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

I.1. Nombre del proyecto.

Elaboración del estudio de Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional del camino: E.C. (Atenango del Río - Crucero de Cómala) - Filadelfia, Tramo del km 0+000 al km 10+000, con una meta de 10.0 km. en el Municipio de Atenango del Río.

I.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto de modernización se encuentra en la región Norte del Estado de Guerrero.

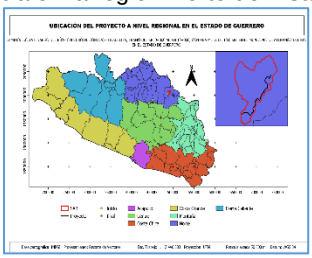

Ilustración 1.-Ubicación regional del Municipio de Atenango del Rio.

La región Norte se ubica en la porción septentrional del estado, sus colindancias territoriales son al norte con los estados de México y Morelos, al sur con la región Centro, al poniente con la región de Tierra Caliente y el estado de México, al oriente con los estados de Morelos y Puebla y en parte al sur-oriente con la región de La Montaña. Respecto en altitud, las mayores elevaciones en la región son el cerro de la Tentación que alcanza los 3.199 msnm y el Huizteco con 2.504 msnm.

Todo el territorio de la región se localiza en la región hidrológica del Balsas donde está conformado por las cuencas del Río Grande-Amacuzac, Río Balsas-Zirandaro y la del Río Balsas-Mezcala. La primera ocupa la porción norte y oriente de la región, la segunda la parte poniente y la tercera es la que predomina en la mayoría del territorio al cubrir la zona centro y sur. Entre los principales ríos y arroyos —algunos de caudal permanente— en la región están el Cocula, Sultepec, Tepecoacuilco, Amacuzac y Mezcala.
En las zonas con menor altura, concretamente donde se hallan las riberas del río Mezcala, se da la cosecha de maíz, cacahuate, jitomate, aguacate, mango y sandía que aprovechan la irrigación del río al ser un área con baja incidencia de lluvias.

Ubicación municipal
El municipio de Atenango del Río se localiza en la parte norte del estado. Atenango del Río, está a 65 kilómetros de distancia de Iguala, sobre la carretera Iguala Huitzuco - Atenango del Río, por la autopista del Sol. Se ubica entre los paralelos 17°58" y 18°17" de latitud norte y los 98°56" y 99°15" de longitud oeste, respecto al meridiano de Greenwich, y se ubica en la región geoeconómica norte. Colinda al norte con el municipio de Huitzuco y con el estado de Puebla; al sur con el municipio de Copalillo; al oriente con el estado de Puebla y con el municipio de Olinalá y al poniente con el municipio de Huitzuco.

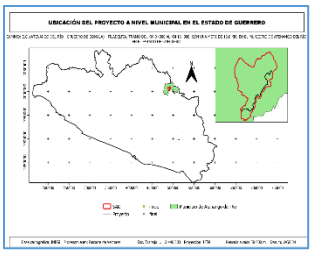

Ilustración 2.- Ubicación del municipio de Atenango del Rio.

Localidades

Las principales localidades que serán beneficiadas de manera directa con la modernización del camino, son las comunidades de: Cómala, Los Mangos, Santiago Zacango, El Cuajiote, Atlapa y Filadelfia, además de las localidades que de manera indirecta usan el camino.

Tabla 1.-principales localidades que serán beneficiadas con la modernización del camino.

Identificación Geográfica de las localidades beneficiadas	Coordenadas UTM
Los Mangos	490212-2003550
Cómala	492904-2007234
El Cuajilote	493267-2007232
Santiago Zacango	493880-2013500
Atlapa del Rio	494149-2016317
Filadelfia	494842-2017632

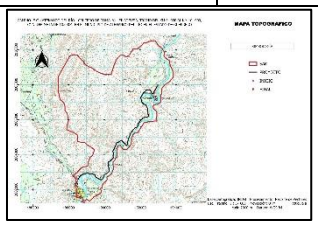

Ilustración 3. Ubicación de las localidades donde se encuentra el proyecto dentro del SAR.

Tabla 2. EL proyecto se ubica en las coordenadas UTM

Cadenamiento	Coordenada X	Coordenada Y
Km 1+000	489346	2002855
Km 2+000	490034	2002854
Km 3+000	490348	2003650
Km 4+000	490640	2004540
Km 5+000	491285	2004627
Km 6+000	491690	2005496
Km 7+000	492336	2006152
Km 8+000	492170	2006917
Km 9+000	492379	2007714
Km 10+000	492978	2007984

1.3 Duración del proyecto.

Dependiendo de la disponibilidad de los recursos federales, será necesario 12 meses a 60 meses para obtención de recursos (5 años), por lo que se solicita que el resolutivo sea expedido por 5 años de vigencia, liberación de recursos, licitación y trámites, más la duración calculada por el proyectista para las actividades de preparación y construcción el proyecto. Por lo que se solicitan 5 años de autorización y la obra en su ejecución durará 12 meses considerando retrasos de presupuesto y licitaciones.

I.2 Datos generales del Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes Centro Guerrero (SICT).

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

SCT-060503-5L0.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Ing. Ricardo Alarcón Abarca.
Director General del S.I.C.T. Delegación Guerrero.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

Dr. Gabriel Leyva Alarcón sin número Burócrata Chilpancingo de los Bravo, Guerrero C.P. 39090. [redacted]

I.2.5 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

[redacted]

Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

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, plan o programa.

Con el objeto de incrementar la comunicación y la factibilidad del transporte entre el municipio de Atenango del Río, y las comunidades aledañas, la SICT (Secretaria de Infraestructura, Comunicaciones y transporte del Edo. de Guerrero), contempla la necesidad de optimizar la infraestructura carretera, lo que facilitara el intercambio comercial, es por ello que se proyectara una estructura capaz de satisfacer las necesidades en tiempos de recorrido y seguridad de los usuarios.

El camino: E.C. (Atenango del Río - Crucero de Cómala) - Filadelfia, Tramo del km 0+000 al km 10+000, con una meta de 10.0 km. en el Municipio de Atenango del Río., que cuenta con un ancho promedio de corona de 7 metros es camino tipo “E”, se pretende modernizar el camino a un tipo “D” pavimentado de concreto asfáltico con un ancho de calzada de 7 metros, lo que permitirá contar con una superficie necesaria para el tránsito en dos carriles, con un señalamiento vertical adecuado.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

El presente proyecto se trata de la modernización mediante ampliación de terracerías, construcción de obras de drenaje, trabajos diversos, pavimento, señalamiento horizontal y vertical del camino: E.C. (ATENANGO DEL RÍO - CRUCERO DE COMALA) - FILADELFIA, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 10+000, CON UNA META DE 10.0 KM. EN EL MUNICIPIO DE ATENANGO DEL RÍO EN EL ESTADO DE GUERRERO., consiste en un conjunto de obras del mismo tipo y del mismo sector de comunicaciones y transportes, con la meta general de mejorar la infraestructura carretera del estado.

