despalmado, es un impacto acumulativo.</p> <p>DRENAJE SUPERFICIAL. La red de evacuación de agua por escorrentía se vera afectada al modificar los causes naturales, debido a las excavaciones en cortes del terreno, despalmes y formación de terraplén. El camino a modernizar requiere de la construcción de obras de drenaje para que los escurrimientos conserven su drenaje natural. Son necesarias para evitar la afectación a la estructura del camino, así como la perdida de suelo por el</p>
---	--	--

		<p>proceso hídrico erosivo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.</p> <p>CALIDAD DEL PAISAJE. La apariencia visual de la vegetación permite calificar a cierto sitio como conservado o alterado, las actividades del proyecto desde el desmonte hasta la operación y mantenimiento del camino afectara el paisaje del sitio del proyecto. La presencia de maquinaria y personal, contribuirá a su alteración paisajista. La mala disposición del material producto del despilme, las excavaciones en cortes pueden afectar la vegetación silvestre, hábitat de fauna, campos agrícolas, y si es en época de lluvia escurrimiento superficial por el lavado de material. Así mismo la generación de residuos líquidos y sólidos por parte de los trabajadores, afectando de esta forma el paisaje. Así mismo también se afectara el relieve observándose los taludes de cortes y terraplén totalmente desnudos de vegetación, teniendo como resultado un impacto visual de carácter temporal en algunos sitios. La pavimentación del camino afectara la calidad original del paisaje, dado a la introducción de elementos no concordantes con el medio natural. La colocación de las señales a lo largo del tramo del camino, afectaran la calidad paisajista. La contaminación por basura arrojada por los usuarios en el derecho de vía, deteriorando el paisaje, alterando la apariencia visual y naturalidad del lugar. Se hace notar que el paisaje fue alterado cuando se</p>
--	--	--

		<p>construyo el camino de terracería actual en operación.</p>
<p>ESTABLECER LA REFORESTACION DEL DERECHO DE VIA CUYAS CONDICIONES SEAN FAVORABLES PARA LAS ESPECIES NATIVAS.</p>	<p>Reforestar el derecho de via con especies nativas según cuales sean los sitios para minimizar la afectación de la flora local y la de la fauna silvestre como consecuencia de la modernización del camino.</p> <p>Se instalarán masas forestales con especies nativas o de rápido crecimiento, las que se dispondrán en forma aleatoria y/o circunvalatoria al inmueble según cuál sea la situación del lugar.</p> <p>las tareas propias a realizar serán la similares a la implantación de masas forestales y ellas son, control poblacional de hormigas cortadoras, preparación del terreno (arada, rastreada) marcación, poceado, plantación, riego, cuidados culturales. se deberá monitorear y acompañar el crecimiento de la masa forestal para asegurar el desarrollo vegetativo por un lapso de 90 días contados a partir de la última planta plantada.</p>	<p>VEGETACION NATURAL. En la ejecución del proyecto para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C" se requerirá el derribo de árboles, arbustos y hiervas, no obstante de que se tiene un camino de terracería es necesario realizar ampliaciones y en los tramos que no se cumpla con la curvatura indicada se realizaran cambios de ruta. Por lo que las actividades de desmonte, despalme y excavaciones en cortes deberán de restringirse al área dentro de la línea de ceros.</p> <p>EROSION. Las acciones como el desmonte, el despalme, la excavación en cortes, la construcción de terraplenes, contribuyen al proceso de erosivo, desde la perdida del horizonte del perfil del suelo por el retiro de su capa vegetal hasta la formación los cortes y terraplenes sin vegetación permitiendo el desplazamiento del material arrastrados por agua o aire del suelo. Este impacto se presentara entre la línea de ceros, (área en la que se construirá el cuerpo del terraplén), y no se creara un efecto de borde para el suelo aledaño no despalmado, es un impacto acumulativo.</p> <p>DRENAJE SUPERFICIAL. La red de evacuación de agua por escorrentia se vera afectada al modificar los causes naturales, debido a las excavaciones en cortes del terreno, despalmes y formación de terraplén. El camino a modernizar requiere de la construcción de obras de drenaje para que los escurrimientos conserven su drenaje</p>

natural. Son necesarias para evitar la afectación a la estructura del camino, así como la pérdida de suelo por el proceso hídrico erosivo. Las obras de drenaje también benefician a la fauna por que constituyen un paso para los pequeños animales para cruzar el camino y así compensar el efecto barrera y evitar atropellamientos de los mismos por los vehículos.

CALIDAD DEL PAISAJE. La apariencia visual de la vegetación permite calificar a cierto sitio como conservado o alterado, las actividades del proyecto desde el desmonte hasta la operación y mantenimiento del camino afectara el paisaje del sitio del proyecto. La presencia de maquinaria y personal, contribuirá a su alteración paisajista. La mala disposición del material producto del despilme, las excavaciones en cortes pueden afectar la vegetación silvestre, hábitat de fauna, campos agrícolas, y si es en época de lluvia escurrimiento superficial por el lavado de material. Así mismo la generación de residuos líquidos y sólidos por parte de los trabajadores, afectando de esta forma el paisaje. Así mismo también se afectara el relieve observándose los taludes de cortes y terraplén totalmente desnudos de vegetación, teniendo como resultado un impacto visual de carácter temporal en algunos sitios. La pavimentación del camino afectara la calidad original del paisaje, dado a la introducción de elementos no concordantes con el medio natural. La colocación de las señales a lo largo del tramo del camino, afectaran la calidad paisajista. La contaminación por basura arrojada por los usuarios en el derecho de vía, deteriorando el paisaje,

		<p>alterando la apariencia visual y naturalidad del lugar. Se hace notar que el paisaje fue alterado cuando se construyó el camino de terracería actual en operación.</p>
--	--	---

VI.3 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACION.

De acuerdo con DOMINGO GOMEZ OREA (2003), las medidas propuestas deberán de definirse a nivel de detalle suficiente como para puedan ser desarrolladas en un proyecto o incluidas en el que se evalúa. Las fichas de estas medidas se exponen los datos siguientes:

- Tipo de medida
- Impacto al que se dirige.
- Definición de la medida.
- Objetivo.
- Eficacia esperada.
- Impacto residual.
- Impactos posible inherentes a la medida.
- Descripción de la medida.
- Entidad responsable de su gestión.
- Momento o documento en que se incluye.
- Necesidad de mantenimiento.
- Costes de la ejecución.

A continuación se tienen las fichas de las medidas propuestas.

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Calidad del aire Contaminación del suelo y subsuelo.
Definición de la medida	Cubrir con lona la carga de los camiones
objetivo	Evitar la perdida accidental de material en el trayecto de su transporte.
Eficacia esperada	Importante y con una magnitud alta.
Impacto residual	Con la aplicación de la medida, se anulan los efectos ocasionados por el transporte de materiales.
Impactos posible inherentes a la medida	La aplicación de la medida no generara ningun impacto adicional
Descripción de la medida	Para evitar los impactos ocasionados por el transporte de tierra, agregados para el asfalto, así como de cimbras, cal, material pétreo para terraplenes, tubos para alcantarillas, material para bordillos y lavaderos, entre otros, se propone usar camiones cubiertos en los que se impidan las pérdidas accidentales de material en el trayecto y colocar señalamientos apropiados en los camiones y en los puntos de entrada y salida de los mismos.
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental , Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

	concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	La adopción de esta medida no debe de presentar un coste adicional, tan solo un trabajo mas organizado y mayor esfuerzo de control de obra.

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Calidad del aire Drenaje superficial
Definición de la medida	Evitar el aporte de sedimentos
objetivo	Evitar el aporte de sedimentos a causas y cañadas producidos por las actividades de despalme, excavaciones en cortes y construcción de terraplenes y transportados por el viento o agua.
Eficacia esperada	Alta magnitud e importancia.
Impacto residual	Con la aplicación de las recomendaciones se anulan los efectos del aporte de sedimentos.
Impactos posibles inherentes a la medida	No se provocaran impacto adicionales.
Descripción de la medida	Con el despalme, las excavaciones, los cortes y el tendido de terraplenes, se incrementa el riesgo de erosión y transporte de suelo, debido a que se removerán sedimentos que pueden ser transportados por acción del viento o del agua o por gravedad, fuera del sitio al que pertenecen. Esto puede provocar diversos daños, dependiendo del destino de los materiales. Si son conducidos a un cauce, provocarán contaminación del agua, disminución de la transparencia y hasta obstaculización del flujo. En otros casos, el material puede ir a sitios que tengan un tipo de suelo diferente y afectar sitios de germinación y establecimiento de plantas, madrigueras, etc. En ambos casos se altera la dinámica natural del sistema. Por ello se deberá tomar las acciones necesarias para evitar el aporte de sedimentos a ríos, cauces, cañadas, etc. Se recomienda la construcción de presas o muros de gaviones pero garantizando el libre flujo de los escurrimientos naturales. Para mitigar los impactos generados por los cortes del terreno, se recomienda dar a éstos la menor pendiente que el tipo de terreno y costos permitan, a fin de disminuir los afectos erosivos en los mismos y favorecer las obras de reforestación de las superficies expuestas.
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	Los costes de esta medida se integran dentro del programa de manejo y control de la contaminación del medio físico. Y del programa de recomposición paisajista y control de la erosión.

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Calida del aire Nivel de ruido Contaminación del suelo y subsuelo
Definición de la medida	Humedecer el área de trabajo
objetivo	Evitar la generación de polvos que perjudiquen la salud de trabajadores y habitantes de poblados vecinos.
Eficacia esperada	alta
Impacto residual	No existirá impacto residual los efectos se anulan con la aplicación de la recomendación
Impactos posibles inherentes a la medida	La medida no generara impactos adicionales.
Descripción de la medida	Es recomendable en la medida de lo posible regar en forma periódica durante el desmonte, el despalme y construcción de terraplenes para evitar la generación de polvos que perjudiquen la salud de los trabajadores y de los habitantes de los poblados vecinos.
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	Los costos de esta medida deben de estar considerados en el cálculo de los precios unitarios de la obra.

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Contaminación del suelo y subsuelo Drenaje superficial Calidad del paisaje
Definición de la medida	Mantenimiento de la carretera.
objetivo	Reducir la posibilidad de accidentes, evitar la dispersión de residuos protección de la vegetación en las actividades de mantenimiento
Eficacia esperada	alta
Impacto residual	Con la recomendación se evitan los efectos de contaminación al suelo y subsuelo, drenaje superficial y la calidad del paisaje.
Impactos inherentes a la medida	La aplicación de la medida no producirá efecto alguno.

Descripción de la medida	<p>Durante la operación del Camino, será necesario establecer un programa de mantenimiento y supervisión tanto de los aspectos civiles como de la funcionalidad de las instalaciones y señalamientos. El mantenimiento debe hacerse adecuadamente, conservando la vegetación, la calidad del pavimento, señalamientos, iluminación, etc. Este programa deberá incluir como mínimo:</p> <p>La limpieza periódica de las alcantarillas y drenes para evitar su obstrucción y conservar en óptimas condiciones su funcionamiento.</p> <p>Riego, trasplante, deshierbe y poda de la vegetación, para mantener el paisaje de la carretera sin que obstruya la circulación o visibilidad. Se deberá evitar el uso de agentes químicos para el deshierbe.</p> <p>Limpieza continua de cunetas, contracunetas, alcantarillas, bordillos, etc., para remover la acumulación de los residuos que pudieran quedarse sobre la carpeta asfáltica y así evitar que lleguen a un cuerpo de agua superficial o subterráneo</p> <p>El óptimo mantenimiento de la carretera disminuirá la posibilidad de accidentes y favorecerá un flujo continuo de los vehículos. Además, evitará la dispersión de residuos hacia otros sitios. Se deberán seguir las normas de la SCT que entre otras cosas prohíbe la instalación de asentamientos humanos en el derecho de vía.</p>
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	El presupuesto del mantenimiento y supervisión del camino se asigna a la dependencia a cargo de este.

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Drenaje superficial
Definición de la medida	Obras de drenaje
objetivo	Evitar el impacto sobre la dinámica natural de los escurrimientos de agua.
Eficacia esperada	alta importancia y magnitud.
Impacto residual.	La construcción de drenaje evitara la modificación de la dinámica de los escurrimientos de agua.
Impactos posibles inherentes a la medida	Las obras de drenaje deberán de ser construidas cuidando que no se conviertan en una trampa, para el paso de la fauna.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Descripción de la medida	Para evitar el impacto sobre la dinámica natural de los escurrimientos de agua, la colocación de alcantarillas y drenes se deberá apegar al estudio geohidrológico de la zona, para evitar se modifique su dinámica después de terminada la construcción de la carretera. Las características y dimensiones de cada alcantarilla deben ser diseñadas tomando en consideración el índice de escurrimiento en las laderas y el gasto de cada uno de los arroyos y escurrimientos analizados.
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	El costo de esta medida esta considerado dentro del costo total del proyecto.

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	A todos los impactos identificados.
Definición de la medida	Seguimiento riguroso a la normatividad aplicable
objetivo	Evitar y reducir los impactos ambientales producidos al medio ambiente por las actividades inherentes al proyecto.
Eficacia esperada	Muy importante y tiene una magnitud relevante.
Impacto residual	El seguimiento riguroso de la normatividad y las recomendaciones propuestas evitara que se generen la mayoría de los efectos ambientales.
Impactos posibles inherentes a la medida	La aplicación de la medida no generara impactos adicionales.
Descripción de la medida	Como una medida de mitigación preventiva y de reducción de impactos, la empresa constructora deberá acatar todas las disposiciones normativas y reglamentarias aplicables en los diferentes ámbitos del proyecto. Así, en materia de seguridad laboral, se deberá establecer un programa que incluya la supervisión del cumplimiento de la normatividad establecida por la NOM-STPS de la Secretaría del Trabajo. Para el manejo de recursos naturales, deberán cumplirse las normas oficiales mexicanas que se mencionan en el apartado de reforestación. Para el manejo de residuos deberán acatarse las disposiciones de las normas NOM-ECOL aplicables.
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	El costo de esta medida se integra al programa de supervisión de impactos.

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Contaminación del suelo y subsuelo. Drenaje superficial
Definición de la medida	Programa de manejo de residuos
objetivo	Evitar la contaminación del suelo y subsuelo por residuos sólidos y líquidos.
Eficacia esperada	De mucha importancia, y de gran magnitud.
Impacto residual	No existirá por que con las recomendaciones del programa se evitara la contaminación del suelo y subsuelo y el drenaje superficial.
Impactos posibles inherentes a la medida	La aplicación de la medida debe de ser supervisada para evitar que los residuos sean depositados en lugares no autorizados por las autoridades, y puedan generar impactos ambientales.
Descripción de la medida	<p>Se deberá desarrollar un programa para el correcto manejo de residuos sólidos y líquidos. El manejo incluye la recolección, el almacenamiento, transporte y disposición de residuos.</p> <p>Al final de cada actividad (desmote, despalme, construcción de bases, etc.), se deberá retirar todo el material sobrante del derecho de vía y depositarse en los lugares destinados para ello según lo establezcan las autoridades municipales.</p> <p>Los residuos de construcción no deberán dispersarse en la zona, sino que se guardarán para aprovecharlos en una nueva construcción; de no tener una construcción cercana, se regresarán a un banco de material que se ubique en una región plana, cuya litología sea común al material sobrante y se vaciará ahí, posteriormente se cubrirá con la mezcla que se describe en el párrafo anterior para el crecimiento de cubierta vegetal. Los residuos que se produzcan por la operación de la planta de asfalto, serán almacenados en sitios estratégicos para posteriormente ser dispuestos en el lugar autorizado para ello y apegándose a las condiciones que la autoridad municipal establezca. De ninguna manera se deberá dejar residuos producto de esta obra en el sitio, ni se verterán sobre lechos de río o cañadas, ni se acamellonarán a los lados del camino. No obstante implique costos de acarreos, la ejecución de la obra deberá contemplar desde su inicio y acordar con transportistas y autoridades, la conducción de estos residuos a sitios de tiradero adecuados y autorizados. En las obras de drenaje, deberán ponerse trampas para evitar que la basura sea arrastrada fuera del derecho de vía. Las trampas deberán ser constantemente limpiadas, sobre todo en época de lluvias. En el frente de obra se deberán instalar contenedores de basura en los sitios de descanso y alimentación del personal y hacer obligatorio su uso. Estos contenedores deberán tener tapa hermética y contar con un servicio de colecta periódica, para disponer los residuos en donde las autoridades así lo señalen.</p> <p>Adicionalmente, se recomienda concientizar e informar al personal trabajador sobre la</p>

	<p>importancia de conservar el entorno del proyecto.</p> <p>En cuanto a los residuos sólidos industriales y residuos peligrosos, cabe mencionar que se prevé la generación de basura industrial como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, así como latas vacías o con algún contenido de pinturas, solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, éstos últimos considerados como residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y NOM- SEMARNAT-052-1993, NOM- SEMARNAT-053-1993. Los residuos industriales se generarán en el frente de obra, se dispondrán temporalmente en un almacén dentro del mismo frente, en este lugar se estabilizarán aquellos residuos que lo requieran, una vez hecho esto, se dispondrán los residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, así como la NOM-003-SCT2-1994 y la NOM-011-SCT2-1994, posteriormente se embalará y pondrán a disposición de una empresa autorizada por SEMARNAT para la disposición definitiva de estos materiales peligrosos. En cualquier caso la generación de residuos peligrosos será mínima, ya que será producto de reparaciones de emergencia, pues el mantenimiento preventivo y/o correctivo se llevará a cabo en talleres autorizados, lo que implica una condición de bajo riesgo para el suelo y agua, por lo mismo con el cumplimiento de las reglamentaciones en vigor se generará un impacto mínimo al ambiente.</p> <p>En cuanto al transporte de materiales sobrantes de los cortes o de los bancos de préstamo al lugar de su colocación, serán trasladados con camiones de volteo, tapados con lonas bien sujetadas para evitar perder material en el trayecto. Una vez en el banco de tiro cercano será depositado cubriendo el área de manera homogénea, después Será cubierto con el material sobrante del despalme y madera sobrante del desmonte, para favorecer la rápida regeneración de la vegetación natural.</p>
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	El costo de esta medida se integra en el programa de manejo y control de la contaminación del medio físico.