El propósito de la modernización de transformarlo a un camino tipo “D” es de mejorar las condiciones de rodamiento, curvatura, realizar obras de alivio y de drenaje que permitan que los escurrimientos sean canalizados de una mejor manera, **(Ver Anexo de Planta, Sección, Perfil y Señalamiento).**

Los vehículos que circulan por el camino en estudio son camionetas que transportan diversos productos agrícolas, Industriales, ganaderos y pasajeros (personas), de las comunidades inmersas en el área de influencia del mismo. Esta situación demanda un mejor nivel de servicio al que presta el camino existente.

Tomando en cuenta los valores de transito diario promedio anual es de 350 en ambos sentidos y para el carril de diseño 175 vehículos con un factor direccional para dos carriles de (0.50%).

Tabla 3. valores del análisis de tránsito.

TDPA EN CARRIL DE DISEÑO	175
R, TASA DE CRECIMIENTO ANUAL	3.0 %
CLASIFICACION VEHICULAR, A,B,C.	A 80.0%, B 0.0 % C 20.0%
A	80 %
B2	0 %
C2	20 %
C3	0 %
T3 –S2	0 %
T3 – S3	0 %
T3 – S2 – R3	0 %
T3 – S2 –R4	0 %

El transito promedio diario anual (TPDA) para un tipo de camino D mejorado y conforme a las observaciones realizadas, se consideró que el TPDA será de 350 de acuerdo al manual de la SICT para camino de tipo rural o local; con una estructura conformada por una carpeta asfáltica de 5 cm, una capa de base hidráulica de 15 cm y una capa subbase de 15 cm.

El trazo no atraviesa directamente alguna área que afecte ecosistemas costeros, Áreas Naturales Protegidas de competencia de la Federación, humedales, manglares lagunas, ríos, lagos, esteros conectados con el mar, de acuerdo con lo establecido en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

II.1.2 Justificación.

Como se ha constatado en otros lugares del estado, las obras de infraestructura de transporte o vías terrestres, como, por ejemplo: caminos, carreteras o autopistas inducen el desarrollo en cortos, medianos y largos periodos de tiempo los beneficios socioeconómicos proporcionados por las vías terrestres incluyen la confiabilidad bajo todas las condiciones climáticas, la reducción de los costos de transporte, el mayor acceso a los mercados para los cultivos y productos locales, el acceso a nuevos centros de empleo, la contratación de trabajadores locales en obras en sí, el mayor acceso a la atención médica y otros servicios sociales y el fortalecimiento de la economía local.
En la actualidad el bienestar de las poblaciones está ligado a la calidad de servicios con los que cuenta el estado de Guerrero se presenta una baja calidad y cantidad de servicios, sobre todo en las poblaciones que se encuentran alejadas de los centros más grandes de desarrollo. La infraestructura carretera siempre se ha considerado una variable que detona el desarrollo y crecimiento de poblaciones aisladas y con deficiencia en su calidad de vida, es importante reconocer que las carreteras mejoran diversos factores dentro de las

poblaciones, pero también afectan de manera negativa el entorno si no se consideran para su construcción las leyes y normativas que rigen su construcción. Tomar en cuenta los impactos ambientales que presenta una obra sobre el entorno es de vital importancia para el desarrollo integral de las poblaciones beneficiadas. El presente documento de impacto ambiental corresponde a un proyecto de modernización de un camino de terracería ya existente que presenta un ancho de corona de 6 a 8 metros de ancho promedio, las afectaciones que se presentaran con la modernización en su mayoría serán puntuales, las afectaciones sobre la vegetación serán a los bordes del camino incluyendo arbole, arbustos y en su mayor porcentaje herbáceas; la eliminación de estas para el proceso constructivo no ponen en riesgo la composición y estructura vegetal del sitio, por lo consecuente no se prevé el desequilibrio ecológico en la zona de los trabajos.

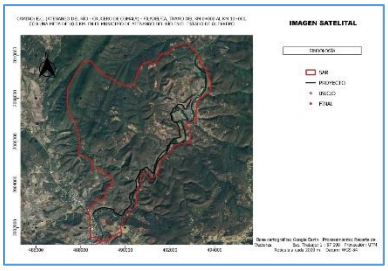

Ilustración 4.- Imagen satelital del sitio del proyecto.

La estabilidad de la vegetación con menor grado de perturbación dentro del SAR no se verá afectada por su lejanía con respecto al proyecto, ya que la existente en los límites del camino actual y donde se llevará la modernización y que corresponden al derecho de vía son terreno dedicados a la Agricultura de temporal Anual. Se mantiene la superficie destinada al derecho de vía es decir no aumenta el área por la modernización de la carretera, también es importante mencionar que los trabajos solamente se realizaran para obtener dos carriles de 3.5 m cada uno. Se considera de suma importancia que para la ejecución de este proyecto se deberá cumplir con medidas de mitigación acorde a las Normas Oficiales Ambientales aplicables y que se desarrollan en capítulos posteriores y así como lo dictamine la resolución a este documento.
Por otro lado, es necesario que la obra a desarrollar cuente con la aprobación de la SEMARNAT, de acuerdo a lo que se establece la LGEEPA y su Reglamento, en materia de evaluación del impacto ambiental con la finalidad de que la obra se realice en armonía con el entorno ecológico del SAR.

II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto.

Las localidades por donde atraviesa el camino a modernizar son: (Atenango del Río, Los mangos, Cómala, El Cuajiote, Santiago Zacango, Atlapa del Rio y Filadelfia las coordenadas de estos sitios se observan en la tabla 1 y 2 donde se muestra el Cadenamiento por kilómetro.

II.1.4 Descripción del camino actual.

Para realizar la descripción del camino actual se realizó la visita a campo con personal especializado para la toma de datos y el análisis para realizar dicha descripción. Dicho camino de terracería conecta del E.C Atenango del Rio y llega a la localidad de Filadelfia, variando su ancho de corona de 6 a 8 metros en promedio.

A los costados del camino se puede observar el tipo de vegetación que va de arbustos, herbáceas y en su mayor parte del lado derecho cercos vivos que delimitan terrenos utilizados para la agricultura.

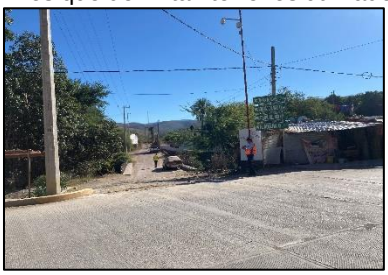

Ilustración 5.-km 0+000 del camino de terracería (inicio)



Ilustración 6.-Camino de terracería con un ancho promedio de 6 a 8 metros.



Ilustración 7.-Camino de terracería el cual presenta en sus costados cercos delimitando terrenos de cultivos.



Ilustración 8.-Tipo de vegetación que se observa a los costados del camino de terracería.



Ilustración 9.-El camino de terracería durante su modernización tendrá bajos impactos negativos, ya que cuenta con el ancho promedio de 6 a 8 metros.



Ilustración 10.- Se realizaran algunas correcciones de curva para el mejoramiento de la vía.



Ilustración 11.-Durante la modernización se realizarán mínimas correcciones ya que el ancho del camino favorecerá la realización de los trabajos.

II.1.4.1 Dimensiones del proyecto.