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Contaminación del suelo y subsuelo
Definición de la medida	Programa de seguridad para el manejo de sustancias y combustibles.
objetivo	Evitar accidentes por el manejo de combustible y sustancias peligrosas.
Eficacia esperada	De gran importancia y magnitud
Impacto residual	Inexistente, con las recomendaciones, se evita el efecto de la contaminación del suelo y subsuelo.
Impactos posibles inherentes a la medida	La medida no generara impactos adicionales.
Descripción de la medida	<p>La empresa constructora, para cada tramo o conjunto de obras deberá desarrollar un programa de seguridad para el manejo de sustancias y combustibles, que cumpla con las especificaciones que señalan las normas relacionadas: se deberá contar con contenedores suficientes en número y capacidad para contener las sustancias que se manejen y que puedan presentar fuga o derrame. Con base en el reglamento de PEMEX, el Reglamento de Transporte Terrestre de la SCT y a la NOM-001-SCT2-1994, NOM-020-SCT2-1994 y la LGEEPA, el máximo volumen a transportar dentro de vehículos del Servicio Público Federal o particulares autorizados para el servicio de movilización de gasolina es de 20,000 litros a un punto no autorizado por PEMEX, adicionalmente los lugares de expedición sólo podrán guardar en tampos de 55 galones y se recomienda hasta un máximo de tres días de operación para minimizar condiciones de riesgo por conflagraciones, puesto que el riesgo de detonaciones no está contemplado. Adicionalmente se deberán tomar precauciones para evitar accidentes ocupacionales que implica el manejo de combustibles. Evitar el derrame de materiales o sustancias durante los trabajos de construcción de obras de drenaje, ya que pueden ocurrir derrames de sustancias que afecten directamente a los cauces superficiales provocando contaminación del agua. Se deberán tomar las previsiones necesarias para evitar derrames o escurrimientos de materiales. Para prever y atender accidentes, todo el personal deberá estar obligado a utilizar los dispositivos de seguridad correspondientes. Se contará con equipo de primeros auxilios y se localizará el centro de atención médica u hospital más cercano para el caso de accidentes mayores.</p> <p>En el área de talleres, almacenes y planta se asfalto se deberá colocar un firme de cemento y concreto en el suelo, para evitar que las fugas accidentales lleguen a contaminarlo.</p>
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	La adopción de esta medida no debe de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

	presentar un coste adicional, tan solo un trabajo mas organizado y mayor esfuerzo de control de obra.
--	---

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Calidad del paisaje Drenaje superficial Vegetación natural erosión
Definición de la medida	Restringir las excavaciones
objetivo	Evitar daños al relieve y paisaje por excavaciones no consideradas dentro del proyecto.
Eficacia esperada	media
Impacto residual	Si existe, en virtud de con la aplicación de de la recomendación se reduce el efecto, pero no se anula el daño, a la calidad del paisaje, vegetación natural y la contribución a la erosión.
Impactos posibles inherentes a la medida	La medida no genera impactos adicionales.
Descripción de la medida	La planeación de la carretera debe ser de tal manera que únicamente se realicen las excavaciones necesarias, tanto en extensión como en volumen, de acuerdo con los resultados de los estudios topográficos y de suelo, así como con requerimientos de ingeniería civil.
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	La adopción de esta medida no debe de presentar un coste adicional, tan solo un trabajo mas organizado y mayor esfuerzo de control de obra.

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Drenaje superficial Aporte de sedimentos
Definición de la medida	Ubicar bancos lejos de causes
objetivo	Evitar la aparición de impactos secuenciales derivados de la erosión y contaminación de agua por arrastre de sedimentos.
Eficacia esperada	alta
Impacto residual	No existe, en virtud de con la recomendación se evita los efectos de aporte de sedimentos que puedan dañar el drenaje superficial.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Impactos posibles inherentes a la medida	La medida no genera impacto adicional.
Descripción de la medida	Se recomienda que los bancos a utilizar estén alejados de ríos y cauces. Con ello se evitaría la aparición de impactos secuenciales relacionados con erosión y contaminación de agua por arrastre de sedimentos. La ubicación y selección de los bancos estará a cargo de las empresas contratistas y/o de la supervisión general de la obra. Se restringirán a áreas que no tengan cubierta vegetal en buen estado de conservación. En caso de ser necesario, se elaborará y presentará el estudio técnico justificativo correspondiente. Se preferirán aquellos bancos que puedan ser sujetos de reforestación o restauración ecológica, para lo cual se acordará previamente con los propietarios. Por lo tanto, en el caso de que el material que se deposite no sea adecuado para sustentar una población vegetal viable, se deberá despallar la capa orgánica previamente, acamellonar y proteger y una vez que el banco se deje de utilizar, se conformará sobre la superficie para servir como soporte de nutrientes a las plantas que serán introducidas. En cuanto a los escurrimientos superficiales, estos deberán ser respetados y la conformación de los bancos obedecerá a su trayectoria. En caso necesario se construirán las obras de drenaje correspondientes. Con el objeto de prevenir la erosión y la pérdida de suelos, el caso de terrenos con pendientes pronunciadas, se deberán incluir obras de retención de taludes o bien, conformar adecuadamente estos últimos.
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	La adopción de esta medida no debe de presentar un coste adicional, tan solo un trabajo mas organizado y mayor esfuerzo de control de obra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Contaminación del suelo y subsuelo
Definición de la medida	Uso de baños portátiles
objetivo	Evitar la contaminación del ambiente alrededor de lugar del proyecto, y enfermedades a los trabajadores.
Eficacia esperada	alta
Impacto residual	Con la aplicación de esta medida se evita la contaminación del suelo y subsuelo. No existe impacto residual.
Impactos posibles inherentes a la medida	la aplicación de la medida debe de ser supervisada por el tratamiento que la empresa le de cómo destino final a los residuos.
Descripción de la medida	Se recomienda la instalación de servicios sanitarios portátiles, los cuales serán supervisados constantemente para su adecuado uso, limpieza y mantenimiento a fin de evitar el surgimiento de enfermedades entre los trabajadores o la contaminación en los alrededores del lugar.
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	Los costos por la adopción de esta medida se consideraran dentro del presupuesto de la obra.

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Hábitat faunística Movimiento de la fauna
Definición de la medida	Ahuyentar a la fauna, recuperación de nidos y especies que vivan enterrados en hoyos en el área de desmonte.
objetivo	Evitar daños a la fauna silvestre derivados de las actividades del proyecto.
Eficacia esperada	Muy importante y de gran magnitud
Impacto residual	Con la aplicación de la medida se reduce el daño a la fauna. Por lo que existirá impacto residual, en virtud de que aunque se ahuyente a la fauna perderán su hábitat y el libre movimiento de la misma.
Impactos posibles inherentes a la medida	Se debe de tener cuidado al aplicar esta medida para que esta actividad de ahuyentar la fauna no sea por si misma perjudicial y se dañe o case o los animales por parte de las personas que realicen la actividad.

<p>Descripción de la medida</p>	<p>La mayoría de las especies que habitan el SAR son de hábitos hogareños y solo algunos reptiles y los mamíferos medianos se desplazan grandes distancias.</p> <p>Es difícil clasificar hasta nivel de especie a la fauna durante su remoción, por lo que no se realizarán medidas tendientes a proteger a especies en particular, sino que las actividades serán para ahuyentar y reubicar a toda la fauna silvestre, ya que las medidas son eficaces para todos los individuos independientemente de su clasificación. Por otra parte, en el caso de avistamiento de fauna silvestre, la precisa identificación implica causar un nivel de daño, que puede ir de estrés moderado a la muerte lo cual estaría en contra del propósito de esta medida.</p> <p>En particular, las especies de amplia movilidad, que son susceptibles a la perturbación, en cuanto notan movimiento huyen fuera del área donde la actividad es más intensa.</p> <p>Para ahuyentar y reubicar a la fauna silvestre se recomienda la implementación de los siguientes puntos:</p> <p>1) Se debe contratar una brigada de 3 biólogos de preferencia con conocimiento de zoología para que sepan utilizar el bastón herpetológico y remover nidos. Los brigadistas deberán ahuyentar a la fauna que se encuentre sobre el trazo del camino hacia zonas aledañas, para esto se recomienda realizar recorridos de manera perpendicular al trazo, hacia ambos lados y hacia dentro de todo el trazo, poniendo especialmente énfasis al interior de los linderos arbolados de los campos agrícolas. La brigada deberá trabajar con tres días de adelanto al frente de trabajo que esté realizando el desmonte.</p> <p>Durante los recorridos se debe golpear la vegetación circundante con varas y se debe hacer ruido para ahuyentar a los animales que pudieran encontrarse en la zona; estos recorridos deben realizarse durante las primeras horas del día (5:00-8:00 A.M.) y al atardecer (6:00-7:00 P.M.), para ahuyentar anfibios, aves y mamíferos pequeños, medianos y grandes, ya que estos horarios son los de mayor actividad para este tipo de fauna, pues los dedican a la búsqueda de alimento; para reptiles, principalmente lagartijas se recomienda realizar recorridos de las 9:00-16:00 horas (Uribe-Peña et al., 1999; Aranda, 2000). La razón por la que los recorridos deben hacerse con poca anticipación, es la de evitar que los animales regresen al trazo carretero antes de que los trabajos de despalle y retiro de árboles de lindero se inicien.</p> <p>Esta medida es más efectiva en las aves y mamíferos medianos y pequeños (voladores), ya que los anfibios, reptiles y mamíferos pequeños no voladores tienden a regresar rápidamente a su lugar de origen (en el punto 2 se explica la remoción de fauna de hábitos hogareños).</p> <p>Para mamíferos medianos se recomienda</p>
---------------------------------	--

	<p>apoyarse con trampeo trampeo de tal forma que se pueda estar razonablemente seguros de haber ahuyentado a la fauna que pueda verse afectada por el proyecto. El trampeo se realizará en la madrugada 3 horas antes de iniciar las obras de despalme. Las trampas que se recomiendan son trampas tipo Havahart:</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 2074001, dimensiones de 10" de largo x 3" de ancho x 3" de alto, peso de 2 lb, ideal para ratones, musarañas y tlacuaches. _ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 274000, dimensiones de 16" de largo x 6" de ancho x 6 ½ " de alto, peso de 4 lb, ideal para ratas, comadrejas y ardillas. _ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 274002, dimensiones de 24" de largo x 7" de ancho x 7" de alto, peso de 6.5 lb, ideal para zorrillos y hurones. _ Trampa de jaula Havahart, sencilla con dos entradas, el diseño de esta impide el movimiento del animal una vez dentro para evitar que se lesione; hecha de acero inoxidable, modelo 274006, dimensiones de 36" de largo x 11" de ancho x 11" de alto, peso de 19.5 lb, ideal para puercoespines, tlacuaches, zorra y coyote. <p>En la bitácora se anotara el lugar de ubicación y reubicación, se tomarán fotos, que serán pegadas o impresas en la bitácora. Se revisarán los hoyos en el suelo en busca de reptiles, se hurgará con un bastón herpetológico. En caso de encontrar un reptil, se introducirá éste con el bastón en una bolsa de lona marcada con un letrero que diga "posible animal ponzoñoso". El reptil se liberará a un kilómetro de distancia de las obras en una formación vegetal y cobertura similar. En la bitácora se anotará la especie las coordenadas UTM donde se le encontró y las coordenadas donde se liberó, se sacarán fotografías de ambos procesos.</p> <p>2) Se recomienda realizar un rescate de fauna cuyo ámbito hogareño es muy reducido y/o con capacidades de desplazamiento reducidas, como son casi todos los anfibios, muchos reptiles y mamíferos pequeños principalmente del orden Rodentia y Didelphimorphia, que aunque es bien sabido que estos últimos se desplazan con rapidez, la mayor parte de las veces sus ámbitos hogareños no superan los 60 metros (Sánchez-Cordero et al., 1997; Sánchez-Cordero y Canela Rojo, 1991; Baker, 1968). En las UNAs 3 y 9 a la 12 (Tabla IV.27); se recomienda realizar el trampeo por ser hábitat potencial de dichas especies.</p>
--	--

	<p>Para la remoción de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos de hábitos hogareños se pueden utilizar trampas Sherman de aluminio, plegables, de las que hay tres modelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Trampa plegable modelo LFA, de aluminio de 0.020", con un peso de 0.8 lb, con medidas de 3" de alto x 3 ½ " de alto y 9" de largo. _ Trampa plegable modelo LFATD6, aluminio de 0.020", con un peso de 1 lb, el gancho que acciona la puerta es de acero galvanizado, sus medidas son: 3" x 3 ½" x 9". _ Trampa plegable modelo XLK, aluminio de 0.025", peso de 1.8 lb, puerta y gancho que acciona la puerta de acero galvanizado, sus medidas son 3" x 3 ¼ " x 12". <p>Existen otras trampas para pequeños mamíferos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Trampa Sherman no plegable, modelo LNA, aluminio de 0.020", peso de 1 lb, con medidas de 3" de alto x 3 ½ " de alto y 9" de largo. _ Trampa Sherman no plegable modelo 3310A, aluminio de 0.025", peso de 1 lb, con medidas de 3" de alto x 3" de alto y 9" de largo <p>Aunque estas trampas no son exclusivas para anfibios y reptiles, dichos organismos muchas veces quedan atrapados en ellas. Otras trampas útiles para reptiles y musarañas son las de barrera con trampas de piso, como se muestra en la Figura VI.1. Los animales así capturados, deberán ser retirados aproximadamente de 500 m a 1 km de distancia del trazo del proyecto (dentro de la misma UNA), con la finalidad de que haya suficiente espacio para que el equilibrio de las poblaciones silvestres se pueda reestablecer.</p> <p>Sobre todo al tratarse de reptiles que siempre son sacrificados en el mismo sitio donde se les encuentra por existir la idea generalizada de que todas las especies son venenosas, igual suerte corren muchas lagartijas que se califican como especies venenosas.</p> <p>Todo el tiempo durante la construcción debe permanecer un biólogo para que evite que los trabajadores sacrifiquen animales para comer o que les parezca amenazante. El rescate de serpientes en caso de realizarse debe hacerse con bastones o ganchos herpetológicos como el atrapaserpientes Azel de Forestry Suplyers o alguna otra compañía similar; una vez inmovilizadas las serpientes con estos bastones se colocan dentro de bolsas de lona cerradas para que el animal se tranquilice y pueda ser transportado hasta otro sitio, la bolsa debe ser de lona para evitar la muerte del animal por asfixia.</p> <p>Estos animales deberán ser transportados al menos a 1 km de distancia de la obra, perpendicular al trazo. En todo caso, estarán los brigadistas de ahuyentamiento de fauna, cada uno de ellos tendrá un bastón herpetológico para la realización de los rescates. El supervisor también se equipará con un bastón.</p>
--	--

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	Los costos de esta medida se consideran dentro del presupuesto de la obra.

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Hábitat faunística , desplazamiento de la fauna
Definición de la medida	Prohibir la captura y caza de fauna.
objetivo	Evitar el daño a la fauna por parte de los trabajadores de la obra
Eficacia esperada	alta
Impacto residual	No existe, con la aplicación de la recomendación se evita causar daños a la fauna.
Impacto posible inherente a la medida	La aplicación de esta medida no genera ningún impacto adicional.
Descripción de la medida	En todas las etapas de construcción, se debe prohibir estrictamente a los trabajadores molestar o dañar alguna especie animal de fauna silvestre. Si se ve algún ave o reptil que pueda ser dañado por la construcción deberá ser llevada a un lugar seguro, similar al hábitat en el que se le encontró.
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	La adopción de esta medida no debe de presentar un coste adicional, tan solo un

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

	trabajo mas organizado y mayor esfuerzo de control de obra.
--	---

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Vegetación natural
Definición de la medida	Realizar maniobras sin afectaciones a zonas contiguas (con vegetación natural).
objetivo	Reducir los radios de afectación, el daño a la vegetación natural en áreas circundantes al derecho de vía.
Eficacia esperada	alta
Impacto residual	No existe, la medida evita, el daño a la vegetación natural fuera del derecho de vía.
Impactos posibles inherentes a la medida	La medida no produce ningún impacto.
Descripción de la medida	Para evitar el daño a áreas circunvecinas por parte de la maquinaria es importante solicitar a los operadores de la circulación, maniobrar la maquinaria exclusivamente dentro del área de derecho de vía, el camino y el terraplén que se esté construyendo, para evitar ampliar los radios de afectación.
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	La adopción de esta medida no debe de presentar un coste adicional, tan solo un trabajo mas organizado y mayor esfuerzo de control de obra.

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Vegetación natural Contaminación del suelo y subsuelo Habitat faunístico Movimiento de la fauna
Definición de la medida	Restringir el área de trabajo.
objetivo	Reducir los el daño a los recursos de las áreas ajenas al proyecto.
Eficacia esperada	alta
Impacto residual	Con la aplicación de la medida se evita el daño por los efectos de contaminación del suelo y suelo, vegetación natural, habitat y desplazamiento de la fauna fuera del derecho de vía. No existe impacto residual.
Impactos posibles inherentes a la medida	La medida no genera impactos adicioanales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Descripción de la medida	Se deberá tomar las acciones necesarias para impedir el acceso a áreas ajenas al proyecto. Esto evitara que se haga algún uso de recursos, o daño a los mismos, o bien se ahuyente a la fauna. Esto es de especial importancia en el área donde los trabajadores descansan y alimentan.
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	La adopción de esta medida no debe de presentar un coste adicional, tan solo un trabajo mas organizado y mayor esfuerzo de control de obra.

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Calidad del aire Nivel de ruido
Definición de la medida	Establecer horarios de trabajo.
objetivo	Evitar la generación de ruidos y polvos en los periodos de descanso de las personas que habitan las poblaciones cercanas al proyecto.
Eficacia esperada	alta
Impacto residual	La medida elimina el efecto, a la población en periodos de descanso. Sin impacto residual.
Impactos posibles inherentes a la medida	No se producirán impactos adicionales.
Descripción de la medida	En las zonas cercanas a casas habitación, se evitará generar ruidos y polvos molestos en los periodos de descanso de los vecinos. Los ruidos y las emisiones producidas por la maquinaria y equipos deberán quedar sujetos a los límites máximos establecidos. Los ruidos generados no deberán exceder los 68 dB(A) de las 6 a las 22 hrs, y los 65 dB(A) de las 22 a las 6.
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	La adopción de esta medida no debe de presentar un coste adicional, tan solo un trabajo mas organizado y mayor esfuerzo de control de obra.

Tipo de medida	preventiva
Impacto al que se dirige	Vegetación natural Hábitat faunística Movimiento de la fauna Contaminación del suelo y subsuelo
Definición de la medida	Restringir el área del frente de obra al derecho de vía.
objetivo	Reducir el radio de afectación por las actividades de la obra del proyecto.
Eficacia esperada	alta
Impacto residual	Con la medida se evita ampliar el radio de afectación. No existe impacto residual.
Impactos posibles inherentes a la medida	No se producen impactos adicionales.
Descripción de la medida	<p>El área del frente de obra se debe restringir para evitar que el radio de afectación se incremente, se debe complementar esta medida de mitigación con las siguientes:</p> <p>Prohibir el acceso a zonas ajenas al proyecto y prohibir la captura de fauna.</p> <p>Instalación de servicios sanitarios portátiles, los cuales serán supervisados constantemente para su adecuado uso, limpieza y mantenimiento a fin de evitar el surgimiento de enfermedades entre los trabajadores o la contaminación en los alrededores del lugar.</p> <p>El establecimiento de puestos de comida no será permitido dentro del esquema de las actividades del proyecto, ya que el control del suministro de alimentos y la generación de residuos será supervisado por la constructora.</p> <p>Instalar contenedores de basura en los sitios de descanso y alimentación del personal y hacer obligatorio su uso. Estos contenedores deberán tener tapa hermética y contar con un servicio de colecta periódica, para disponer los residuos en donde las autoridades así lo señalen.</p> <p>Concientizar e informar al personal trabajador de la importancia de conservar el entorno del proyecto y su fauna</p> <p>Para prever y atender accidentes, todo el personal deberá estar obligado a utilizar los dispositivos de seguridad correspondientes. Se contará con equipo de primeros auxilios y se localizará el centro de atención médica u hospital más cercano para el caso de accidentes mayores.</p> <p>Restringir el área de trabajo.</p> <p>Para evitar el daño a áreas circunvecinas por parte de la maquinaria es importante solicitar a los operadores de la circulación, maniobrar la maquinaria exclusivamente dentro del área de derecho de vía, el camino y el terraplén que se esté</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

	<p>construyendo, para evitar ampliar los radios de afectación.</p> <p>Restringir excavaciones.</p> <p>La planeación de la carretera debe ser de tal manera que únicamente se realicen las excavaciones necesarias, tanto en extensión como en volumen, de acuerdo con los resultados de los estudios topográficos y de suelo, así como con requerimientos de ingeniería civil.</p>
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	La adopción de esta medida no debe de presentar un coste adicional, tan solo un trabajo mas organizado y mayor esfuerzo de control de obra.

Tipo de medida	correctiva
Impacto al que se dirige	Control de la erosión Drenaje natural Aporte de sedimentos Calidad del paisaje.
Definición de la medida	Arrope o protección de laderas, terraplenes y taludes.
objetivo	Reducción de riesgos de erosión, derrumbes y deslaves.
Eficacia esperada	De gran magnitud e importancia
Impacto residual.	Existirá, ya que la medida mitiga el efecto del efecto de la erosión, pero no elimina totalmente el efecto sobre este y la calidad del paisaje.
Impactos posibles inherentes a la medida	La aplicación de la medida debe de ser supervisada para evitar que durante el proceso de arrope se generen residuos sólidos que afecten al medio.
Descripción de la medida	Las laderas, terraplenes y taludes deberán protegerse para disminuir los riesgos de erosión, derrumbes y deslaves. En el caso de terraplenes y taludes, se recomienda que la protección sea mediante la reforestación con especies nativas. En el caso de las laderas, deberá evaluarse la conveniencia de reforestar o bien de revestir las laderas con algún material que evite o contenga los derrumbes y sedimentos que se desprendan. Para evitar la erosión hidrica se deberán construir contracunetas en la parte superior del talud del corte, para que lleven el agua a los arroyos. Los taludes de corte no deberán tener una pendiente mayor a $\frac{1}{4} \times 1$,

	<p>además de que no deberán tener más de 12 m de altura.</p> <p>Para estos casos se recomienda utilizar especies herbáceas o rastreras de la zona. No se recomienda la introducción de pastos exóticos, aunque en las zonas en donde el trazo pase por pastizales, podrán utilizarse esto para recubrir los taludes. Para evitar en lo posible problemas de erosión y derrumbes, se deberán seguir las especificaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en donde dice que las pendientes de los terraplenes deben ser de 1:2 y 1:1,5 según sea el caso. Aún cuando no son pendientes muy bajas, esta inclinación todavía permite el establecimiento de especies vegetales, que soportan la fuerte perturbación evitando la propensión a su erosión. Por otro lado los taludes deberán cubrirse con el mezclado de suelo obtenido en el despalme y material triturado del desmonte, para favorecer el desarrollo de una cubierta vegetal que impida la erosión y derrumbes, sobre todo en época de lluvias.</p> <p>Para estos casos se recomienda utilizar especies herbáceas o rastreras de la zona. No se recomienda la introducción de pastos exóticos, aunque en las zonas en donde el trazo pase por pastizales, podrán utilizarse esto para recubrir los taludes. Para evitar en lo posible problemas de erosión y derrumbes, se deberán seguir las especificaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en donde dice que las pendientes de los terraplenes deben ser de 1:2 y 1:1,5 según sea el caso. Aún cuando no son pendientes muy bajas, esta inclinación todavía permite el establecimiento de especies vegetales, que soportan la fuerte perturbación evitando la propensión a su erosión. Por otro lado los taludes deberán cubrirse con el mezclado de suelo obtenido en el despalme y material triturado del desmonte, para favorecer el desarrollo de una cubierta vegetal que impida la erosión y derrumbes, sobre todo en época de lluvias.</p>
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	El costo de esta medida es considerado dentro del presupuesto del programa de recomposición paisajista y control de la erosión.

Tipo de medida	correctiva
Impacto al que se dirige	Vegetación natural
Definición de la medida	Establecer la reforestación del derecho de vía cuyas condiciones sean favorables para las especies nativas.
objetivo	Reducir la afectación por la eliminación de la vegetación natural.
Eficacia esperada	Muy importante y de magnitud alta.
Impacto residual.	La aplicación de esta medida mitiga el efecto del desmonte, no lo elimina, por lo si existirá el impacto residual.
Impactos posibles inherentes a la medida	Se debe de supervisar, que las plantas que se siembren no sean exóticas, que los residuos de eliminen, y controlar la preparación del terreno para evitar efectos adicionales.
Descripción de la medida	<p>Reforestar el derecho de vía con especies nativas según cuales sean los sitios para minimizar la afectación de la flora local y la de la fauna silvestre como consecuencia de la modernización del camino.</p> <p>Se instalarán masas forestales con especies nativas o de rápido crecimiento, las que se dispondrán en forma aleatoria y/o circunvalatoria al inmueble según cuál sea la situación del lugar.</p> <p>Las tareas propias a realizar serán la similares a la implantación de masas forestales y ellas son, control poblacional de hormigas cortadoras, preparación del terreno (arada, rastreada) marcación, poceado, plantación, riego, cuidados culturales. Se deberá monitorear y acompañar el crecimiento de la masa forestal para asegurar el desarrollo vegetativo por un lapso de 90 días contados a partir de la última planta plantada.</p>
Entidad responsable de la gestión	Supervisor ambiental, Contratista de la obra
Momento o documento en que se incluye	Plan de obra y durante la construcción
Necesidad de mantenimiento	Una buena organización, información y concienciación del personal, cumplimiento de la revisión.
Costes de la ejecución	El costo de esta medida esta considerado dentro del presupuesto del programa de reforestación del derecho de vía.

PLAN DE IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS PROPUESTAS.

El plan de mitigación establece las medidas para evitar o reducir los impactos potenciales negativos resultantes de la implementación del proyecto y determinar los requisitos para su correcta implementación. Tiene por objetivo fundamental estructurar las medidas de mitigación recomendadas por la manifestación de impacto ambiental, para revertir, atenuar, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos y potenciar o fortalecer los impactos positivos, buscando potenciar las capacidades para un manejo eficiente de los problemas ambientales y propiciando la sustentabilidad del uso de los recursos naturales y del medio ambiente en general del área de influencia del proyecto.

Cada una de las acciones del proyecto demanda cuidados específicos en la etapa de construcción, como la selección adecuada de métodos constructivos, el cumplimiento de las especificaciones, el uso de dispositivos de protección apropiados, además de criterios para aceptación de servicios y de mecanismos de seguimiento y de revisión permanente de procedimientos que se muestren ineficientes.

A los efectos de la implementación de los programas de mitigación incluidos en este apartado, la empresa contratista que resulte adjudicada para la construcción de la obra, deberá contratar los servicios profesionales de consultores, cuyos perfiles están detallados en cada programa estructurado, de manera que los costos ambientales sean parte integrante de los costos de obra.

Es necesario también establecer una interacción con las comunidades locales para adecuada inserción del proyecto, además de una articulación eficiente entre todos los agentes que deberán actuar en las diversas etapas.

En la etapa de operación, los cuidados son relativos a eventuales situaciones de emergencia, que pueden colocar en peligro las áreas linderas, exigiendo una respuesta rápida para mitigar los impactos potenciales, además de una interacción permanente con las comunidades locales, informándolas sobre los procedimientos adecuados en las emergencias.

Conforme a las consideraciones expuestas, el plan de implementación de las medidas preventivas y correctivas consiste en un conjunto de programas a ser ejecutados durante las diversas etapas del proyecto, los cuales, se detallan a continuación:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

programa	objetivo	Medidas que se engloban
Programa de supervisión de impactos	<ul style="list-style-type: none"> ✚ supervisar la legislación ambiental, en las áreas de trabajo de las distintas obras componentes del proyecto. ✚ supervisar administrativamente, el cumplimiento de las especificaciones técnicas ambientales generales y las especificaciones técnicas particulares a ser aplicadas en las diferentes etapas constructivas que hacen a la obra en general. ✚ supervisar el grado de cumplimiento de las recomendaciones autorizadas en el resolutivo ambiental. ✚ establecer un nexo permanente entre la contratista y el residente de obra, en lo referente a los aspectos ambientales del proyecto en su fase de ejecución. 	Todas las medidas propuestas
Programa de educación ambiental en campamentos	<ul style="list-style-type: none"> ✚ realizar pláticas en los campamentos sobre aspectos concernientes al medio ambiente y que tiene relación directa con las obras viales. ✚ concienciar al personal de obras, ingenieros y obreros en general, sobre la importancia de proteger de los recursos naturales y el medio ambiente. <p>Informar a los operarios y trabajadores en general, sobre la vigencia de las leyes ambientales, sus implicancias y sus penalizaciones por incumplimiento.</p>	Seguimiento riguroso de la normatividad y reglamentación aplicable
Programa de recomposición paisajista y control de la erosión	<ul style="list-style-type: none"> ✚ realizar la recuperación y recomposición paisajística de las zonas de influencia del proyecto. ✚ realizar la recuperación y recomposición de los sitios de campamentos en la fase de conclusión de la obra y abandono. ✚ realizar el control de erosión en taludes. 	<p>Restringir las excavaciones.</p> <p>Ubicar bancos lejos de causes.</p> <p>Realizar maniobras sin afectaciones a zonas contiguas (con vegetación natural).</p> <p>Restringir el área de trabajo. Restringir el área del frente de obra al derecho de vía.</p> <p>Arrope o</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

		protección de laderas, terraplenes y taludes.
Programa de reforestación del derecho de vía	Reforestar el derecho de vía con especies nativas según cuales sean los sitios para minimizar la afectación de la flora local y la de la fauna silvestre como consecuencia de la modernización del camino.	Establecer la reforestación del derecho de vía cuyas condiciones sean favorables para las especies nativas.
Programa de inserción laboral de la comunidad	Permitir la participación de la población local en el proyecto a través de la ocupación de mano de obra local disponible durante la construcción del proyecto.	Medida en apoyo a la obtención de empleo local como un beneficio temporal del desarrollo del proyecto.
Programa de manejo y control del medio físico	<ul style="list-style-type: none"> ✚ reducir el impacto visual generado por la acumulación de materiales en la vía pública. ✚ evitar la contaminación del suelo, del agua y del aire. ✚ minimizar la generación de polvo y su diseminación por el área. ✚ prevenir riesgos para la salud originados en el manejo inadecuado de residuos sólidos y efluentes generados durante la construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones. 	<p>Cubrir con lona la carga de los camiones</p> <p>Evitar el aporte de sedimentos.</p> <p>Humedecer el área de trabajo.</p> <p>Mantenimiento de equipo y maquinaria.</p> <p>Mantenimiento de la carretera.</p> <p>Obras de drenaje.</p> <p>Programa de manejo de residuos.</p> <p>Programa de seguridad para el manejo de sustancias y combustibles.</p> <p>Establecer horarios de trabajo.</p>
Programa de salud y seguridad durante la construcción de la obra.	Proporcionar seguridad e higiene al personal que labora en la obra.	Programa para apoyar la salud y seguridad del personal.

A continuación se detallan los programas que integran el plan de mitigación.

PROGRAMA DE SUPERVISIÓN DE IMPACTOS.

OBJETIVOS	METAS	JUSTIFICACION	METODOLOGIA	RESPONSABLE
<ul style="list-style-type: none"> ✚ supervisar la legislación ambiental, en las áreas de trabajo de las distintas obras componentes del proyecto. ✚ supervisar administrativamente, el cumplimiento de las especificaciones técnicas ambientales generales y las especificaciones técnicas particulares a ser aplicadas en las diferentes etapas constructivas que hacen a la obra en general. ✚ supervisar el grado de cumplimiento de las recomendaciones autorizadas en el resolutivo ambiental. ✚ establecer un nexo permanente entre la contratista y el residente de obra, en lo referente a los aspectos ambientales del proyecto en su fase de ejecución. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ realizar un monitoreo sistemático de las acciones realizadas por las contratistas de obras, en el aspecto ambiental, durante el período que dure la supervisión. ✚ elaborar informes mensuales sobre la aplicación y el grado de cumplimiento de las medidas de mitigación, tanto las correctivas y/o compensatorias por parte de los contratistas. ✚ exigir el cumplimiento de medidas efectivas y oportunas a los contratistas en caso se suceder situaciones no previstas, en cuanto a los aspectos ambientales y comunicar a residencia de obra sobre lo actuado. 	<p>Conforme a la experiencia y a los resultados observados en obra propiamente dicho, se considera necesario que las supervisiones ambientales sean independientes de las supervisiones de obras, dado que en muchas ocasiones colisionan intereses. Ambas supervisiones deben ser complementarias para que la obra sea óptima no solo desde el punto de vista de la obra en sí sino también considerando el todo, el entorno, el aspecto social, de recursos naturales, cultural, etc. para que la obra sea sustentable, debe pasar por una supervisión especializada, con técnicos especializados.</p> <p>en pocas obras puede apreciarse los detalles de conservación, seguridad, protección y belleza escénica que presentan los tramos terminados y ya en etapa de operación, como así mismo la apropiación de la obra en sí por los pobladores y usuarios del camino, esto solo podrá lograrse si es fruto del esfuerzo mancomunado puesto no solamente por los contratistas de obras, gobiernos federales, estatales y municipales.</p>	<p>El programa deberá ser ejecutado por una empresa especializada en estudios ambientales y específicamente en supervisión ambiental. La empresa supervisora ambiental, mantendrá contacto permanente con la residencia de obra, presentará los informes mensuales y de otro orden, según los términos del contrato. el especialista ambiental y residente tendrá que estar en zona de obras en forma permanente.</p>	<p>CONTRATISTA DE LA OBRA, PARA CONTRATAR LA EMPRESA SUPERVISORA</p>

Equipo técnico.