Actualmente el camino cuenta con una especificación de acuerdo a la Secretaria de Comunicaciones y Transportes de tipo "E" con un ancho de corona irregular a lo estipulado, como se puede apreciar en las fotografías ya que se tiene un ancho de corona promedio de 6 a 8 metros.
El propósito de la modernización es de modificar un camino tipo "D" mejorando las condiciones de rodamiento, curvatura, realizar obras de alivio y de drenaje que permitan que los escurrimientos sean canalizados de una mejor manera.

La tabla siguiente contiene las especificaciones del proyecto propuesto, así como del sitio actual.

Tabla 4.- características actuales y características propuestas.

Especificaciones	Actual	Proyecto
Camino tipo	E	D
Longitud total del proyecto	10,000 m	10 km
Ancho de corona	De 6 a 8 m	7 m
Ancho de Calzada	De 6 a 8 m	7 m

La superficie que ocupara todo el proyecto es de 70,000 m^2 **(7.0 ha) y la superficie de afectación es de 4,772.07 m^2**superficie requerida para el desmonte, esta afectación es sobre vegetación alterada de borde usada como cerco vivo y cuyo predios colindantes son de vegetación de agricultura de temporal Anual y Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja caducifolia.

El concepto de modernización de la infraestructura carretera generalmente se asocia a la idea de mejorar las condiciones de operación y seguridad de la misma. Este mejoramiento se obtiene en este proyecto mediante ampliación del ancho de la corona y calzada, así como con la mejoría de la superficie de rodamiento.

Las especies arbóreas afectadas no se encuentran enlistadas en la NOM-059 2010, estas especies se describen en párrafos posteriores del capítulo IV y por lo que se considera no se requiere cambio de uso de suelo.

El área de estudio del Sistema Ambiental Regional del proyecto está delimitada por la microcuenca Atenango del Rio, la cual cubre una superficie de **3032.81 Ha**.
La superficie total a afectar es de **4,772.07 m^2** y se llevará a cabo sobre terrenos de agricultura de Temporal y una pequeña proporción de Vegetación Secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia, se derribará un total de 171 individuos arbóreos y arbustos como *Randia echinocarpa, Acacia farnesiana, Caesalpinia coriaria*, Opuntia sp, Acacia cornijera.

Es importante señalar que no será necesario habilitar caminos de acceso y que las maniobras propias del proyecto, tanto en preparación del sitio como en construcción y operación, se realizan sobre el derecho de vía o superficie del proyecto no requiriéndose superficie adicional para este fin.

Se considera que el Cambio de Uso de Suelo, no se requiere debido a las condiciones de los terrenos y principalmente la vegetación por donde cruza el proyecto no se considera vegetación forestal, también por no rebasar la superficie mínima requerida de afectación establecido por la SEMARNAT para este tipo de proyectos.

II.1.5 Inversión requerida

La inversión estimada para la construcción de la obra es de $ 68,966,846.22 (SESENTA Y OCHO MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS PESOS 22/100 M.N.) dicha inversión incluye hasta la etapa de señalamiento.

La inversión es asignada por la federación y ejecutada por el SICT del Estado de Guerrero.). Los recursos son de origen federal.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa.

El proyecto consiste en la "Modernización del camino: E.C. (Atenango del Río - Crucero de Cómala) - Filadelfia, Tramo del km 0+000 al km 10+000, con una meta de 10.0 km. en el Municipio de Atenango del Río, que cuenta con un ancho promedio de corona de a 6 a 8 metros en camino tipo "E", se pretende modernizar el camino a un tipo "D" pavimentado de concreto asfáltico con un ancho de calzada de 7 metros, lo que permitirá contar con una superficie necesaria para el tránsito en dos carriles, con un señalamiento vertical adecuado.

Así mismo se realizarán y adecuarán las obras de drenaje necesarias para facilitar el desalojo del agua pluvial.

El presente proyecto no presenta actividad riesgosa y se enmarca en el tipo de vías generales de comunicación.

Tabla 5.-Características geométricas del proyecto:

Datos del Proyecto
Camino tipo: "D"
Curvatura máxima: 30°
Pendiente máxima: 9.00 %
Ancho de corona: 7.00 m
Ancho de calzada: 7.00 m.
Número de carriles: 2 carriles de circulación
Ancho de carril: 3.5 m.
Pendiente gobernadora: 8 %
Espesor de carpeta: 5 cm. de espesor

Obras provisionales

Las obras provisionales son aquellas construcciones que no forman parte de la obra pero que pueden ser necesarias para el proceso constructivo que prestan utilidad exclusivamente durante el periodo de la construcción y son retiradas una vez finalizada esta.

Para la modernización de este proyecto no se tienen contempladas las obras provisionales, pero se enlistan algunas que se consideran necesarias para llevar a cabo los trabajos en sus diferentes etapas. Es importante mencionar que el diseño y construcción de estas obras quedarán a cargo de la empresa constructora, así como las especificaciones particulares de cada una de ellas, por lo que a continuación se muestra únicamente una descripción general de las obras que se prevé que la empresa constructora requerirá.

Tabla 6.-Calendarización de las actividades programadas por Bimestre

Concepto	MES 1-2	MES 3-4	MES 5-6	MES 7-8	MES 9-10	MES 11-12
E.C. (ATENANGO DE RÍO - CRUCERO COMALA)						
TERRACERÍAS						
DESPALME DE 20 CM DE ESPESOR, EL MATERIAL						
EXCAVACIÓN DE CORTES CUALQUIERA QUE SEA						
EXCAVACIÓN PARA OBRAS DE DRENAJE						
CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES UTILIZANDO						
CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES UTILIZANDO						
RELLENO CON MATERIAL PRODUCTI DE						
ESTRUCTURAS						
MAMPOSTERÍA DE PIEDRA DE TERCERA CLASE						
JUNTEADA CON MORTERO DE CEMENTO, PARA						
CUALQUIER ALTURA, POR UNIDAD DE OBRA						
TERMINADA.						
ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO CON LIMITE						

MURO DE CONCRETO CICLÓPEO, F'C=200 KG/CM2						
DRENAJE Y SUBDRENAJE						
CUNETAS DE SECCIÓN TRIANGULAR REVESTIDAS						
LAVADERO DE CONCRETO HIDRÁULICO SIMPLE DE						
BORDILLO DE CONCRETO HIDRÁULICO DE F´C =						
PAVIMENTOS						
SUBBASE HIDRÁULICA, CON MATERIALES						
PÉTREOS PROCEDENTES DE BANCOS DE						
PROYECTO, COMPACTADA AL 100 % CONFORME LO						
BASE HIDRÁULICA, CON MATERIALES PÉTREOS						
APLICACIÓN DE RIEGO DE IMPREGNACIÓN CON						
ROMPIMIENTO RÁPIDO, POR UNIDAD DE OBRA						
TERMINADA.						
CARPETA ASFÁLTICA CON MEZCLA EN CALIENTE						
SEÑALAMIENTO						
MARCAS M-1.1 RAYA SEPARADORA DE SENTIDOS						
DE CIRCULACIÓN CONTINUA SENCILLA, CON						
PINTURA TERMOPLÁSTICA COLOR AMARILLO						
RETRORREFLEJANTE DE 10 CM DE ANCHO, POR						
MARCAS M-3.1 RAYA LATERAL, CONTINUA, CON						
BOTONES DH-1 RETRORREFLEJANTES Y						
BOTONES DH-1 RETRORREFLEJANTES Y						
SEÑAL PREVENTIVA SP-6 CURVA, CON UN						
SEÑAL PREVENTIVA SP-7 CURVA CERRADA CON UN						
SEÑAL PREVENTIVA SP-8 CURVA INVERSA, CON UN						
SEÑAL PREVENTIVA SP-9 CODO INVERSO, CON UN						
SEÑAL PREVENTIVA SP-10 CAMINO SINUOSO, CON						
SEÑAL PREVENTIVA SP-29 PENDIENTE						
SEÑAL RESTRICTIVA SR-9 VELOCIDAD, CON UN						
SEÑAL INFORMATIVA DE IDENTIFICACIÓN SII-14						
SEÑAL INFORMATIVA DE DESTINO SIG-7						
INDICADORES DE ALINEAMIENTO O EN OBRAS DE						
SEÑAL OBRAS Y DISPOSITIVOS DIVERSOS OD-12						
DEFENSA METÁLICA DE DOS CRESTAS, CON						
TERMINALES, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.						

II.2.2 Preparación del sitio y construcción.

Etapa de preparación del sitio

En esta etapa se considera, la identificación y señalamiento de las áreas de trabajo en donde se desarrollarán las actividades del trazo de las principales obras del proyecto, poniendo total énfasis en las áreas donde se requiere desmontar las especies antes señaladas.

Desmonte:

En los sitios en donde sea posible, se trabajará por alas para no interrumpir la circulación del tránsito; iniciando con el desmonte en la franja comprendida entre los ceros del corte y/o del terraplén.

Despalme:

Se deberá delimitar la zona de despalme previo a los trabajos de acuerdo al ancho de 7 m. El proyecto geométrico, se despalmará el área de los Terraplenes, desalojando la capa de terreno natural (capa vegetal) del km 0+000 al km 10+000 con un espesor promedio de 0.20 m, debido a que este material no se considera apto para su utilización en la construcción de las terracerías, se tendrá que retirar a un lugar donde no interfiera con las labores (banco de desperdicio). El despalme de las áreas de desplante de los terraplenes, se ejecutará

cuando sea necesario, en los tramos de terracerías compensadas, antes de iniciar la construcción de las mismas, removiendo el material inadecuado hasta la profundidad necesaria. Para la ejecución del despalme, el contratista deberá apegarse a lo que indica la norma N·CTR·CAR·1·01·002.

Excavaciones para estructuras:

Las excavaciones para estructuras son las que se ejecutan a cielo abierto en el terreno natural o en rellenos existentes, para alojar estructuras y obras de drenaje, entre otras. Las excavaciones se realizarán de acuerdo a las medidas y especificaciones que marque el proyecto geométrico, una vez construida la estructura dentro de la excavación, esta se rellenará con material sobrante de la misma y el material sobrante se deberá retirar de la zona de trabajo.

Terraplén.

En las zonas cuya sección sea en terraplén, se procederá en primera instancia a la realización del despalme correspondiente, cuyo espesor será del km 0+000 al km 10+000 un espesor promedio de 0.20 m, , considerando el ancho necesario para alojar en su totalidad los terraplenes por construir, aplicando a la superficie descubierta la compactación necesaria hasta alcanzar el 95% +- 2% de su P. V. S. M. calculado con la prueba AASHTO estándar, en 20.0 cm de espesor; o en caso de encontrar roca, únicamente se perfilará el corte para dotar de una superficie regular a las capas por construir.

Sobre la capa descubierta debidamente compactada, se construirán los terraplenes en capas de espesor no mayor de 30.0 cm y compactación del 90% +- 2% de su P. V. S. M. calculado con la prueba AASHTO estándar, llegando al nivel donde marque el proyecto, cuando el material empleado sea compactible; mientras que en el caso de fragmentos chicos de roca, se acomodará mediante bandeo con tractor del tipo D-8 o similar, siempre y cuando se cumpla con el peso especificado, garantizando como mínimo 5 pasadas por cada punto, en cada una de las capas de que conste el terraplén, cuyo espesor en este caso estará limitado por el tamaño máximo de dichos fragmentos; con un talud en todo momento como se indica a continuación (Datos del suelo).

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

III.1. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET).

lll.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El SAR se localiza dentro de dos Regiones Ecológicas, la 18.19 Depresión del Balsas y en la 18.17 Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero. Pero en específico el área de influencia que es el área puntual del proyecto se ubica en la Región Ecológica 18.19 Depresión del Balsas, por lo tanto, es la región que describiremos en los párrafos siguientes:

El proyecto se vincula directamente con las estrategias del Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, ya que al Construir y modernizar la red carretera se ofrece mayor seguridad y accesibilidad a la población y se contribuye a la integración de la región. así como también se Incrementa el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región y por ende se prevé que el presente proyecto traerá beneficios tanto para las localidades beneficiadas directamente, como para el municipio y la región.

III.2. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

III.2.1 Áreas naturales protegidas (ANP´S)

En un país como México que ocupa el segundo lugar en número de ecosistemas y el cuarto en número de especies que habitan en él, la relevancia de la conservación se convierte en un asunto de importancia para todo el planeta. La conservación y protección del patrimonio natural compete a todos aquellos que se beneficien directa o indirectamente de los servicios que proveen los ecosistemas y sus procesos ecológicos dentro del Estado.

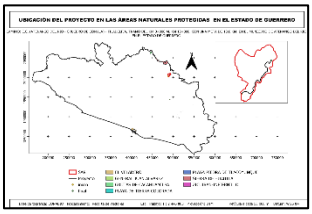

Ilustración 12.-Mapa de las áreas naturales protegidas que se presentan para el estado de Guerrero.

El presente proyecto de modernización no afectara ninguna de las áreas naturales protegidas decretadas hasta la fecha en el estado.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

El trazo del proyecto a modernizar no atraviesa ninguna de las **Regiones Terrestres Prioritarias** registradas para el Estado de Guerrero.

III.2.2 Áreas de Importancia Ambiental para el estado de Guerrero.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)
El trazo del proyecto a modernizar se encuentra dentro de la Región Hidrológica Río Amacuzac–Lagunas de Zempoala, por lo cual se tomará en cuenta y se propondrán las medidas de prevención, mitigación y compensación en caso de ser necesario.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)

El trazo del proyecto a modernizar no atraviesa ninguna de las **Áreas de importancia para Conservación de las Aves** registradas para el Estado de Guerrero.

III.3. Planes o programas de desarrollo urbano Municipales (PDU*).*

No se encontraron programas ni planes para el municipio de Atenango del Rio.

III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y "organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación". Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer "los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo". El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Normas oficiales mexicanas en materia de residuos peligrosos
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (DOF, 23 de junio de 2006).
NOM-053-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente (DOF, 22 de octubre de 1993).
NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993 (DOF, 22 de octubre de 1993).
NOM-055-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos (DOF, 3 de noviembre de 2004).
NOM-057-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos (DOF, 22 de octubre de 1993)
Legislación aplicable

Las actividades del presente proyecto están sujetas a la Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual a su letra dice: La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, tiene su fundamento legal en la Ley General del Equilibrio y Protección al Ambiente (LGEEPA), artículo 28, fracción I y VII; Así como en el capítulo II, artículo 5º, inciso B del Reglamento de la LGEEPA.