El equipo técnico mínimo necesario para el cumplimiento del servicio se observa en el cuadro siguiente:

componente	perfil profesional	cargo	servicios en meses
impactos directos	Especialista ambiental con experiencia de al menos 5 años en trabajos Similares.	supervisor ambiental	12

Cronograma de ejecución.

El servicio se llevará a cabo en la etapa o fase de construcción conforme al siguiente cronograma:

taremas/ meses	calendario de aplicacion											
	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
tareas de campo de supervisión ambiental												
elaboración de informes mensuales												

COSTOS ESTIMADOS.

concepto	unidad	cantidad	precio unitario	total
salarios	mes	12	8,000.00	96,000.00
alquiler de oficinas	mes	12	4,000.00	48,000.00
papelería	lote	1	4,000.00	4,000.00
total \$				148,000.00

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

objetivo	indicador	frecuencia	valor umbral o de cumplimiento	momento de análisis del valor umbral	medidas complementarias
supervisar la legislación ambiental	conocimiento de la normatividad ambiental	mensual durante el periodo de ejecución del proyecto	100 % de conocimiento de la normatividad	cada vez que se realiza la verificación	
cumplimiento de las especificaciones técnicas generales y específicas	control de calidad de la ejecución de la obra	diario durante la ejecución del proyecto	100 % del cumplimiento de la calidad	cada vez que se realiza la verificación	sanciones previstas
Cumplimiento de las recomendaciones autorizadas.	aplicación de las medidas de mitigación	diario durante el periodo de ejecución del proyecto	100 % de cumplimiento	cada vez que se realiza la verificación	sanciones previstas

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN CAMPAMENTOS.

objetivos	metas	justificación	metodología	responsabilidad
<p>realizar pláticas en los campamentos sobre aspectos concernientes al medio ambiente y que tiene relación directa con las obras viales.</p> <p>concienciar al personal de obras, ingenieros y obreros en general, sobre la importancia de proteger de los recursos naturales y el medio ambiente.</p> <p>informar a los operarios y trabajadores en general, sobre la vigencia de las leyes ambientales, sus implicancias y sus penalizaciones por incumplimiento.</p>	<p>la capacitación directa de las personas que trabajarán en el desarrollo de la obra, mediante charlas, exposición de videos y distribución de materiales educativos, durante la fase de construcción.</p> <p>realizar talleres con distribución de materiales los campamentos.</p>	<p>Toda obra vial demanda la contratación de un importante número de operarios para la construcción de los diferentes elementos de obras. Los mismos serán los responsables o participantes de las actividades que pudieran tener algún efecto adverso en el medio, motivo por el cual es necesario establecer programas de capacitación ambiental y seguridad vial.</p> <p>la empresa contratista, a través del equipo de consultores subcontratados, serán los responsables de la estructuración y desarrollo del programa.</p>	<p>El programa deberá ser ejecutado por dos especialistas ambientales que tendrán a su cargo la ejecución de las charlas y la distribución de materiales elaborados en el marco del programa de educación ambiental (impactos indirectos).</p> <p>Este programa podrá ser ejecutado por el mismo personal afectado al programa de educación ambiental/componente impacto indirectos. por tanto los costos que demanden su ejecución serán imputados al mismo.</p> <p>los temas básicos, pero sin carácter limitativo a ser abordados en los seminarios talleres son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> manejo de desechos sólidos domésticos e industriales. manejo de deshierbes y residuos de la construcción. conceptos básicos sobre ecosistemas de cuencas hidrográficas. manejo de aceites y combustibles. uso obligatorio de implementos de seguridad. normativa ambiental y de seguridad industrial. higiene y seguridad personal. relacionamiento con terceros. medidas adoptadas para prevenir y mitigar impactos causados por la construcción de la obra. 	<p>El contratista será responsable de organizar y ejecutar el seminario de capacitación ambiental para su personal, posterior a la aprobación por parte de la residencia de obra. Al mismo tiempo debe prever la contratación de especialistas en educación ambiental e higiene laboral, con solvencia profesional y experiencia comprobadas.</p>

Equipo técnico.

El equipo técnico mínimo necesario para el cumplimiento del servicio se observa en el cuadro siguiente:

componente	perfil profesional	cargo	servicios en días
impactos directos	2 capacitadores, con experiencia de al menos 5 años en trabajos iguales o similares.	capacitador	2

Cronograma de ejecución.

El servicio se llevará a cabo en la etapa o fase de construcción conforme al siguiente cronograma:

tareas/ meses	2 días
1. capacitación mediante la realización de una charlas/seminarios	

Costos estimados.

concepto	unidad	cantidad	precio unitario	total
salarios	curso	1	10,000.00	10,000.00
papelería	lote	1	2,000.00	2,000.00
viáticos	lote	1	3,500.00	3,500.00
total \$				15,500.00

Indicadores de cumplimiento

objetivo	indicador	frecuencia	valor umbral o de cumplimiento	momento de análisis del valor umbral	medidas complementarias
capacitación de ingenieros, operación y trabajadores en general que participara en la obra	conocimiento de la normatividad ambiental	2 días antes de iniciar las obras	100 % de conocimiento de la normatividad	antes de iniciar las obras del proyecto	En caso de cumplirse el objetivo, reimpartir el curso.

Programa de recomposición paisajística y control de erosión.

objetivos	metas	justificación	metodología	responsable
<p>realizar la recuperación y recomposición paisajística de las zonas de influencia del proyecto.</p>	<p>realizar la recomposición de todas las áreas de préstamos en la fase de construcción de la carretera, de acuerdo a las indicaciones del supervisor ambiental, el proyecto geométrico de la carretera.</p>	<p>Las actividades de construcción de la obra como son los deshierbes, despalmes, cortes y terraplenes modifica el paisaje y el medio físico en general. Considerando al paisaje como un recurso estético y económico intangible, es importante ejecutar medidas que tiendan a reducir esa afectación.</p>	<p>El programa deberá ser ejecutado por la contratista de acuerdo a las especificaciones técnicas ambientales y de ingeniería (diseño) y controlado por el propio supervisor ambiental del proyecto.</p>	<p>Contratista, supervisor ambiental</p>
<p>realizar la recuperación y recomposición de los sitios de campamentos en la fase de conclusión de la obra y abandono.</p>	<p>efectuar la readecuación de los lugares asiento de los campamentos, evitando dejar basuras, desechos y cualquier otro material que signifique una degradación del medio.</p>			
<p>realizar el control de erosión en taludes.</p>	<p>la protección de los taludes de la carretera contra los efectos de la erosión, mediante el arroje de material orgánico y el sembrado de hierbas y pastos, así como otros métodos establecidos en el propio diseño del proyecto.</p>			

Equipo técnico.

Estará a cargo del contratista de obras.

Cronograma de ejecución.

tareas/ meses	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6
recuperación y recomposición paisajística						
control de erosión en taludes						
presentación de informes						

Costos estimados.

concepto	unidad	cantidad	precio unitario	total
recuperación y recomposición paisajística	lote	1	75,000.00	75,000.00
control de erosión en taludes	lote	1	125,000.00	125,000.00
total \$				200,000.00

Indicadores de cumplimiento.

objetivo	indicador	frecuencia	valor umbral	momento de análisis del valor umbral	medidas complementarias
recuperación y recomposición paisajista	recuperación y recomposición de taludes productos de cortes y terraplenes	permanente	100 % recuperación de cortes y terraplenes	cada vez que se realiza la verificación	sanciones previstas
control de erosión en taludes	presencia de taludes sin arroje de material orgánico	permanente	100 % de taludes con arroje de material orgánico	cada vez que se realiza la verificación	sanciones previstas

Programa de reforestación del derecho de vía.

objetivos	metas	justificacion	metodologia	responsable
<p>Reforestar el derecho de vía con especies nativas según cuales sean los sitios para minimizar la afectación de la flora local y la de la fauna silvestre como consecuencia de la modernización del camino.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ mantener la mayor cantidad posible de la cobertura vegetal y árboles nativos conforme a la disposición y a la calidad del sitio. ✚ instalar una superficie de 2.5 hectáreas o su equivalente en términos de plantas, totalizando (2,500) plantas con un distanciamiento máximo de 10 metros a todo lo largo del camino en ambos lados. ✚ plantación de especies nativas donde se lo requiera. 	<p>Ante la afectación por pérdida de cobertura vegetal nativa, y específicamente de forma directa de bosque nativo, es necesaria que éstas sean repuestas en igual o mayor cantidad.</p>	<p>Se instalarán masas forestales con especies nativas o de rápido crecimiento, las que se dispondrán en forma aleatoria y/o circunvalatoria al inmueble según cuál sea la situación del lugar.</p> <p>las tareas propias a realizar serán la similares a la implantación de masas forestales y ellas son, control poblacional de hormigas cortadoras, preparación del terreno (arada, rastreada) marcación, poceado, plantación, riego, cuidados culturales. se deberá monitorear y acompañar el crecimiento de la masa forestal para asegurar el desarrollo vegetativo por un lapso de 90 días contados a partir de la última planta plantada.</p>	<p>Contratista de la obra. SUPERVISOR AMBIENTAL.</p>

Equipo técnico.

El equipo técnico mínimo necesario para el cumplimiento del servicio se observa en el cuadro siguiente:

componente	perfil profesional	cargo	servicios en meses
programa de repoblación forestal	forestal/agrónomo especializado con experiencia de al menos 5 años en trabajos iguales y/o similares	especialista/coordinador	6
programa de repoblación forestal	un técnico forestal	1 técnico forestal.	6

Cronograma de ejecución.

tareas/ meses	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7
Identificación y selección de áreas.							
Elaboración del plan de reforestación.							
Instalación de los rodales de bosques nativos/exóticos.							
Cuidados culturales.							
monitoreo de la plantación							
informes							

Costos estimados.

concepto	unidad	cantidad	precio unitario	costo
coordinador del programa	mes	6	8,000.00	48,000.00
tecnico forestal	mes	6	4,000.00	24,000.00
instalación, cuidados culturales y monitoreo plantación	lote	1	23,000.00	23,000.00
adquisición de insumos, plantas	lote	1	75,000.00	75,000.00

gastos varios	lote	1	12,800.00	12,800.00
total \$				182,800.00

Indicadores de cumplimiento

objetivo	indicador	frecuencia	valor umbral o de cumplimiento	momento de analisis del valor umbral	medidas complementarias
reforestación en el derecho de vía	numero de árboles sembrados con relación a lo previsto en términos de especie tamaño y forma de preparación, y forma de plantación	semanal durante el periodo de ejecución del proyecto	100 % de árboles sembrados programados	Previo al acta de entrega-recepción provisional de la obra.	Control de las plantas a su llegada a la obra. Las plantas que no puedan ser consideradas nativas deben ser retiradas y sustituidas por otras que si lo sean. aplicar sanciones previstas

Programa de inserción laboral de la comunidad.

objetivos	metas	metodología	responsabilidad	costos estimados
Permitir la participación de la población local en el proyecto a través de la ocupación de mano de obra local disponible durante la construcción del proyecto.	Apoyar la generación de empleos para el beneficio de la población local.	1. priorizar la contratación de mano de obra local en los trabajos de peón, y otros, acorde a la oferta local y requisitos de capacitación. 2. coordinar la participación de la comunidad, a través de los comisarios de las poblaciones bajo la influencia del proyecto.	La empresa contratista, coordinará la inserción laboral de la comunidad en el proyecto.	la mano de obra local a ser contratada estará incluida en los rubros correspondientes de las planillas de precios de contratos.

Indicadores.

objetivo	indicador	frecuencia	valor umbral o de cumplimiento	momento de análisis del valor umbral	medidas complementarias
permitir la contratación de personal de la región	numero de obreros contratados de la población local	mensual durante la ejecución del proyecto	mínimo el 50 % de los obreros contratados	En momento previo al inicio de los actividades de la obra, y cuando se requiera personal.	

Programa de manejo y control de la contaminación del medio físico.

objetivos	metodologia	responsabilidad	costos estimados
<p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ reducir el impacto visual generado por la acumulación de materiales en la vía pública. ✚ evitar la contaminación del suelo, del agua y del aire. ✚ minimizar la generación de polvo y su diseminación por el área. ✚ prevenir riesgos para la salud originados en el manejo inadecuado de residuos sólidos y efluentes generados durante la construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones. </p>	<p>1. las empresas contratistas deberán prever un sistema para el manejo de los residuos generados durante la construcción de las obras y que no serán reutilizables en la misma. ha dicho fin, antes de iniciar los trabajos de despalme y deshierbe, y limpiezas, deberán presentar a la residencia de obra un plan, sujeto a su aprobación, que deberá contemplar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ caracterización y volumen estimativo de los residuos. ✚ sistema de almacenamiento transitorio (tipo de recipientes, ubicación, tiempo de permanencia). ✚ sitio de disposición final y sistema de transporte. <p>2. con relación a los materiales productos de la excavación, se utilizara para la formación de terraplenes.</p> <p>3. en la realización de los trabajos, cuando debido al volumen de cortes y en la formación de terraplenes y dependiendo de las condiciones climáticas puedan generarse materiales particulados (polvo), que la empresa los deberá minimizar convenientemente a través de la implementación de un sistema de riego de superficies en cantidades y frecuencias adecuadas, que contemple el riego diario y a intervalos de 4 (cuatro) horas como máximo, con</p>	<p>La empresa contratista será responsable de implementar las medidas recomendadas durante el periodo de construcción. Durante la construcción de las obras, el residente de obras autorizado verificará el cumplimiento de las medidas adoptadas por parte del contratista.</p> <p>Supervisor ambiental.</p>	<p>Los costos que involucran el sistema de manejo de residuos generados por la construcción de las obras serán incluidos en los precios unitarios o globales de las diferentes componentes o rubros del contrato.</p> <p>Los costos necesarios para la gestión correcta de residuos generados durante los mantenimientos de la vía serán establecidos como parte de la operación de la carretera.</p>

	<p>inicio a las 9:00 hs.</p> <p>4. los materiales susceptibles de diseminación por el área, por acción de agentes climáticos (lluvias, vientos), y que por motivos de programación de los trabajos deban permanecer en un sitio determinado hasta las siguientes jornadas de trabajo, deberán ser cubiertos totalmente con material plástico para evitar su transporte y arrastre.</p> <p>5. para las etapas de operación y mantenimiento de las instalaciones, se desarrollará un sistema de gestión de residuos, que contemple la correcta manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos.</p>		
--	---	--	--

Cronograma de ejecución.

	calendario de aplicacion											
tareas/ meses	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
supervisión del tratamiento y gestión de residuos sólidos y líquidos												
elaboración de informes mensuales												

Indicadores de cumplimiento.

objetivo	indicador	frecuencia	valor umbral o de cumplimiento	momento de analisis del valor umbral	medidas complementarias
reducir el impacto visual por materiales vertidos en la vía pública	presencia de materiales vertidos en las proximidades del camino	diario durante el periodo de ejecución del proyecto	ausencia de materiales vertidos sobre la corona del camino o en el derecho de vía	cada vez que se realiza la verificación	sanciones previstas
Evitar la contaminación de suelo, agua y aire.	presencia de residuos de aceites, combustible y otros sólidos y líquidos	diario durante la ejecución del proyecto	ausencia de residuos y sólidos vertidos sobre la corona del camino o en el derecho de vía	cada vez que se realiza la verificación	sanciones previstas
manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos	presencia de residuos de aceites, combustible o otros sólidos y líquidos	diario durante el periodo de ejecución del proyecto	ausencia de residuos de aceites, combustible o otros sólidos o líquidos	cada vez que se realiza la verificación	sanciones previstas

Programa de salud y seguridad durante la construcción de obras.

objetivos	metodología	responsabilidad	costos estimados
<p>Proporcionar seguridad e higiene al personal que labora en la obra.</p>	<p>1. previo a la orden de inicio de los trabajos constructivos, la empresa contratista deberá presentar al residente de obras autorizado el detalle del sistema de seguridad establecido en las bases de licitación y que forma parte del contrato, en el que deben constar básicamente los siguientes aspectos y procedimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ los medios que dispondrá para el transporte de materiales, equipos y personales hasta los sitios de obras y depósitos. ✚ las condiciones y medidas de seguridad en los depósitos o sitios de almacenamiento de materiales especiales o peligrosos, conforme a las características de los mismos y las recomendaciones de los fabricantes. ✚ el sistema de señalización diurna y nocturna de las zonas de trabajo para restringir el acceso de personas extrañas hasta los sitios de las obras 	<p>El contratista será responsable de implementar el sistema de seguridad comprometido y aprobado por la residencia de obra, además de la implementación de las medidas previstas para la etapa de construcción de la obra.</p>	<p>Los costos en materia de seguridad, incluyendo equipamientos, materiales, dispositivos y procedimientos serán incluidos en los precios unitarios o globales de los rubros del contrato.</p>

	<p>y evitar accidentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ el detalle de la vestimenta identificador y los equipos de seguridad personal a ser utilizados por los trabajadores. ✚ el procedimiento en caso de ocurrencia de accidentes de obreros, terceras personas o derrames accidentales que puedan generar contaminación del ambiente, en donde consten las notificaciones que serán realizadas, las rutinas y organismos de respuesta a los cuales recurrir. <p>2. disponer de sistemas de agua potable en cantidad suficiente destinado al personal en los frentes de trabajo.</p> <p>3. cuando deban trabajarse en las cercanías de instalaciones con tensión, disponer de estrictos procedimientos para la autorización de tareas.</p> <p>4. dotar a los campamentos de las infraestructuras sanitarias requeridas, así como condiciones de higiene y nutrición para los trabajadores. a dicho efecto, se recomienda disponer de un espacio destinado al servicio de alimentación (comedor) destinado al personal de obra.</p>		
--	---	--	--

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Cronograma de ejecución.

tareas/ meses	mes 1
programa de salud y seguridad	
elaboración de informes mensuales	

Indicadores de cumplimiento.

objetivo	indicador	frecuencia	valor umbral o de cumplimiento	momento de analisis del valor umbral	medidas complementarias
programa de salud y seguridad	presentación del programa de salud y seguridad	antes de inicio de las actividades	programa de salud y seguridad	antes del inicio de las actividades de la obra	sanciones previstas

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

VII.1. PRONÓSTICO DE ESCENARIO.