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

IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.

El sistema ambiental, es un espacio caracterizado por su extensión, uniformidad y funcionamiento, cuyos límites deben ser establecidos por la continuidad del o ecosistemas de que forman parte, utilizando para ello componentes ambientales (geoformas, agua aire, suelo, flora, fauna, población, infraestructura, paisaje) y sus factores (calidad, cantidad, extensión, etc.) donde interactúa el proyecto en espacio y tiempo. La importancia del sistema ambiental radica en que es el elemento más relevante en el desarrollo de la evaluación de un proyecto, en lo referente a la parte ambiental.

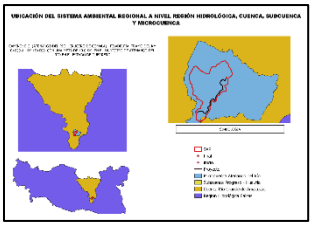

Ilustración 13.- Mapa de la delimitación del SAR

Para los fines de la descripción ambiental del presente estudio, se ha delimitado al Sistema Ambiental Regional con criterios orográficos, ambientales, hidrográficos y ecológicos, además se identificaron los escurrimientos de tipo intermitente que se desplazan desde el sur-este al nor-oeste.

Criterios Técnicos: Se incluye la totalidad de la superficie del proyecto áreas de afectación donde se pretende desarrollar el proyecto y el área de influencia directa de los impactos potenciales del proyecto durante su construcción (predios colindantes).

Delimitación y área del proyecto

La Microcuenca es el área de delimitación natural que nos permite valorar los posibles impactos que se producirán, en este caso, por la construcción e implementación de servicios de vías de comunicación, así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno e identificar los posibles impactos que pudiera generar la ejecución de la obra.

El SAR consta de una superficie de **3032.81 Ha** y forma parte de la Cuenca Río Grande de Amacuzac, Subcuenca Progreso – Huautla, y Microcuenca Atenango del Rio. Para los fines de la descripción ambiental del presente estudio, se presenta el SAR delimitado con criterios orográficos, hidrológicos, topográficos y ambientales, además se identificaron los escurrimientos de tipo intermitente.

Los criterios que se tomaron en cuenta para la delimitación se describen en la tabla 14

Tabla 7.-Criterios considerados para delimitar el SAR

Dirección	Coordenadas UTM	Criterio
Norte	X 490783 Y 2009555	Dirección de las corrientes hidrológicas y curvas de nivel
Sur	X 489183 Y 2001526	Localidad de Atentango del río, elevaciones que la rodean y dirección de las corrientes hidrológicas
Este	X 492858 Y 2007244	Elevaciones que rodean a la localidad de Comala, y dirección de las corrientes hidrológicas.
Oeste	X 487501 Y 2007450	Principalmente la elevación C. Cascalotoa y dirección de las corrientes hidrológicas

De esta manera se determinó una escala representativa para el proyecto, con el objeto de obtener una unidad de manejo puntual, para determinar la interacción del medio biótico y abiótico del lugar, principalmente por sus características físicas (climatológicas, geológicas, edáficas, fisiográficas, hidrológicas, etc.) resaltando la importancia biológica del SAR.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental regional (SAR).

Las características que definen el SAR, para efectos del presente estudio se determinan como las unidades que componen los diversos usos de suelo y vegetación que prevalecen en la región. Se ha tomado a éstos como parámetros de evaluación por resultar definibles dentro del enfoque utilizado para la delimitación del SAR y por poseer cualidades propias que al ser analizados a nivel individual y en la interacción que tienen entre ellos, reflejan la condición actual del sistema que se estudia. Ello nos da un panorama objetivo sobre su calidad ambiental, la presión a la que ha estado sometido y una referencia sobre la afectación directa o indirecta que éstos pudieran tener por la ejecución del proyecto. De este modo definiremos los siguientes usos de suelo y vegetación:

Tabla 8.-porcentaje de la Vegetación del SAR

USV	AREA M^2	AREA HA	%
AH	430316.797	43.032	**1.42**
PI	852525.896	85.253	**2.81**
SBC	3252478.6	325.24	**10.72**
TA	4751505.22	475.15	**15.67**
VSa/SBC	21041349.7	2104.135	**69.38**
Totales	30328176.2	3032.819	**100.00**

La calidad ambiental de un ecosistema es el conjunto de propiedades inherentes del mismo, que nos permite compararlo con otros, en función de su estado de conservación. Esta calidad se puede apreciar desde distintas perspectivas relacionadas.

Desde un punto de vista económico o productivo, puede estar referida a la calidad y cantidad de los recursos aprovechables para el hombre que genera el ecosistema.

Por otra parte, la presión que ejercen los distintos usos de suelo y las actividades humanas sobre ellos, generan impactos adversos que van deteriorando su calidad ambiental generalmente. Esto hace imprescindible que cualquier actividad a realizar sea evaluada y considere un manejo adecuado en función de la calidad ambiental determinada para esa región.

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

El SAR que se delimita para este proyecto se representa como un espacio geográfico donde actualmente prevalece una condición claramente definida por el uso de suelo al que se destina el territorio que lo compone, es decir, las superficies destinadas a cambios de uso de suelo a terrenos de cultivo, así como viviendas y caminos rurales son evidentes. Por otra parte, dentro de estos diferentes usos de suelo, los cuales tomaremos como parámetros para caracterizar al SAR, que se encuentran en la región, existe una relación directa en cuanto a los elementos que conforman el sistema así el elemento colindante con el proyecto son las áreas destinadas a usos agrícolas y pastoreo.

La estructura de los ecosistemas presentes en la región demuestra que los macizos forestales han sido modificados por el avance de la agricultura y ganadería, quedando zonas aisladas del mismo. Dicho avance está condicionado a la topografía del sitio, el crecimiento de la mancha urbana y la demanda de áreas cultivables para la producción agrícola y pecuaria, quedando arboles aislados dentro de los predios colindantes al camino. En este sentido, los componentes bióticos y abióticos del SAR interactúan de manera directamente proporcional a los cambios que sufre conforme a la dinámica del crecimiento de la población, la modernización en las actividades de producción, transporte y aprovechamiento de los recursos naturales.

Análisis de áreas de influencia directa e indirecta.

El área de influencia directa ocurre en el sitio de la construcción y los alrededores de la vía, y el área de influencia indirecta se da en la región colindante al SAR.

El área de influencia por la contaminación atmosférica y el ruido, no son problemas importantes en la construcción del camino por tratarse de un camino rural y la frecuencia del tráfico es baja. El polvo levantado por los vehículos y maquinaria pesada puede representar un peligro a la salud de los trabajadores de la obra, así como degradar la calidad de la vegetación que se encuentra a los costados del camino.

Áreas y épocas sensibles, de riesgos y peligro.