El SAR del presente proyecto es un sistema poco alterado con vegetación de bosque mesofilo de montaña, con áreas de agricultura de temporal. De acuerdo a las observaciones realizadas en el SAR en el ámbito de la Flora y la Fauna y con el comparativo de cartografía del (INEGI) no se aprecian marcadas tendencias de deterioro de la flora y la fauna terrestre en el SAR, debido a que la economía agrícola no presenta presión aunque el tipo de suelo es de buenas características para la practica de esta, por lo que no habrá una modificación paulatina del sistema silvo-agrícola, que signifique cambios sustanciales en su estructura, lo que, como se ha mencionado ya, parece beneficiar a las poblaciones de lagomorfos y en algunos casos a las de reptiles lacértidos (lagartijas) en el sentido de la provisión de hábitat.

Por otra parte, la vegetación del bosque mesofilo de montaña, en las unidades ambientales uno y dos mantienen una cobertura de las laderas de los cerros y las cañadas y aunque existen evidencias de la perturbación por extracciones selectivas de recursos forestales locales, no se observa desmontes con fines de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

crear potreros para la ganadería o para la agricultura que provoque presión sobre el ecosistema.

Las tendencias en el SAR parecen estar dirigidas a mantener estables los diferentes subsistemas terrestres ya establecidos y los contenidos florísticos y fáusticos terrestres del SAR parece que se mantendrán en el mismo sentido

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las tendencias del SAR, se hace un comparativo de la situación actual con lo esperado en 20 años.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

FACTOR DE CAMBIO	AFECTACION	TENDENCIA	SITUACIÓN A 20 AÑOS.
<p>INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Permanencia de la población adulta por generación de fuentes de empleo en la zona. ✚ Aumento del índice de crecimiento demográfico. ✚ Contaminación y sobreexplotación de los recursos hídricos ✚ Uso excesivo de agroquímicos por la población dentro del SAR. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ El crecimiento poblacional seguirá siendo una tendencia, sin embargo los efectos sobre los sistemas no serán significativos. ✚ Habrá una especialización hacia los factores secundario y terciario. ✚ Se requerirá un mejor equipamiento de los centros de población ✚ la ausencia de aplicación de la ley permitirá que continúe con la contaminación del suelo y aire del SAR 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ La tendencia de la infraestructura urbana del SAR es el crecimiento. ✚ Continúan con los procesos de crecimiento poblacional, a un ritmo relativamente bajo, ya que continúan los flujos de emigración en la porción del SAR. ✚ La región tiene tendencias de desarrollo para el impulso y tecnificación de la agricultura y ganadería. ✚ Con esquemas frágiles de legislación, se espera una evidente desertificación de suelos y recursos hídricos.
<p>AGRICULTURA Y GANADERIA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Impacto a la cubierta vegetal por ganadería (sobrepastoreo) y agricultura. ✚ Erosión y compactación por agricultura y ganadería ✚ Contaminación del suelo por uso de agroquímicos, basura y residuos. ✚ Practica de una agricultura poco diversificada ✚ Declinación de la fertilidad del suelo en zonas de agricultura de temporal y de pastizal inducido y cultivado. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Afectación de biocenosis acuáticas por la contaminación de plaguicidas y fertilizantes . ✚ Se especializara la producción de ganado lechero bovino y caprino, porcino y aves. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Incorporación de metales pesados a los cultivos, cuando las arcillas y ácidos humitos y fulvicos se saturan los metales serán lixiviados hacia el manto freático ocasionando su contaminación. ✚ A largo plazo la ganadería ya no será sostenible por este sistema, el suelo tendera a compactarse.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

<p>CAMBIO DE USO DE SUELO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Disminución de la cobertura natural del bosque mesofilo de montaña. ✚ Sustitución de suelos forestales por suelos agrícolas y suelos agrícolas por zonas ganaderas. ✚ Disminución del tamaño del parche de vegetación. ✚ Disminución de poblaciones de fauna por casería furtiva o captura; impacto en los ciclos reproductivos y de alimentación. ✚ Cambio del tipo de tenencia de la tierra. ✚ Erosión eólica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Aumento de áreas para potreros, agricultura y ganadería intensivas. ✚ Desaparición de nodos o corredores biológicos como respuesta al aumento de la actividad humana. ✚ Se visualiza una tendencia a la disminución de fauna silvestre debido a la alteración de sus ciclos vitales como consecuencia del aislamiento entre parches favorecido por la frontera agrícola. ✚ Sustitución del tipo de tenencia de la tierra de la propiedad ejidal a la privada. ✚ Incorporación de partículas suspendidas al aire. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ La agricultura introduce al ecosistema especies vegetales exóticas según los cultivos de que se trate, que fungen como alimento de especies de animales que modifican sus poblaciones de forma artificial debido al abundancia del alimento, además ocasiona crecimiento de malezas nativas y exóticas. Las especies exóticas desplazan a las nativas. ✚ No se espera cambios en la cobertura vegetal debido al crecimiento productivo secundario y terciario. ✚ A consecuencia del aislamiento de las poblaciones por fragmentación y la falta de nodos de conexión las poblaciones de fauna solo habitan en zonas conservadas. ✚ Las actividades de servicios y comercio, influirán en el cambio del régimen de tenencia hacia la propiedad privada.
-------------------------------	---	--	---

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

<p>TRANSFORMACIÓN DE LOS PROCESOS HIDRICOS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Alteración de los causes. ✚ Inadecuada disposición de basura, lixiviados y agroquímicos ✚ Sobreexplotación de acuíferos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Se prevé que continuaran la sobreexplotación de los mantos freáticos. ✚ Modificación de los causes naturales, teniendo como resultado la interrupción de los ciclos biológicos de la fauna y flora endémica. ✚ El crecimiento poblacional y económico de la zona se reflejara un incremento del consumo y contaminación del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Agotamiento de los mantos freáticos. ✚ Desplazamiento y disminución de poblaciones y especies de flora y fauna de la zona ✚ Explotación de fuentes de agua más lejanas a la región.
---	--	---	---

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO POR EL PROYECTO.

El medio ambiente de la zona en donde se desarrollara el proyecto se vio afectada de manera critica durante la construcción inicial del camino y que al paso de los años se ha ido reduciendo a su mínima expresión, tanto en aire, agua , suelo, flora y fauna.

El desarrollo sustentable del proyecto permitirá un crecimiento económico notable de la región en base a la comercialización de productos y servicios y que en todo momento estará basado en la completa armonía con el medio ambiente, para ello se proponen estrategias que minimicen o mitiguen de manera preventiva o correctiva las posibles afectaciones que pudiera ocasionar la ejecución de los conceptos de trabajo considerados en el proyecto.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se producirán impactos negativos al ambiente, no obstante durante la etapa de operación estos impactos tenderán a reducirse o aún a desaparecer, sin embargo si desde las primeras etapas se vigila que estos impactos se minimicen a se anulen, al terminar estas etapas los efectos negativos serán mínimos y controlables. Durante la etapa de operación estos efectos prácticamente habrán desaparecido.

A continuación se presenta una tabla del posible escenario modificado por el desarrollo del proyecto, en base a la delimitación del Sistema de ambiente Regional (SAR).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

DESCRIPCION DEL FACTOR DEL CAMBIO	IMPACTO O AFECTACION QUE PRESENTA ACTUALMENTE EL SAR	ACUMULACION O SINERGIA CON EL PROYECTO
<p>INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Permanencia de la población adulta por generación de fuentes de empleo en la zona. ✚ Aumento del índice de crecimiento demográfico. ✚ Contaminación y sobreexplotación de los recursos hídricos ✚ Uso excesivo de agroquímicos en las poblaciones dentro de la poligonal del SAR. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ se considera que el proyecto podrá potencializar el desarrollo económico de las comunidades que enlaza, así como también al municipio al que pertenecen. ya que con esta modernización se tendrá una conexión mas rápida con las ciudades del estado del estado de Hidalgo ✚ generara crecimiento demográfico debido a la inmigración de poblaciones rurales cercanas al proyecto y la dotación de mejores servicios. aunque con la información que se cuenta y con la simple especulación no se puede afirmar que esto será significativo para el SAR.
<p>AGRICULTURA Y GANADERIA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Impacto a la cubierta vegetal por ganadería (sobre pastoreo) y agricultura. ✚ Erosión y compactación por agricultura y ganadería ✚ Contaminación del suelo por uso de agroquímicos, basura y residuos. ✚ Practica de una agricultura poco diversificada ✚ Declinación de la fertilidad del suelo en zonas de agricultura de temporal y de pastizal inducido y cultivado. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ aunque no se considera que el proyecto favorezca el crecimiento o disminución de la frontera agrícola, será necesario liberar el derecho de vía, aunque la mayor parte será en campo agrícola y pastizal inducido y la menor parte será sobre la zona de vegetación.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

<p>CAMBIO DE USO DE SUELO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Disminución de la cobertura natural del bosque de encino. ✚ Sustitución de suelos forestales por suelos agrícolas y suelos agrícolas por zonas ganaderas. ✚ Disminución del tamaño del parche de vegetación. ✚ Disminución de poblaciones de fauna por cacería furtiva o captura; impacto en los ciclos reproductivos y de alimentación. ✚ Cambio del tipo de tenencia de la tierra. ✚ Erosión eólica provocando fuertes tolvaneras. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ esta afectación es adictiva al impacto de desmonte. como resultado de la rectificación del alineamiento del trazo del camino para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "C". ✚ también es acumulativo al efecto de barrera para la fauna silvestre debido a la construcción y operación del camino, donde los animales crucen la carpeta asfáltica puedan resultar atropellados. esto es relevante en todo el trazo del camino. ✚ las actividades de despalme, cortes y formación de terraplenes generaran impactos ambientales en la contribución a la erosión del suelo. ✚ incorporación de partículas suspendidas en el aire.
<p>TRANSFORMACIÓN DE LOS PROCESOS HIDRICOS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Alteración de los causes. ✚ Inadecuada disposición de basura, lixiviados y agroquímicos ✚ Sobreexplotación de acuíferos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ el impacto podría ser sinérgico si se dispone de material en los causes de arroyos en el área. ✚ no se potencializara la sobreexplotación de acuíferos debido a la obra, tampoco las inundaciones y desbordes. ya que la topografía del SAR es en zona montañosa.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO CON MEDIDAS DE MITIGACION.

El escenario tendencial con impactos y sin ellos es parecido, ya que los procesos de cambio que modifican el SAR son procesos sociales y económicos que llevan un sinergia de su pasado y se suman a los fenómenos que se esperan sigan sucediendo en un futuro. Estas macrotendencias no serán modificadas por el proyecto perceptiblemente; aunque los impactos benéficos si mejoran perceptiblemente la comunicación del SAR con áreas de mayor proyección económica como la ciudad de Pachuca Hidalgo.

En la siguiente tabla se analiza el escenario tendencial del SAR con impactos ambientales debido al proyecto con medidas de mitigación.

descripcion	escenario del sar con proyecto	escenario del sar con proyecto y medidas de mitigacion
Infraestructura y servicios	<ul style="list-style-type: none"> ✚ se considera que el proyecto podrá potencializar el crecimiento económico de la región, ya que con la modernización del camino existirá una conexión más rápida hacia ciudades de mayor infraestructura económica en el estado de hidalgo. ✚ generara crecimiento demográfico debido a la inmigración de poblaciones rurales cercanas al proyecto y la dotación de mejores servicios. aunque con la información que se cuenta y con la simple especulación no se puede afirmar que esto será significativo para el SAR. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ no hay medidas de mitigación que modifiquen esta tendencia. ✚ el crecimiento económico de la región seguirá en aumento con el proyecto no importando la aplicación de medidas de mitigación.
Agricultura y ganadería.	<ul style="list-style-type: none"> ✚ aunque no se considera que el proyecto favorezca el crecimiento o disminución de la frontera agrícola, será necesario liberar el derecho de vía, aunque la mayor parte será en campo agrícola y pastizal inducido y la menor parte será sobre la zona de vegetación de bosque mesofilo de montaña. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ se reforestara el derecho de vía con elementos típicos de bosque mesofilo de montaña en la zona agrícola y en las laderas de los cerros en el área del derecho de vía. esto favorecerá también la conectividad en el SAR.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

<p>cambio de uso de suelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ esta afectación es adictiva al impacto de desmonte del área. como resultado de la rectificación del alineamiento del trazo del camino para cumplir con las especificaciones de un camino tipo "c". ✚ también es acumulativo al efecto de barrera para la fauna silvestre debido a la construcción y operación del camino, donde los animales crucen la carpeta asfáltica puedan resultar atropellados. esto es relevante en todo el trazo del camino. ✚ las actividades de despalme, cortes y formación de terraplenes generaran impactos ambientales en la contribución a la erosión del suelo. ✚ incorporación de partículas suspendidas en el aire. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ se compensara con la siembra de especies nativas, mediante el programa de reforestación. ✚ existirá un efecto de barrera para la fauna aproximadamente dos años, que una vez que se establezcan las rutas de movimiento a través de las obras de drenaje. para el control de la erosión del suelo se mitigara mediante el programa de recomposición paisajista y control de la erosión.
<p>Transformación de los procesos hídricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ el impacto podría ser sinérgico si se dispone de material en los causes de arroyos en el área. ✚ no se potencializara la sobreexplotación de acuíferos debido a la obra, tampoco las inundaciones y desbordes. ya que la topografía del SAR es en zona montañosa. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ este afectación no sucederá, mediante la medida preventiva de no disponer material producto de cortes sobre causes de arroyos. el material producto de cortes será utilizado en su totalidad en la formación de terraplenes para la subrasante. por lo que el escenario con medidas de mitigación y sin proyecto es igual.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

La evaluación de alternativas para este proyecto se realizó en la fase de ingeniería, mediante el trazo de una ruta llamada anteproyecto por medio de uso de fotografía aérea, toda vez que el proyecto de ingeniería debería cumplir con las especificaciones establecidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en cuanto a pendiente gobernadora, velocidad promedio de circulación, grados máximos de curvatura, distancia, etc. Se examinaron las alternativas de trazo tomando en cuenta fotografías aéreas y la restitución. No obstante el proyecto definitivo puede variar del presentado en este proyecto, pero en todo caso seguiría estando en el SAR delimitado.

VII.2. PROGRAMA DE MONITOREO.

El Programa de Monitoreo constituye un instrumento técnico de control ambiental, en el que se concretan los parámetros, para llevar a cabo, el seguimiento de la calidad de los diferentes actores ambientales afectados, así como, de los sistemas de control y medida de estos parámetros.

Este programa permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctivas, contenidas en el estudio de impacto ambiental, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante la construcción y funcionamiento de la obra proyectada.

El objetivo es disponer de un sistema continuo de observaciones y mediciones para seguir la evolución del conjunto de impactos ambientales previstos en el presente estudio, de tal manera a adecuar las medidas de control a las nuevas realidades que se presenten e informar sobre la presencia de impactos ambientales no anticipados.

Por otro lado el control y seguimiento de las medidas propuestas garantizará la implantación la realización del proyecto observando todas las acciones programadas para mitigación y compensación de impactos socio-ambientales, sin la ocurrencia de eventos problemáticos, o con la pronta y eficiente solución de aquellos que fueren identificados.

La etapa de construcción de la obra es la de mayor riesgo de impactos directos al medio ambiente, en este sentido la contratación de un especialista ambiental facilitará la ejecución de las medidas necesarias para minimizar, evitar o mitigar los impactos negativos directos derivados de la construcción de la obra.