No se detectaron áreas sensibles a riesgos o peligros importantes como hundimientos, volcanes o áreas de inundación. Sin embargo, los deslizamientos de materiales que incluyen la caída de rocas sueltas en laderas que ruedan hacia abajo, soltando escombros, donde una mezcla de piedra, roca y agua son empujados con

gran fuerza y velocidad destructora podrían ser las situaciones de mayor peligro debido a los cortes en las pendientes pronunciadas de algunos cerros, sin embargo, para el presente proyecto, no se consideran cortes que pudieran generar algún tipo de riesgo.
Las diferentes formas del relieve que conforman el SAR han permitido que se afecte la vegetación original, sobre todo en las áreas con terrenos poco accidentados, en cambio las áreas situadas al margen del camino de terracería han sido perturbadas y destinadas a zonas de cultivo. En este sentido, los componentes bióticos y abióticos del SAR responden de manera proporcional a los cambios que sufre el ecosistema por actividades de aprovechamiento de los recursos naturales, crecimiento de la mancha urbana, actividades agropecuarias y apertura de caminos y brechas.

Interacciones bióticas y abióticas
Dentro de los elementos que componen el ecosistema de la región donde se pretende ejecutar el proyecto, se aprecia que dentro del SAR, la superficie ocupada por la Vegetación Secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia es de 69.38% que es el porcentaje máximo que se presenta dentro del SAR, los terrenos de Agricultura de temporal anual se presentan en un 15.67% , el Pastizal Inducido se presenta en un 2.81%, Selva Baja Caducifolia en un 10.72% que es la vegetación original de la región pero está se encuentra lejana a la zona de área de influencia directa y en un 1.42% lo ocupa asentamientos humanos, cabe destacar que el proyecto a modernizar es un camino de terracería y que al margen se presentan los terrenos de agricultura de temporal anual y Vegetación Secundaria arbustiva según la Carta de INEGI serie VI y corroborando en campo también hay terrenos ocupado por pastizales y pastoreo de ganado.
El suelo, clima, cuerpos de agua, así como la hidrología subterránea y superficial participan como factores de distribución, de comportamiento, desarrollo y vulnerabilidad, las superficies de modificación son mínimas. En la zona donde se pretende ejecutar el proyecto, se ha evaluado la calidad ambiental existente, encontrando zonas modificadas, lo cual refleja perturbación por cambio de uso de suelo, de forestal a agrícola y/o pecuario, lo cual obedece a la dinámica de desarrollo agropecuario que ha sufrido la región, sin embargo, como ya se mencionó en apartados anteriores esto se ha definido por la misma naturaleza de desarrollo rural que se ha presentado al menos en los últimos 30-50 años. Sin embargo, con el propósito de no provocar daños severos con la obra propuesta, se han revisado los factores bióticos (plantas y animales) y abióticos (clima, agua, suelo, geomorfología y aire) para determinar y garantizar que las afectaciones sean mínimas.
El sustento de esta afirmación se basa en que la superficie que ocupará la obra es de **7 ha** de los cuales se presenta una afectación de **0.47 ha (4 772.07 m2)** correspondiente a terrenos dedicados a la agricultura de temporal anual y Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia y que dentro de estos se presentan algunos individuos del estrato arbóreo que serán en total 171 individuos arbóreos a afectar.

IV.3.1. 1.Medio abiótico

CLIMA

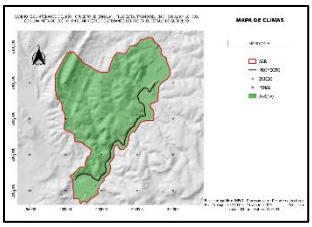

Ilustración 14.- Ubicación del proyecto dentro del mapa climatológico.

Dentro del Sistema Ambiental Regional se localizan 1 tipo de clima, de acuerdo con el sistema de clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García, el clima que se presenta en el polígono delimitado para el SAR es, el clima semicálido subhumedo Aw0 (w). En la siguiente tabla se describen las características de los climas presentes en el SAR:

TEMPERATURA

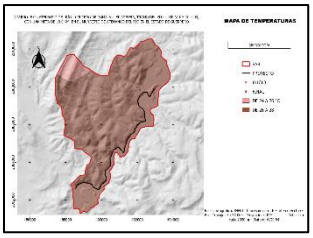

Ilustración 15.-Mapa de los rangos de temperatura que se registran en el SAR.

predomina el cálido subhúmedo, con temperaturas mínimas de 24°C y la máxima de 28°C. Las lluvias abarcan los meses de junio, julio, agosto y septiembre, con una precipitación pluvial media anual de 900 a 1,100 milímetros; la dirección que registra el viento es del este a oeste y de norte a sur en verano.
En la mayor parte de SAR se registra el rango de temperatura que va de 26 a 28 ºC.

PRECIPITACIÓN

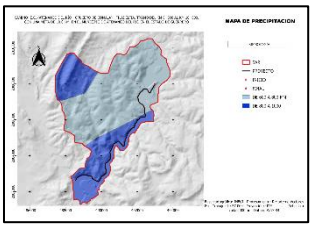

Ilustración 16.-Ubicación del proyecto dentro del Mapa de rango de precipitación.

La precipitación total anual registrada en la estación climatológica cercanas, dentro del SAR se registran rangos de precipitación que van de los 600 a los 1000 mm.

GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

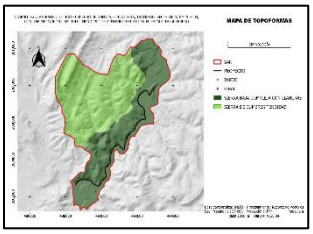

Ilustración 17.-Mapa de sistema de Topoformas presentes en el área de estudio.

La delimitación del SAR se encuentra dentro de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, en el mapa de topoformas se muestran los tipos de geoformas dentro del SAR, los cuales son de dos: Sierra baja compleja con llanuras y sierra de cumbres tendidas.

IV.3.1.2. Medio biótico
Vegetación

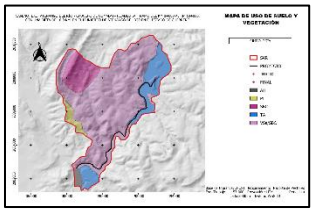

Ilustración 18.-Mapa de Uso de suelo y Vegetación dentro del SAR. Fuente: INEGI

La delimitación del SAR presenta cuatro diferentes tipos de uso de suelo y vegetación, así como asentamientos humanos, los cuales se representan en porcentajes que ocupan respecto al SAR en la tabla siguiente.

Tabla 9.Tipos de Uso de suelo y Vegetación en el SAR

USV	AREA M²	AREA HA	%
AH	430316.797	43.032	**1.42**
PI	852525.896	85.253	**2.81**
SBC	3252478.6	325.24	**10.72**
TA	4751505.22	475.15	**15.67**
VSa/SBC	21041349.7	2104.135	**69.38**
Totales	30328176.2	3032.819	**100.00**

La delimitación del SAR, presenta un mapa que denota discontinuidad en los tipos de vegetación. Con la corroboración en campo observamos que la perturbación se encuentra muy marcada ya que la mayor superficie es ocupada por terrenos donde se presenta Vegetación secundaria arbustiva de SBC, en un 69.38 %.

Entonces tanto analizando el mapa de uso de suelo y vegetación y lo observado en campo la principal causa de que exista dicha perturbación son la agricultura, la ganadería y el aprovechamiento de la madera utilizado como combustible. A nivel paisaje se aprecian amplios manchones de Acacias dominantes en las zonas planas donde se ubica el presente proyecto.