El programa de monitoreo permitirá:

- ✚ Controlar la afectación de los recursos naturales e introducción de factores estimulantes de degradación ambiental.
- ✚ Recopilación de datos e información sobre la capacidad de recuperación del medio natural.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

- ✚ Validación y evaluación de impactos pronosticados en la manifestación de impacto ambiental MIA o identificación de nuevos impactos.
- ✚ Evaluación de tendencias espacio-temporales con relación la respuesta del medio con respecto a niveles de degradación o recuperación.
- ✚ Cumplir con la normatividad ambiental.

Dentro de las actividades del plan de monitoreo es la supervisión durante la fase de preparación del sitio y construcción relativos ha:

- ✚ Medidas para el control de la contaminación del medio físico;
- ✚ Prácticas de gestión y disposición de residuos sólidos, sanitarios y peligrosos;
- ✚ Protección de la calidad del aire y control de ruidos;
- ✚ Procedimientos para prevención y control de derrames;
- ✚ Prácticas constructivas estándar y especializadas;
- ✚ Realizar un monitoreo sistemático de las acciones realizadas por la empresa contratista de obras, en el aspecto ambiental, durante el periodo que dure la construcción.
- ✚ Exigir el cumplimiento de medidas efectivas y oportunas al contratista en caso que sucedan situaciones no previstas en cuanto a los aspectos ambientales del proyecto.
- ✚ En caso necesario, el especialista ambiental hará recomendaciones de ajustes a las medidas de mitigación, para garantizar que la protección ambiental ocurra sin tropiezos y de forma eficiente durante la fase de construcción de la obra.
- ✚ El especialista deberá alertar y exigir el cumplimiento de medidas efectivas y oportunas a los contratistas en caso de que sucedan situaciones no previstas, en cuanto a los aspectos ambientales y comunicar al residente de obras autorizado sobre lo actuado.
- ✚ El especialista deberá elaborar un plan de trabajo, donde conste cronograma, requisito de supervisión, modelo de informe de supervisión de campo, sistema de comunicación y presentación de informes de supervisión a todas las partes interesadas.
- ✚ El especialista deberá elevar informes mensuales con registros fotográficos sobre las actuaciones de las obras, al residente de obras autorizado.

El monitoreo abarca la etapa previa a la implantación de la obra, el periodo constructivo y la fase de operación y mantenimiento de la carretera.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

A continuación se detallan los indicadores de realización y resultados para cada una de las medidas propuestas, así como la definición de señales de alerta que señalan el punto a partir del cual deben de entrar en funcionamiento los sistemas de prevención. En base al formato propuesto por DOMINGO GOMEZ OREA (EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL, 2003).

medida	Cubrir con la lona la carga de los camiones
Indicador de realización	Camiones transportando material no cubiertos con lona de protección.
Indicador de efectos	Transporte del material en camiones con lona de protección.
Umbral de alerta	Un camión sin lona de protección
Umbral inadmisibles	Dos camiones sin lona de protección para su carga
Calendario de comprobación	Observación visual, todos los días dentro del horario establecido.
Puntos de comprobación	Salida de bancos de materiales, y zona de llegada de los camiones.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Colocación de la lona a todos los camiones que transporten material para la obra.

medida	Evitar el aporte de sedimentos
Indicador de realización	Observación de sedimentos en cañadas o causes.
Indicador de efectos	Cañadas y causes cercanos a la obra libres de sedimentos.
Umbral de alerta	Presencia de sedimentos en cañadas o causes.
Umbral inadmisibles	Obstaculización del flujo por los sedimentos.
Calendario de comprobación	Observación visual, una vez por semana.
Puntos de comprobación	Zonas de despalle y excavaciones en corte, y formación de terraplenes.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Retiro del material en cañadas y causes.

medida	Humedecer el área de trabajo
Indicador de realización	Levantamiento de polvos en el área de trabajo .
Indicador de efectos	Reducción de polvos en el frente de trabajo.
Umbral de alerta	Aspecto seco y polvoriento en las áreas de trabajo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Umbral inadmisibles	Levantamiento de polvo al paso de vehículos y maquinaria.
Calendario de comprobación	Observación visual, una vez cada dos días.
Puntos de comprobación	Superficie del área de la obra.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Regar el área de trabajo.

medida	Mantenimiento de equipo y maquinaria
Indicador de realización	Existencia de manchas de aceite el suelo.
Indicador de efectos	Ausencia de manchas de aceite.
Umbral de alerta	Manchas de aceite con un diámetro superior a los 5 cm.
Umbral inadmisibles	Manchas de aceite con un diámetro superior a los 20 cm.
Calendario de comprobación	Observación visual, 2 veces por semana.
Puntos de comprobación	Zona de movimiento de la maquinaria.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	No operar la maquinaria, hasta que se adopten las medidas correctoras oportunas, en el caso de recipientes contenedores de sustancias, se deberán de reparar aquellos que pudieran presentar fugas.

medida	Mantenimiento de la carretera
Indicador de realización	Obstrucción de drenes, vegetación que dificulta la visibilidad en el borde de la carretera.
Indicador de efectos	Vegetación podada, alcantarillas y drenes limpios.
Umbral de alerta	Presencia de hierbas y residuos en cunetas y bordillos.
Umbral inadmisibles	Acumulación de residuos y presencia de la vegetación arbustiva en la zona de cunetas o bordillos.
Calendario de comprobación	Observación visual, cada mes.
Puntos de comprobación	A lo largo del camino.
Requerimientos de personal	Una cuadrilla de conservación rutinaria., supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Poda de la vegetación y retiro de los residuos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

medida	Obras de drenaje
Indicador de realización	Obstaculización del drenaje superficial.
Indicador de efectos	Colocación de alcantarillas o drenes.
Umbral de alerta	Observación de escurrimientos en las laderas.
Umbral inadmisibile	Afectación a la estructura de las Terracerías.
Calendario de comprobación	Observación visual, una vez por semana.
Puntos de comprobación	A lo largo del camino.
Requerimientos de personal	Supervisor, ambiental, cuadrilla de trabajadores.
Medidas de urgencia.	Colocación de alcantarillas, cunetas, bordillos, lavaderos, para evitar la erosión.
medida	Programa de manejo de residuos
Indicador de realización	Existencia de residuos de material líquidos y sólidos en el derecho de vía.
Indicador de efectos	Ausencia de residuos de material en el derecho de vía.
Umbral de alerta	Dispersión de residuos de material.
Umbral inadmisibile	Escurremientos o derrames de residuos.
Calendario de comprobación	Observación visual, diaria.
Puntos de comprobación	A lo largo del camino, como avance la obra.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Retiro del material y depositarlo en los lugares indicados, en el frente de la obra se instalaran contenedores con tapa hermética.

medida	Programa de seguridad para el manejo de sustancias y combustibles
Indicador de realización	Existencia de contenedores con combustibles en la zona de la obra.
Indicador de efectos	Existencia de contenedores de combustibles en buen estado, sin presencia de fugas.
Umbral de alerta	Derrames, o escurrimientos de combustible con un diámetro superior a 10 cm.
Umbral inadmisibile	Derrames o escurrimientos con un diámetro superior a 50 cm.
Calendario de comprobación	Observación visual, diaria.
Puntos de comprobación	En la zona donde se almacenan los contenedores.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Utilizar los dispositivos de seguridad correspondientes.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

medida	Restringir las excavaciones.
Indicador de realización	Excavaciones en cortes, fuera de las especificaciones del proyecto.
Indicador de efectos	Excavaciones en cortes de acuerdo al proyecto.
Umbral de alerta	50 cm. de excavación fuera de las especificaciones del proyecto.
Umbral inadmisibles	100 cm. de excavación fuera de las especificaciones del proyecto.
Calendario de comprobación	Observación visual, una vez por semana.
Puntos de comprobación	En las áreas de cortes.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental, sobrestante de la obra.
Medidas de urgencia.	Solicitar al sobrestante de la obra, realizar las excavaciones de acuerdo al proyecto.

medida	Seguimiento riguroso de la normatividad y reglamentación aplicable
Indicador de realización	La no aplicación de la normatividad ambiental y su reglamentación en la obra.
Indicador de efectos	Aplicación de la norma ambiental y sus reglamentos en las actividades de la obra.
Umbral de alerta	Poca observancia de la norma por parte de los trabajadores en la obra.
Umbral inadmisibles	Desconocimiento de la normatividad ambiental por el personal en la obra.
Calendario de comprobación	Observación visual, diaria.
Puntos de comprobación	A lo largo del camino como avance la obra.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Capacitación del personal en la normatividad ambiental que aplica.

medida	Ubicación de bancos lejos de causas
Indicador de realización	Selección de los bancos de material en áreas con vegetación conservada o cerca de causas.
Indicador de efectos	Selección de bancos de material lejos de causas y en zonas donde la vegetación esta poco conservada.
Umbral de alerta	Selección de un banco cerca de causas o en áreas con vegetación conservada.
Umbral inadmisibles	Selección de mas de un banco cerca de causas o en áreas con vegetación conservada.
Calendario de comprobación	Observación visual, antes del inicio de la obra.
Puntos de comprobación	Zonas de ubicación de los bancos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Restringir la ubicación de los bancos a áreas que no tengan vegetación en buen estado de conservación y lejos de causes.

medida	Uso de baños portátiles
Indicador de realización	Presencia de eses fecales en el frente de la obra.
Indicador de efectos	Colocación de baños portátiles en el frente de la obra.
Umbral de alerta	Presencia de residuos fecales en el frente de la obra.
Umbral inadmisibile	Personal enfermo por contaminación de eses fecales.
Calendario de comprobación	Observación visual, una vez por semana.
Puntos de comprobación	En frente de la obra.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Colocación de baños portátiles en le frente de la obra.

medida	Ahuyentar la fauna, recuperación de nidos y especies que vivan en hoyos en el area de desmonte
Indicador de realización	Presencia de fauna en la zona de desmonte.
Indicador de efectos	Ausencia de fauna en la zona de desmonte.
Umbral de alerta	Observación de un animal en la zona de desmonte.
Umbral inadmisibile	Observación de más de un animal en la zona de desmonte.
Calendario de comprobación	Observación visual, diaria.
Puntos de comprobación	En las zonas de desmonte.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Ahuyentar a los animales, o realizar la captura y traslado a zonas más seguras.

medida	Prohibir la captura y caza de fauna
Indicador de realización	Observación de la captura o caza de animales por parte de los trabajadores.
Indicador de efectos	Abstención de captura o caza de animales por trabajadores de la obra.
Umbral de alerta	Un animal capturado o cazado.
Umbral inadmisibile	Más de un animal capturado o cazado.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Calendario de comprobación	Observación visual, diaria.
Puntos de comprobación	A lo largo del camino, como avance la obra, dentro del derecho de vía.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Prohibir a los trabajadores la practica de captura o caza de animales dentro del derecho de vía del camino.

medida	Realizar maniobras sin afectaciones a zonas contiguas
Indicador de realización	Afectaciones a las áreas contiguas por parte de la maquinaria.
Indicador de efectos	Áreas contiguas a la zona del proyecto sin afectación por las maniobras de la maquinaria.
Umbral de alerta	Maniobras de la maquinaria a 1 m. fuera del derecho de vía.
Umbral inadmisibile	Maniobras de la maquinaria a 2 m. fuera del derecho de vía.
Calendario de comprobación	Observación visual, diaria.
Puntos de comprobación	En las zonas de movimiento de la maquinaria.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Solicitar a los operadores de la maquinaria, a realizar maniobras solo dentro del área del derecho de vía.

medida	Restringir el área de trabajo
Indicador de realización	Acceso de personal a áreas ajenas al proyecto.
Indicador de efectos	Movimiento del personal solo en las áreas de la obra.
Umbral de alerta	Presencia de trabajadores fuera del área de la obra.
Umbral inadmisibile	Observación de daños fuera del derecho de via.
Calendario de comprobación	Observación visual, diaria.
Puntos de comprobación	En la zona del frente de la obra.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Restringir el acceso a las zonas fuera del derecho de via.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

medida	Establecer horarios de trabajo
Indicador de realización	Operación de la maquinaria en horarios de descanso de la población cercana al proyecto.
Indicador de efectos	Operación de la maquinaria en un horario de trabajo establecido.
Umbral de alerta	Operación de la maquinaria una hora después del horario establecido.
Umbral inadmisibles	Operación de la maquinaria dos horas después del horario establecido.
Calendario de comprobación	Observación visual, diaria.
Puntos de comprobación	Zona de movimiento de la maquinaria.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Solicitar a los operadores adaptarse al horario de trabajo.

medida	Restringir el área del frente al derecho de vía.
Indicador de realización	Incremento del radio de afectación.
Indicador de efectos	Movimiento del personal y maquinaria solo dentro del derecho de vía.
Umbral de alerta	Presencia de personal o maquinaria fuera del derecho de vía.
Umbral inadmisibles	Observación de daños fuera del derecho de vía.
Calendario de comprobación	Observación visual, diaria.
Puntos de comprobación	A lo largo del camino, como avance la obra.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental.
Medidas de urgencia.	Delimitar el frente de la obra al derecho de vía.

medida	Arrope y protección de laderas, terraplenes y taludes
Indicador de realización	Laderas, terraplenes y taludes sin protección contra la erosión.
Indicador de efectos	Laderas, taludes y terraplenes, con superficie con revegetación.
Umbral de alerta	10 % de la superficie a tratar sin vegetación.
Umbral inadmisibles	20 % de la superficie a tratar sin revegetación.
Calendario de comprobación	Observación visual, una vez por semana.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL

Puntos de comprobación	Zonas a tratar.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental, técnico forestal.
Medidas de urgencia.	Preparación del terreno, abonar y sembrar.

medida	Establecer la reforestación del derecho de vía cuyas condiciones sean favorables para las especies nativas.
Indicador de realización	Ubicación de zonas deforestadas dentro del derecho de vía.
Indicador de efectos	Reforestación de Áreas programadas dentro del derecho de vía.
Umbral de alerta	10 % de la superficie factible de reforestar.
Umbral inadmisible	20 % de la superficie factible de reforestar.
Calendario de comprobación	Observación visual, una vez por semana.
Puntos de comprobación	Áreas factibles de reforestación.
Requerimientos de personal	Supervisor ambiental, técnico forestal.
Medidas de urgencia.	Reforestación de la superficie total de las áreas programadas.

Los programas que se implementaran para la mitigación de los impactos ambientales.

PROGRAMA DE SUPERVISIÓN DE IMPACTOS.

OBJETIVOS	METAS	JUSTIFICACION	METODOLOGIA	RESPONSABLE
<p>✚ supervisar la legislación ambiental, en las áreas de trabajo de las distintas obras componentes del proyecto.</p> <p>✚ supervisar administrativamente, el cumplimiento de las especificaciones técnicas ambientales generales y las especificaciones técnicas particulares a ser aplicadas en las diferentes etapas constructivas que hacen a la obra en general.</p> <p>✚ supervisar el grado de cumplimiento de las recomendaciones autorizadas en el resolutivo ambiental.</p> <p>✚ establecer un nexo permanente entre la contratista y el residente de obra, en lo referente a los aspectos ambientales del proyecto en su fase de ejecución.</p>	<p>✚ realizar un monitoreo sistemático de las acciones realizadas por las contratistas de obras, en el aspecto ambiental, durante el período que dure la supervisión.</p> <p>✚ elaborar informes mensuales sobre la aplicación y el grado de cumplimiento de las medidas de mitigación, tanto las correctivas y/o compensatorias por parte de los contratistas.</p> <p>✚ exigir el cumplimiento de medidas efectivas y oportunas a los contratistas en caso se suceder situaciones no previstas, en cuanto a los aspectos ambientales y comunicar a residencia de obra sobre lo actuado.</p>	<p>Conforme a la experiencia y a los resultados observados en obra propiamente dicho, se considera necesario que las supervisiones ambientales sean independientes de las supervisiones de obras, dado que en muchas ocasiones colisionan intereses. Ambas supervisiones deben ser complementarias para que la obra sea óptima no solo desde el punto de vista de la obra en sí sino también considerando el todo, el entorno, el aspecto social, de recursos naturales, cultural, etc. para que la obra sea sustentable, debe pasar por una supervisión especializada, con técnicos especializados.</p> <p>en pocas obras puede apreciarse los detalles de conservación, seguridad, protección y belleza escénica que presentan los tramos terminados y ya en etapa de operación, como así mismo la apropiación de la obra en sí por los pobladores y usuarios del camino, esto solo podrá lograrse si es fruto del esfuerzo mancomunado puesto no solamente por los contratistas de obras, gobiernos federales, estatales y municipales.</p>	<p>El programa deberá ser ejecutado por una empresa especializada en estudios ambientales y específicamente en supervisión ambiental. La empresa supervisora ambiental, mantendrá contacto permanente con la residencia de obra, presentará los informes mensuales y de otro orden, según los términos del contrato. el especialista ambiental y residente tendrá que estar en zona de obras en forma permanente.</p>	<p>CONTRATISTA DE LA OBRA, PARA CONTRATAR LA EMPRESA SUPERVISORA</p>

Cronograma de ejecución.

El servicio se llevará a cabo en la etapa o fase de construcción conforme al siguiente cronograma:

		calendario de aplicacion											
taremas/ meses		mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
tareas de campo de supervisión ambiental	de												
elaboración de informes mensuales	de												

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

objetivo	indicador	frecuencia	valor umbral o de cumplimiento	momento de analisis de valor umbral	medidas complementarias
supervisar la legislación ambiental	conocimiento de la normatividad ambiental	mensual durante el periodo de ejecución del proyecto	100 % de conocimiento de la normatividad	cada vez que se realiza la verificación	
cumplimiento de las especificaciones técnicas generales y específicas	control de calidad de la ejecución de la obra	diario durante la ejecución del proyecto	100 % del cumplimiento de la calidad	cada vez que se realiza la verificación	sanciones previstas
Cumplimiento de las recomendaciones autorizadas.	aplicación de las medidas de mitigación	diario durante el periodo de ejecución del proyecto	100 % de cumplimiento	cada vez que se realiza la verificación	sanciones previstas

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN CAMPAMENTOS.

objetivos	metas	justificación	metodología	responsabilidad
<p>realizar pláticas en los campamentos sobre aspectos concernientes al medio ambiente y que tiene relación directa con las obras viales.</p> <p>concienciar al personal de obras, ingenieros y obreros en general, sobre la importancia de proteger de los recursos naturales y el medio ambiente.</p> <p>informar a los operarios y trabajadores en general, sobre la vigencia de las leyes ambientales, sus implicancias y sus penalizaciones por incumplimiento.</p>	<p>la capacitación directa de las personas que trabajarán en el desarrollo de la obra, mediante charlas, exposición de videos y distribución de materiales educativos, durante la fase de construcción.</p> <p>realizar talleres con distribución de materiales en los campamentos.</p>	<p>Toda obra vial demanda la contratación de un importante número de operarios para la construcción de los diferentes elementos de obras. Los mismos serán los responsables o participantes de las actividades que pudieran tener algún efecto adverso en el medio, motivo por el cual es necesario establecer programas de capacitación ambiental y seguridad vial.</p> <p>La empresa contratista, a través del equipo de consultores subcontratados, serán los responsables de la estructuración y desarrollo del programa.</p>	<p>El programa deberá ser ejecutado por dos especialistas ambientales que tendrán a su cargo la ejecución de las charlas y la distribución de materiales elaborados en el marco del programa de educación ambiental (impactos indirectos).</p> <p>Este programa podrá ser ejecutado por el mismo personal afectado al programa de educación ambiental/componente impacto indirectos. Por tanto los costos que demanden su ejecución serán imputados al mismo.</p> <p>los temas básicos, pero sin carácter limitativo a ser abordados en los seminarios talleres son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> manejo de desechos sólidos domésticos e industriales. manejo de deshierbes y residuos de la construcción. conceptos básicos sobre ecosistemas de cuencas hidrográficas. manejo de aceites y combustibles. uso obligatorio de implementos de seguridad. normativa ambiental y de seguridad industrial. higiene y seguridad personal. relacionamiento con terceros. medidas adoptadas para prevenir y mitigar impactos causados por la construcción de la obra. 	<p>El contratista será responsable de organizar y ejecutar el seminario de capacitación ambiental para su personal, posterior a la aprobación por parte de la residencia de obra. Al mismo tiempo debe prever la contratación de especialistas en educación ambiental e higiene laboral, con solvencia profesional y experiencia comprobadas.</p>

Cronograma de ejecución.

El servicio se llevará a cabo en la etapa o fase de construcción conforme al siguiente cronograma:

tareas/ meses	2 días
1. capacitación mediante la realización de una charlas/seminarios	

Indicadores de cumplimiento

objetivo	indicador	frecuencia	valor umbral o de cumplimiento	momento de analisis del valor umbral	medidas complementarias
capacitación de ingenieros, operación y trabajadores en general que participara en la obra	conocimiento de la normatividad ambiental	2 dias antes de iniciar las obras	100 % de conocimiento de la normatividad	antes de iniciar las obras del proyecto	En caso de cumplirse el objetivo, reimpartir el curso.

Programa de recomposición paisajística y control de erosión.

objetivos	metas	justificación	metodología	responsable
<p>realizar la recuperación y recomposición paisajística de las zonas de influencia del proyecto.</p>	<p>realizar la recomposición de todas las áreas de préstamos en la fase de construcción de la carretera, de acuerdo a las indicaciones del supervisor ambiental, el proyecto geométrico de la carretera.</p>	<p>Las actividades de construcción de la obra como son los deshierbes, despalmes, cortes y terraplenes modifica el paisaje y el medio físico en general. Considerando al paisaje como un recurso estético y económico intangible, es importante ejecutar medidas que tiendan a reducir esa afectación.</p>	<p>El programa deberá ser ejecutado por la contratista de acuerdo a las especificaciones técnicas ambientales y de ingeniería (diseño) y controlado por el propio supervisor ambiental del proyecto.</p>	<p>Contratista, supervisor ambiental</p>
<p>realizar la recuperación y recomposición de los sitios de campamentos en la fase de conclusión de la obra y abandono.</p>	<p>efectuar la readecuación de los lugares asiento de los campamentos, evitando dejar basuras, desechos y cualquier otro material que signifique una degradación del medio.</p>			
<p>realizar el control de erosión en taludes.</p>	<p>la protección de los taludes de la carretera contra los efectos de la erosión, mediante el arroje de material orgánico y el sembrado de hierbas y pastos, así como otros métodos establecidos en el propio diseño del proyecto.</p>			

Cronograma de ejecución.

tareas/ meses	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6
recuperación y recomposición paisajística						
control de erosión en taludes						
presentación de informes						

Indicadores de cumplimiento.

objetivo	indicador	frecuencia	valor umbral	momento de analisis del valor umbral	medidas complementarias
recuperación y recomposición paisajista	recuperación y recomposición de taludes productos de cortes y terraplenes	permanente	100 % recuperación de cortes y terraplenes	cada vez que se realiza la verificación	sanciones previstas
control de erosión en taludes	presencia de taludes sin arroje de material orgánico	permanente	100 % de taludes con arroje de material orgánico	cada vez que se realiza la verificación	sanciones previstas

Programa de reforestación del derecho de vía.

objetivos	metas	justificacion	metodologia	responsable
<p>Reforestar el derecho de vía con especies nativas según cuales sean los sitios para minimizar la afectación de la flora local y la de la fauna silvestre como consecuencia de la modernización del camino.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ mantener la mayor cantidad posible de la cobertura vegetal y árboles nativos conforme a la disposición y a la calidad del sitio. ✚ instalar una superficie de 2.5 hectáreas o su equivalente en términos de plantas, totalizando (2,500) plantas con un distanciamiento máximo de 10 metros a todo lo largo del camino en ambos lados. ✚ plantación de especies nativas donde se lo requiera. 	<p>Ante la afectación por pérdida de cobertura vegetal nativa, y específicamente de forma directa de bosque nativo, es necesaria que éstas sean repuestas en igual o mayor cantidad.</p>	<p>Se instalarán masas forestales con especies nativas o de rápido crecimiento, las que se dispondrán en forma aleatoria y/o circunvalatoria al inmueble según cuál sea la situación del lugar.</p> <p>las tareas propias a realizar serán la similares a la implantación de masas forestales y ellas son, control poblacional de hormigas cortadoras, preparación del terreno (arada, rastreada) marcación, poceado, plantación, riego, cuidados culturales. se deberá monitorear y acompañar el crecimiento de la masa forestal para asegurar el desarrollo vegetativo por un lapso de 90 días contados a partir de la última planta plantada.</p>	<p>Contratista de la obra. SUPERVISOR AMBIENTAL.</p>

Cronograma de ejecución.

tareas/ meses	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7
Identificación y selección de áreas.							
Elaboración del plan de reforestación.							
Instalación de los rodales de bosques nativos/exóticos.							
Cuidados culturales.							
monitoreo de la plantación							
informes							

Indicadores de cumplimiento

objetivo	indicador	frecuencia	valor umbral o de cumplimiento	momento de analisis del valor umbral	medidas complementarias
reforestación en el derecho de vía	numero de árboles sembrados con relación a lo previsto en términos de especie tamaño y forma de preparación, y forma de plantación	semanal durante el periodo de ejecución del proyecto	100 % de árboles sembrados programados	Previo al acta de entrega- recepción provisional de la obra.	Control de las plantas a su llegada a la obra. Las plantas que no puedan ser consideradas nativas deben ser retiradas y sustituidas por otras que si lo sean. aplicar sanciones previstas

Programa de inserción laboral de la comunidad.

objetivos	metas	metodologia	responsabilidad	costos estimados
Permitir la participación de la población local en el proyecto a través de la ocupación de mano de obra local disponible durante la construcción del proyecto.	Apoyar la generación de empleos para el beneficio de la población local.	1. priorizar la contratación de mano de obra local en los trabajos de peón, y otros, acorde a la oferta local y requisitos de capacitación. 2. coordinar la participación de la comunidad, a través de los comisarios de las poblaciones bajo la influencia del proyecto.	La empresa contratista, coordinará la inserción laboral de la comunidad en el proyecto.	la mano de obra local a ser contratada estará incluida en los rubros correspondientes de las planillas de precios de contratos.

Indicadores.

objetivo	indicador	frecuencia	valor umbral o de cumplimiento	momento de análisis del valor umbral	medidas complementarias
permitir la contratación de personal de la región	numero de obreros contratados de la población local	mensual durante la ejecución del proyecto	minimo el 50 % de los obreros contratados	En momento previo al inicio de los actividades de la obra, y cuando se requiera personal.	

Programa de manejo y control de la contaminación del medio físico.

objetivos	metodologia	responsabilidad	costos estimados
<ul style="list-style-type: none"> ✚ reducir el impacto visual generado por la acumulación de materiales en la vía pública. ✚ evitar la contaminación del suelo, del agua y del aire. ✚ minimizar la generación de polvo y su diseminación por el área. ✚ prevenir riesgos para la salud originados en el manejo inadecuado de residuos sólidos y efluentes generados durante la construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones. 	<p>1. las empresas contratistas deberán prever un sistema para el manejo de los residuos generados durante la construcción de las obras y que no serán reutilizables en la misma. ha dicho fin, antes de iniciar los trabajos de despalle y deshierbe, y limpiezas, deberán presentar a la residencia de obra un plan, sujeto a su aprobación, que deberá contemplar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ caracterización y volumen estimativo de los residuos. ✚ sistema de almacenamiento transitorio (tipo de recipientes, ubicación, tiempo de permanencia). ✚ sitio de disposición final y sistema de transporte. <p>2. con relación a los materiales productos de la excavación, se utilizara para la formación de terraplenes.</p> <p>3. en la realización de los trabajos, cuando debido al volumen de cortes y en la formación de terraplenes y dependiendo de las condiciones climáticas puedan generarse materiales particulados (polvo), que la empresa los deberá minimizar convenientemente a través de la implementación de un sistema de riego de superficies en cantidades y frecuencias adecuadas, que contemple el riego diario y a intervalos de 4 (cuatro) horas como máximo, con</p>	<p>La empresa contratista será responsable de implementar las medidas recomendadas durante el periodo de construcción. Durante la construcción de las obras, el residente de obras autorizado verificará el cumplimiento de las medidas adoptadas por parte del contratista. Supervisor ambiental.</p>	<p>Los costos que involucran el sistema de manejo de residuos generados por la construcción de las obras serán incluidos en los precios unitarios o globales de las diferentes componentes o rubros del contrato.</p> <p>Los costos necesarios para la gestión correcta de residuos generados durante los mantenimientos de la vía serán establecidos como parte de la operación de la carretera.</p>

	<p>inicio a las 9:00 hs.</p> <p>4. los materiales susceptibles de diseminación por el área, por acción de agentes climáticos (lluvias, vientos), y que por motivos de programación de los trabajos deban permanecer en un sitio determinado hasta las siguientes jornadas de trabajo, deberán ser cubiertos totalmente con material plástico para evitar su transporte y arrastre.</p> <p>5. para las etapas de operación y mantenimiento de las instalaciones, se desarrollará un sistema de gestión de residuos, que contemple la correcta manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos.</p>		
--	---	--	--

Cronograma de ejecución.

	calendario de aplicacion											
tareas/ meses	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
supervisión del tratamiento y gestión de residuos sólidos y líquidos												
elaboración de informes mensuales												

Indicadores de cumplimiento.

objetivo	indicador	frecuencia	valor umbral o de cumplimiento	momento de analisis del valor umbral	medidas complementarias
reducir el impacto visual por materiales vertidos en la vía publica	presencia de materiales vertidos en las proximidades del camino	diario durante el periodo de ejecución del proyecto	ausencia de materiales vertidos sobre la corona del camino o en el derecho de vía	cada vez que se realiza la verificación	sanciones previstas
Evitar la contaminación de suelo, agua y aire.	presencia de residuos de aceites, combustible y otros sólidos y líquidos	diario durante la ejecución del proyecto	ausencia de residuos y sólidos vertidos sobre la corona del camino o en el derecho de vía	cada vez que se realiza la verificación	sanciones previstas
manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos	presencia de residuos de aceites, combustible o otros sólidos y líquidos	diario durante el periodo de ejecución del proyecto	ausencia de residuos de aceites, combustible o otros sólidos o líquidos	cada vez que se realiza la verificación	sanciones previstas

Programa de salud y seguridad durante la construcción de obras.

objetivos	metodología	responsabilidad	costos estimados
<p>Proporcionar seguridad e higiene al personal que labora en la obra.</p>	<p>2. previo a la orden de inicio de los trabajos constructivos, la empresa contratista deberá presentar al residente de obras autorizado el detalle del sistema de seguridad establecido en las bases de licitación y que forma parte del contrato, en el que deben constar básicamente los siguientes aspectos y procedimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ los medios que dispondrá para el transporte de materiales, equipos y personales hasta los sitios de obras y depósitos. ✦ las condiciones y medidas de seguridad en los depósitos o sitios de almacenamiento de materiales especiales o peligrosos, conforme a las características de los mismos y las recomendaciones de los fabricantes. ✦ el sistema de señalización diurna y nocturna de las zonas de trabajo para restringir el acceso de personas extrañas hasta los sitios de las obras y evitar 	<p>El contratista será responsable de implementar el sistema de seguridad comprometido y aprobado por la residencia de obra, además de la implementación de las medidas previstas para la etapa de construcción de la obra.</p>	<p>Los costos en materia de seguridad, incluyendo equipamientos, materiales, dispositivos y procedimientos serán incluidos en los precios unitarios o globales de los rubros del contrato.</p>

	<p>accidentes.</p> <ul style="list-style-type: none">✚ el detalle de la vestimenta identificador y los equipos de seguridad personal a ser utilizados por los trabajadores.✚ el procedimiento en caso de ocurrencia de accidentes de obreros, terceras personas o derrames accidentales que puedan generar contaminación del ambiente, en donde consten las notificaciones que serán realizadas, las rutinas y organismos de respuesta a los cuales recurrir. <p>2. disponer de sistemas de agua potable en cantidad suficiente destinado al personal en los frentes de trabajo.</p> <p>3. cuando deban trabajarse en las cercanías de instalaciones con tensión, disponer de estrictos procedimientos para la autorización de tareas.</p> <p>4. dotar a los campamentos de las infraestructuras sanitarias requeridas, así como condiciones de higiene y nutrición para los trabajadores. a dicho efecto, se recomienda disponer de un espacio destinado al servicio de alimentación (comedor) destinado al personal de obra.</p>		
--	---	--	--

Cronograma de ejecución.

tareas/ meses	mes 1
programa de salud y seguridad	
elaboración de informes mensuales	

Indicadores de cumplimiento.

objetivo	indicador	frecuencia	valor umbral o de cumplimiento	momento de análisis del valor umbral	medidas complementarias
programa de salud y seguridad	presentación del programa de salud y seguridad	antes de inicio de las actividades	programa de salud y seguridad	antes del inicio de las actividades de la obra	sanciones previstas

VII.3. CONCLUSIONES.

El mejoramiento de las condiciones de vida y el desarrollo equilibrado de los pueblos y las regiones tienen en la mejora de las comunicaciones y los transportes el sustento básico para la superación económica, siendo estos elementos fundamentales para la integración regional, el acercamiento de los núcleos poblacionales y la conectividad con los centros de producción.

La complejidad de la geografía estatal demanda la necesidad de eficientar el esfuerzo de la administración gubernamental en la tarea de integrar al total de las localidades con sus cabeceras municipales; en particular, con el interés de facilitar aquellos intercambios comerciales que tienden a beneficiar a un mayor número de habitantes.

Las características geográficas y la dispersión de las comunidades rurales limitan una interconexión de calidad, vía infraestructura terrestre, por lo que el desarrollo de ésta se dificulta en las regiones menos accesibles de la entidad favoreciendo la marginación y el estancamiento económico. Uno de los principales problemas de la red carretera estatal, es la condición física en la que generalmente se encuentra, aunado a insuficiencias presupuestales que redundan en la dificultad para superar los rezagos y en costos excesivos de operación para el usuario.

La red carretera del estado presenta de manera generalizada características que podríamos resumir en aislamiento geográfico de importantes regiones en la entidad; falta de ejes transversales que crucen el estado; deficiente conservación y rehabilitación de las redes ya existentes, así como la falta de correspondencia del pavimento con la respectiva carga vehicular, ya que una considerable parte de los caminos rurales se encuentran ubicados en áreas montañosas expuestas a fenómenos climatológicos por demás severos.