Fauna terrestre y/o acuática
ESPECIES REPORTADAS EN EL SAR DEL PROYECTO, QUE SE ENCUENTRAN EN ALGUNA CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 10.-Fauna (Anfibios).

Nombre científico	Nombre común	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010:	Fuente
Anfibios			
Incilius marmoreus	Sapo jaspeado	Sc	Observado
Craugastor augusti	Rana ladradora	Sc	Observada
Rhinella marina	Sapo gigante	Sc	Enciclovia
Reptiles			
Sceloporus spinosus	Lagartija espinosa	Sc	Bibliografia
Hemidactylus frenatus	Cuija besucona	Sc	Observada
Sceloporus siniferus	Lagartija escamosa	Sc	Observada
Aspidoscelis guttatus	Huico mexicano	Sc	Observada
Aspidoscelis deppii	Huico 7 líneas	Sc	Observada
Aspidoscelis sackii	Huico manchado	Sc	Conabio
Urosaurus bicarinatus	Lagartija de árbol	Sc	Observada
Aspidoscelis gularis	Huico rayado	Sc	Observada
Aspidoscelis costatus	Chintete	Sc	Enciclovida
Drymobius margaritiferus	Culebra corredora	Sc	Observada
Masticophis mentovarius	Culebra chirriadora	Sc	Entrevista
Senticolis triaspis	Culebra ratonera	Sc	Conabio
Salvadora mexicana	Culebra chata	Sc	Entrevista
Heloderma horridum	**Lagarto de chaquira**	**A (Amenazada)**	**Enciclovia**
Boa constrictor	**Mazacuata**	**A (Amenazada)**	**Conabio**
Ctenosaura pectinata	**Iguana negra**	**A (Amenazada)**	**Naturalista**
Aves			
Zenaida asiatica	Huilota	Sc	Observada
Columbina inca	Tortolita	Sc	Observada
Columbina talpacoti	Tortolita canela	Sc	Observada
Columbina passerina	Congucha	Sc	Observada
Piaya cayana	Cuclillo canela	Sc	Observada
Momotus mexicanus	Momoto corona	Sc	Observada
Melanerpes chrysogenys	Carpintero enmascarado	Sc	Observada
Hirundo rustica	Golondrina	Sc	Observada
Cathartes aura	Buitre	Sc	Observada
Coragyps atratus	Zopilote	Sc	Observada
Pitangus sulphuratus	luis bienteveo	Sc	Naturalista
Ortalis poliocephala	Chachalaca	Sc	Entrevista
Cassiculus melanicterus	Cacique mexicano	Sc	Observada
Quiscalus mexicanus	Zanate	Sc	Naturalista
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero	Sc	Observada
Mamíferos			
Dasypus novemcinctus	Armadillo	Sc	Observada
Didelphis virginiana	Tlacuache	Sc	Entrevista
Canis latrans	Coyote	Sc	Entrevista
Urocyon cinereoargenteus	Zorro	Sc	Enciclovia
Conepatus leuconotus	Zorrillo	Sc	Indicio
Odocoileus virginianus	Venado	Sc	Indicio
Tajacu pecari	Pecari de collar	Sc	Indicio

Categorías de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Amenazada (A), Protección Especial (Pr), Peligro de Extinción (Pr).

En el SAR, se registró en total 3 especies, de las cuales son: 3 reptiles, estas especies están en la categoría de **Amenazada y Protegida**. Estas especies no se verán afectadas durante la modernización del camino de

Usos de la fauna silvestre

El conocimiento de nuestra vida silvestre, y su viabilidad de ser aprovechada de manera sustentable mediante prácticas destinadas a su conservación, manejo, sanidad, en forma solidaria, ética y organizada, representan una ventaja comparativa que está ocasionando beneficios ambientales, económicos y sociales en diferentes regiones de México. En las últimas décadas muchas especies se han extinto en México y su desaparición es parte de lo que se considera uno de los problemas ambientales más severos de este siglo. Debido a las actividades antropogénicas, principalmente la caza indiscriminada.

IV.3.1.3 Medio socioeconómico.

La población total de Atenango del Río en 2020 fue **9,147 habitantes**, siendo 51.8% mujeres y 48.2% hombres.

Atenango del Río situado en el Estado de Guerrero, con una ratio de fecundidad de 3.34 hijos por mujer. El 4.34% de la población proviene de fuera del Estado de Guerrero. El 17.43% de la población es indígena, el 10.01% de los habitantes habla alguna lengua indígena, y el 0.04% habla la lengua indígena pero no español.

Demografía

La delimitación del SAR en donde se ejecutará el proyecto de Modernización se encuentra en el Municipio de Atenango del Rio. Según información de los anuarios estadísticos del INEGI, el XII censo poblacional de 2020, se presentan los datos que se muestran en la siguiente tabla, tomando en cuenta por separada la población femenina y masculina.

Tabla 11.-Información genera del municipio.2020

Indicador	Municipio Atenango del Rio	Entidad
Población de mujeres	4735	1840.073
Población Hombres	4412	1700612
Total	9147	3540685

Tabla 12.-información de la población por localidad.

localidad	Población masculina	Población femenina	total
Los mangos	-	-	8
Comala	191	211	402
El Cuajilote	-	-	
Santiago Zacango	187	188	375
Atlapa del Rio	26	29	55
Filadelfia	53	64	117

INDIGENAS

El 17.43% de la población es indígena, el 10.01% de los habitantes habla alguna lengua indígena, y el 0.04% habla la lengua indígena pero no español. El 81.57% de la gente de Atenango del Río es católica, el 37.87% están económicamente activos y, de estos, el 95.82% están ocupados laboralmente.

Así mismo analizando los datos socioeconómicos, de rezago social y marginación, tanto a nivel municipal y a nivel localidad, podemos decir que el proyecto es compatible para zona donde se pretende llevar a cabo este mismo, pues su impacto sería positivo tanto como para el sector económico y el sector social de esta zona.

IV.3.1.4. Paisaje.

El paisaje es manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en el territorio, ya sea que correspondan al ámbito natural o al de influencia humana. El paisaje como expresión externa y perceptible del ambiente, es sensible con el entorno y es evidencia infalible de las actividades históricas desarrolladas por el ser humano. Para el tratamiento de los indicadores de seguimiento relacionados con el paisaje, se aborda este como expresión espacial y visual del medio, haciendo referencia a los valores estéticos del medio natural.



Ilustración 19.- Paisaje que se observa desde el camino de terracería.

Calidad paisajística. En general se definen los valores de la calidad visual en función de la morfología, tipo de vegetación y su diversidad, presencia de agua u otra característica, que determinan colores, contraste y formas en el paisaje. Aunque ya se cuenta con un camino de terracería, las actividades del proyecto tienen algunas repercusiones sobre la calidad visual del paisaje al introducir en él factores que contrastan con el paisaje natural, como es el caso de actividades de desmonte y despalme que contrastan con el color de la vegetación natural aumentando su incidencia visual. De esta forma, el material extraído y la remoción de la vegetación contrastarán fuertemente con el entorno.