El proyecto de Modernización del Camino Rural, creará el nexo necesario para el desarrollo de las comunidades rurales del municipio, y permitirá el reactivar la economía regional, una vez que en las diferentes etapas del proyecto se requerirá de personal en la construcción y de mano de obra especializada, así como también de los empleos indirectos. Permitirá contar mejores servicios de transporte, salud y educación.

En conjunto se considera que la obra es necesaria, minimizando los impactos adversos que se generen mediante la implementación de las medidas de mitigación propuestas y sean consideradas en el proyecto para

su incorporación en la licitación de la obra pública.

Los costos calculados para la aplicación de las medidas de mitigación son realmente mínimos comparados con el presupuesto de construcción de la obra.

Otro punto importante es de crear una conciencia que les permita preservar su entorno ambiental a los habitantes de estas comunidades por parte de las autoridades ambientales, conciencia que actualmente no se tiene y que sería la más importante para preservar y utilizar los recursos naturales de una manera racional.

Por ello se hace factible el proyecto de modernización del camino rural en estudio siempre y cuando se cumplan con las medidas de mitigación.

Las medidas propuestas en este estudio parten de condiciones particulares del sitio, de la reglamentación actual y del tipo de obra que se realizara. Por ello debe de asegurarse que se realice según lo señalado. Cualquier modificación al proyecto consecuentemente puede generar nuevos impactos, en caso de modificación se deberán evaluar nuevas medidas para disminuir modificaciones ambientales.

VII.4. BIBLIOGRAFÍA.

- Arizmendi y Márquez V. (Editores).2000. Áreas de importancia para la conservación de las aves en México. CONABIO. México D.F
- Arriaga Cabrera, L., et al (Coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. CONABIO. México, D.F.
- Bravo Hollis, H. y Sánchez Mejorada H. 1991. Las cactáceas de México. 3 Tomos. UNAM. Mexico D.F.
- CEASG. 1999. Modelo de abasto y uso del agua. Elaborado por PDM de México S.A. de C.V.
- Conesa Fernandez-Vitora Victor. 2003, Guia metodologica para la evaluacion del impacto ambiental, 3° edicion. Editorial mundi-prensa. Madrid, España.
- Espinosa Pérez, H, Gaspar Dillanes, M.A. y Fuentes Mata P. 1993. Los peces dulceacuicolas mexicanos. Listados faunisticos de México III. Instituto de Biología, UNAM. Mexico D.F.
- Flores Villela O. y Gerez P. Biodiversidad y Conservación en México, 1994.

- García M.E. y Flores F. 1996. Aprovechamiento de plantas silvestres de zonas áridas de México. En: Revista de geografía agrícola no. 22-23. Enero-julio de 1996. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo Mex. pp 7-22.
- Gómez Lorence, 1970. Importancia económica de los mezquites (*Prosopis* spp.) en algunos estados de la Republica Mexicana. En: Mezquites y huisaches. Algunos aspectos de la economía, ecología y taxonomía de los géneros *Prosopis* y *Acacia* en México. Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables A.C. México D.F.
- GOMEZ OREA DOMINGO. 2003. Evaluación de Impacto Ambiental. 2° edición. Ediciones mundi-prensa. Madrid, España.
- Garmendia Salvador Alfonso, Salvador Alcaide Adela, Crespo Sánchez, Cristina, Garmendia Salvador Luis. 2006, Evaluación del Impacto ambiental, Prentice-Hall, Madrid España.
- Hernández H.M. y Godinez H. 1994. Contribución al conocimiento de las cactáceas mexicanas amenazadas. Acta Botánica Mexicana no. 26. Instituto de Ecología A.C. Patzcuaro, Mich.
- Hernández X., E. 1987. Los pastos y pastizales de las zonas áridas del centro y noreste de Mexico. En: Xolocotzia tomo II pp. 509-532. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo Mex.
- Leopold, A.S. 1977. Fauna silvestre de México. Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales no Renovables. México D.F.
- Rzedowski J. 1978. La vegetación de México. Editorial Limusa. México D.F.
- Plan Estatal de Desarrollo de Hidalgo 2005-2011.
- SEMARNAP. 2000. Balance del Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 1995-2000. México D.F.
- Vargas Márquez, F. 1984. Parques nacionales de México y reservas equivalentes. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. México D.F.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente.
- Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
- SEMARNAT, Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, 2000.
- SEMARNAT, Calendario de Aprovechamiento Cinegético y de Aves Canoras y de Ornato a la temporada, 1999-2000.

- Cabezas Esteban, Maria del carmen, 1999, Educación Ambiental y Lenguaje Ecológico, Castilla Ediciones, España.
- Condesa Fernández Vicente, 1997, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
- CONABIO, 1998, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Fichas Técnicas y Mapa, México.
- INEGI, Anuario Estadístico del Estado de Hidalgo.
- INEGI, SEMARNAP, 1997, Estadísticas del Medio Ambiente.
- INEGI, SEMARNAP, 1999, Estadísticas del Medio Ambiente, Tomo I.
- INEGI, Cartas de Uso de Suelo y Vegetación, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.
- INEGI, Carta Edafológica, Escala 1:1 000 000, serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.
- INEGI, Carta topográfica, gráfico imagen digital, México sur, Esc. 1:250 000.
- INEGI, Estados Unidos Mexicanos, XII Censo general de Población y Vivienda 2000, resultados Preliminares.
- Tory Peterson, Roger y L. Chalif Edward, 1998, Aves de México, Guía de Campo, Editorial Diana, México.
- INEGI, resultados Definitivos, tabulados Básicos, Censo de población y Vivienda 1995, México.
- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1995, Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental, Monterrey N.L., México.
- García Enriqueta, Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, 1983, Instituto de Geografía, UNAM.

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

El intenso crecimiento demográfico e industrial, la falta de estrategias de planeación y manejo, así como el desconocimiento del valor ecológico y socioeconómico de los ecosistemas, han inducido graves problemas de contaminación e impacto ambiental y la pérdida de valiosos recursos naturales y económicos en todo el mundo. Esta situación ha determinado la necesidad de incorporar la variable ambiental y los criterios ecológicos dentro de las políticas orientadas hacia la planificación y el desarrollo

sustentable de las actividades humanas, con el fin de hacer compatibles la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales con el desarrollo social y económico.

la evaluación del impacto ambiental es uno de los instrumentos de la política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades productivas, que permite plantear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. A lo largo de las dos últimas décadas ha logrado constituirse en una de las herramientas esenciales para prevenir, mitigar y restaurar los daños al medio ambiente y a los recursos renovables del país y ha evolucionado con el propósito de garantizar un enfoque preventivo que ofrezca certeza pública acerca de la viabilidad ambiental de diversos proyectos de desarrollo.

La evaluación del impacto ambiental tiene sus bases jurídicas en las disposiciones que al respecto establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual considera como instrumentos de la política ambiental a los siguientes:

- Planeación ambiental.
- Ordenamiento ecológico del territorio.
- Instrumentos económicos.
- Regulación ambiental de los asentamientos humanos.
- Evaluación del impacto ambiental.
- Normas oficiales mexicanas en materia ambiental.
- Autorregulación y auditorías ambientales.
- Investigación y educación ecológicas.

La LGEEPA define en su artículo 3° al impacto ambiental como la "modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza". Además, señala que el desequilibrio ecológico es "la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos". Indica, asimismo, que la manifestación de impacto ambiental es "el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".

La evaluación del impacto ambiental está dirigida a efectuar análisis detallados de diversos proyectos de desarrollo y del sitio donde se pretenden realizar, con el propósito de identificar y cuantificar los impactos ambientales que puede ocasionar su ejecución. De esta manera es posible establecer la factibilidad ambiental del proyecto (análisis costo beneficio ambiental) y, en su caso, determinar las condiciones para su ejecución y las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que

será necesario tomar para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Entre las principales características de la evaluación del impacto ambiental, están las siguientes:

- Es un instrumento que tiene un carácter preventivo.
- Se aplica en obras o actividades humanas.
- Su objetivo es prevenir los efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente que pudieran derivarse del desarrollo de una obra o actividad.
- Basa su efectividad en un análisis prospectivo-predictivo.
- Establece regulaciones a las obras o actividades sujetas a evaluación.
- Es un procedimiento integrador de diversas disciplinas científicas.

La evaluación del impacto ambiental también ha contribuido a despertar la conciencia y a promover la defensa del ambiente. Entre los cambios más importantes destacan:

- La valoración de los recursos naturales. La identificación, diseño y ejecución de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación requeridas para proteger los recursos naturales tiene un costo económico asociado. Esto ha motivado la reflexión de los promoventes, quienes han ido mostrando mayor receptividad en torno al hecho de que cada recurso natural tiene asignado un valor económico, aunque éste provenga del dinero que se tiene que desembolsar para protegerlo o, en su caso, restituirlo.
- La comprensión de que es mejor prevenir que corregir. Con frecuencia, los costos asociados a medidas correctivas son mayores que los costos asociados a medidas preventivas. De esta manera, cada vez son más los promoventes que orientan sus esfuerzos a encontrar las medidas necesarias para prevenir los impactos que podría ocasionar el desarrollo de su proyecto.
- La incorporación de las variables ambientales a partir de las etapas tempranas de planeación del proyecto, como estudios de prefactibilidad, elección de tecnología, selección de sitio, etcétera. Esto permite identificar las obras y acciones que pueden causar impactos ambientales, así como los elementos ambientales frágiles o vulnerables en el sitio. También aporta elementos de juicio para elegir las opciones más convenientes para prevenir, mitigar y/o compensar los posibles daños al ambiente.

• El mayor interés en conocer los recursos naturales del país. En sus inicios, éste nació de la necesidad de ubicar el proyecto en un sitio que no poseyera características que pudieran impedir su autorización en materia de impacto ambiental. Ello significó que los promoventes se interesaran en temas referentes a ecosistemas frágiles, zonas con alta concentración de endemismos, especies bajo régimen de protección, calidad paisajística, etcétera. Sin embargo, con el paso del tiempo cada vez más promoventes están convencidos de la importancia de proteger los recursos naturales.

Incluso, algunos de ellos promueven la protección del ambiente dentro de sus predios y asignan porciones de terreno que permanecerán en condiciones naturales.

El término evaluación del impacto ambiental (EIA) se utiliza para describir el proceso jurídico-administrativo impuesto por un gobierno a las agencias públicas o privadas para aprobar, rechazar o modificar un proyecto o actividad desde su etapa de planeación a través de un proceso o método analítico que permite identificar y evaluar los impactos potenciales que puede provocar un proyecto, programa o actividad sobre el medio ambiente.

Guías sectoriales.

Atendiendo a lo establecido en el Reglamento en la materia³³ y ante la complejidad del procedimiento de evaluación del impacto ambiental, la DIA formuló y puso a disposición del público una serie de guías sectoriales como instrumentos de apoyo para los promoventes de proyectos. Se produjeron 11 guías correspondientes a los sectores que solicitan con mayor frecuencia la autorización en materia de evaluación del impacto ambiental para orientar el desarrollo y la entrega de los estudios necesarios para presentar los informes preventivos y las manifestaciones de impacto ambiental en sus dos modalidades: particular y regional.

Estas guías comprenden los siguientes sectores y actividades:

- Sector agropecuario.
- Sector energía eléctrica.
- Sector forestal.
- Sector hidráulico.
- Sector industrial.
- Sector minero.
- Sector pesquero-subsector acuícola.
- Sector petrolero.
- Sector turismo.
- Sector vías de comunicación.
- Instalaciones para el tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos.

Si bien las guías no tienen carácter obligatorio, aportan ventajas para el promovente, pues incluyen orientación precisa sobre el tipo de información que se requiere, de acuerdo con el tipo de obra o actividad, para llevar a cabo un estudio de impacto ambiental y acerca de la forma en que éste se somete a evaluación por parte de la DIA. Además, estos documentos ofrecen la posibilidad de evaluar a partir de criterios específicos previamente determinados, con lo que se evita la discrecionalidad.

Normas Oficiales Mexicanas.

Las normas oficiales mexicanas (NOM) en materia ambiental son una herramienta que permite a la autoridad ambiental establecer requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas para el aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos. Además, las NOM desempeñan un papel esencial en la generación de una atmósfera de certidumbre jurídica y promueven el cambio tecnológico con la finalidad de lograr una protección más eficiente del ambiente.

NOM-059-SEMARNAT-2001.

Se analizarán tanto las especies de Flora y Fauna observadas en el sitio de estudio con la finalidad de detectar especies bajo un régimen legal establecido y con ello evitar que éstas sean afectadas por el presente proyecto y que por el contrario la realización del mismo coadyuve al aprovechamiento adecuado de estas especies.

Este proyecto de camino tipo "C" se fundamenta principalmente en las **especificaciones constructivas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes** y durante las etapas de preparación del sitio y construcción también se aplican los reglamentos y normas de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental, de la Ley Forestal, así como las Normas Oficiales mexicanas en materia de vías generales de comunicación e impacto ambiental.

A partir de las leyes y reglamentos antes mencionados y de acuerdo a las características particulares de este proyecto se eligió la metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se generen durante las distintas etapas en la construcción de esta obra; a partir de esta evaluación, se proponen las medidas de mitigación de estos impactos, de tal manera que estos reduzcan sus efectos en el ambiente.

Para la evaluación CUALITATIVA Y CUANTITATIVA de los impactos ambientales se utilizó la metodología propuesta por VICTOR CONESA FERNANDEZ-VITORA, 2003.

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

VIII.1.1. PLANOS DE LOCALIZACIÓN

Carta croquis de macro localización.

VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS

Anexo fotográfico

VIII.1.3 VIDEOS

No se anexan videos.

VIII.2. OTROS ANEXOS

Planos del proyecto.

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Abiótico	Término que define a lo que carece de vida (aire, suelo y agua), y que ayudan a la existencia de la biota, en general todo los factores referentes a la física y a la química.
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	Es el medio donde los organismos se desarrollan, ésta está conformada por factores bióticos y abióticos (con o sin vida, respectivamente), estos factores interactúan entre sí 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.
Biótico	Término que hace referencia a lo que sí tiene vida, en el ambiente los factores bióticos lo constituyen todos los organismos vivos (flora, fauna y microorganismos).

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	Camino 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.
Campamento	Instalaciones provisionales para alojar al personal que labora en la construcción de una carretera, generalmente constan de dormitorios, comedor y sanitarios.
Cauce	Recorrido de las aguas superficiales a lo largo de una zona determinada.
Contaminante	Es toda aquella sustancia o ruido que por su interacción con la naturaleza deteriora las condiciones normales que imperan en ella.
Corte	Toda excavación realizada a cielo abierto en terreno natural, en ampliaciones y/o abatimiento de taludes, en rebajes de camas y/o coronas, en escalones, en cunetas, contracunetas, en despalmes, etc., con el objeto de preparar y/o formar la sección de la terracería.
Derecho de Vía	Franja de terreno en donde se alojará una carretera, e incluye espacio para ampliaciones futuras y zonas de seguridad. Oscila entre 20 y 40 metros a cada lado del eje del camino, dependiendo de la magnitud de la obra.
Despalme	Remoción de la capa de tierra vegetal (orgánica) ubicada dentro del derecho de vía, caminos de acceso y bancos de materiales.
Desmante	Acción de quitar la vegetación superficial ubicada dentro del derecho de vía, caminos de acceso y bancos de materiales.
Diversidad Biológica	Término utilizado para definir la variedad de especies en una comunidad determinada.
Drenaje	Colectores utilizados para encauzar las aguas superficiales hacia sistemas para su tratamiento o disposición final.

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, debido 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 especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.
Hábitat:	Lugar donde se desarrollan las especies y comunidades.
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.
Mantenimiento de Carreteras	Conjunto de acciones que se realizan a lo largo de la vida útil de una carretera, para mantenerla en buen estado de operación.

Material Peligroso	Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico - infecciosas.
Medida de Mitigación	Trabajos o actividades que se desarrollan para reducir o eliminar los impactos adversos que se generan en la construcción de la infraestructura.
Microclima	Es el conjunto de condiciones climáticas de un ambiente, es decir, es el clima de los alrededores inmediatos de un lugar o del hábitat y depende de la topografía local, de la vegetación y del suelo.
Obras Complementarias	Obras que se requieren construir para el buen funcionamiento de una carretera y no forman parte de su sección transversal, como es el caso de bordillos, contra- cunetas, lavaderos, etc.
Paisaje	Conjunto de elementos que conforman un entorno y está en función de la topografía, hidrología, geología y clima en una zona determinada.
Proyecto	Conjunto de actividades que inician desde la definición de rutas alternativas para la construcción de una carretera, hasta la elaboración del proyecto ejecutivo, incluyendo la evaluación económica y ambiental.
Recurso Natural	El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.
Residuo	Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.
Restauración	Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.
Ruido	Sonido que resulta molesto a una persona, el cual no necesariamente está relacionado con su intensidad o duración.
Señalamiento	Conjunto de dispositivos horizontales y verticales, que ayudan a los conductores a

circular de manera segura y les proporciona información.

Socavación Erosión del suelo producto de una corriente superficial de agua (erosión hídrica).

Terraplén Estructuras ejecutadas con material adecuado, producto de cortes o de préstamos, de acuerdo con lo fijado en el proyecto.

Tránsito Vehicular Conjunto de vehículos que circulan por una carretera.

Vegetación Conjunto de hierbas, arbustos y árboles que se encuentran en una región determinada.