La calidad del paisaje de la región se puede evaluar por varios factores, la fragilidad de los ecosistemas y la presencia humana en ellos. La parcelación de las zonas arboladas y su alternancia con áreas de cultivos y pastizales. En la zona de estudio podemos decir que la calidad del paisaje es media. Ya que existen zonas ocupadas por diversos usos de suelo, viviendas y vegetación nativa perturbada que está ampliamente distribuida. Por otro lado, en aquellas zonas donde la vegetación se ha sustituido por áreas de cultivo y pastizales extensos, el paisaje incrementa su fragilidad y disminuye su calidad, puesto que la uniformidad de estas áreas no es del ecosistema original.

La fragilidad visual es la susceptibilidad de un paisaje al cambio, cuando se desarrolla un uso sobre éste, expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinados impactos. También se conoce como vulnerabilidad visual y se refiere a la incapacidad del paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual. De acuerdo a lo anterior, a mayor fragilidad o vulnerabilidad visual corresponde una menor capacidad de absorción. Dicha fragilidad estará en función del tipo de vegetación, su densidad, altura y capacidad de regeneración, unidades geomorfológicas, tipo de suelo y materiales geológicos superficiales. El grado de fragilidad del área se puede considerar medio debido al tipo de vegetación y suelo presentes en el área.

El proyecto se desarrollará en su mayoría sobre áreas alteradas, donde la mayor parte del SAR se encuentra ocupado por terrenos agrícolas y pastizales. Así mismo también el camino que se pretende modernizar fue aperturado desde hace ya varios años, por lo que con la modernización de la carretera se prevén cambios significativos, la fragilidad visual del SAR ha estado influenciada desde que existe la presencia de esta vía de terracería.

Las comunidades vegetales con mayor fragilidad o vulnerabilidad dentro del sistema ambiental es la **Vegetación Secundaria arbustiva de selva Baja Caducifolia** ya que esta misma se ha visto sustituida por la incursión paulatina de la Agricultura y zonas de pastizales desde hace tiempo.

La zona de estudio presenta alteración en grado importante, la fragmentación del ecosistema es debido a las distintas prácticas antropogénicas. Pero a nivel paisaje se observan manchones de **Vegetación Secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia.**

Principalmente la incursión de Información Agrícola Pecuaria, Pastizal inducido son los factores que provocan una severa deforestación constante y degradación del entorno. Los manchones mejor conservados se presentan en los lomeríos y laderas. Al borde del camino se encuentran individuos de Vegetación Secundaria arbustiva de selva baja caducifolia que han sido ocupados como cercos vivos y otros se encuentran dentro de los terrenos ocupados por agricultura o pastizales.

La perturbación existente a lo largo del proyecto es importante, pero a nivel paisaje se observa que la zona presenta aún vegetación nativa conservada. En el eje del proyecto existen escurrimientos (intermitentes) que se forma solo en temporadas de lluvias, posteriormente se secan, lo cual de manera indirecta muestra que el sistema se encuentra alterado en cuestión de los servicios ambientales.

IV.4 Diagnóstico ambiental.

Mediante el respectivo análisis al sistema ambiental regional, se describe el estado actual que guarda cada uno de los elementos que conforman el sistema ambiental.

Para determinar la calidad de los sistemas ambientales, se toma como indicador la salud de las comunidades vegetales, por la relación intrínseca que se da entre los recursos bióticos y abióticos.

La cubierta vegetal a nivel regional, se presenta como un mosaico heterogéneo de comunidades vegetales en diferentes estados de sucesión, las cuales varían desde Vegetación Secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia, Agricultura de temporal anual y Pastizal inducido.

Existen zonas cercanas al proyecto con elementos aislados sin conformar un continuo de vegetación forestal sino elementos arbóreos que son usados o favorecidos como especies forrajeras o postes para cercos.

En los diferentes tipos de vegetación se encuentran algunas partes con manchones fragmentados por una matriz de pastizal y zonas de cultivo, todos estos elementos inmersos en el tipo de topoformas que corresponde a Sierra baja compleja con llanuras que forma parte del sistema ambiental.



Ilustración 20.- Características ambientales que determinan la calidad del paisaje.

Con base en las superficies que ocupa cada uno de los tipos de uso de suelo y vegetación dentro del SAR como se muestra en la **tabla 20**, en general se puede describir como un SAR con perturbación media-alta por la actividad humana y en proceso continuo de degradación. Como resultado de tales modificaciones no se presenta en zonas con procesos de erosión ya que la vegetación conservada se presenta en zonas con mayor pendiente y están cubiertas por esta vegetación, la zona del proyecto dentro del SAR es un área con poca vegetación arbórea pero si cubierta de pastos y herbáceas que protegen al suelo gran parte del año; así disminución en la capacidad de absorción de agua (se infiere por la ausencia de vegetación) y con ello deficiencias en la recarga de los mantos freáticos son medios; y con ligero aumento en las temperaturas micro climáticas como resultado de la disminución de la cubierta vegetal, que traen consigo alteraciones en los ciclos biogeoquímicos a nivel micro regional. Pero estas inferencias de lo observado requieren de un estudio a largo plazo y con hipótesis de estudio muy concretas.

El diagnóstico del área en donde se ubica el tramo a modernizar presenta una estructura irregular con respecto a la vegetación ya que la dominancia es a zonas de cultivo o pastizal sin áreas de vegetación conservada, comparada con las zonas mejor conservadas. El camino colinda con diversos usos de suelo, principalmente con terrenos agrícolas y pastizales. Se observa degradación y fragmentación del sistema ambiental original por las diversas prácticas humanas. Más del 50 % del SAR muestra un cambio de suelo original de zonas de vegetación agrícola y pecuaria principalmente ubicadas en zonas que colindan con el proyecto. La carretera desde su creación se muestra como un elemento que fragmenta el ecosistema. A lo largo del borde del camino se localiza principalmente vegetación secundaría arbustiva de selva baja, arbustos y herbáceas mayormente; dentro de estas perturbaciones se encuentran algunos elementos de arbóreos de Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia dejados o favorecidos para forrajeros y cercos vivos. En las zonas inmediatas al camino los principales usos de suelo son pastizales inducidos, agricultura y zona rural.

Erosión eólica. Las áreas altamente erosionables por acción del viento se sitúan los pastizales, es interesante notar también que las áreas agrícolas potencialmente sufren de este tipo de erosión.

Contaminación de desarrollo suburbano: Los recursos naturales (agua, aire, bosques, minerales, tierra), al momento podemos describir que se encuentran moderadamente alterados, estos recursos ya que son vitales para el desarrollo económico de las localidades beneficiadas. Al aumentar la población y las construcciones aumenta constantemente el radio de impacto de las cercanías del proyecto.

Hacemos una comparación con las áreas urbanas que se encuentran inundadas por sus propios desechos y asfixiadas por sus propias emisiones como resultado de políticas y prácticas inadecuadas de la contaminación y manejo de los desechos. Con respecto a lo antes mencionado se describe que existe poca contaminación, y los impactos de mayor preocupación aún se encuentran a menudo a escala doméstica y comunitaria, se relacionan con las deficiencias de infraestructura y servicios urbanos.

V. IDENTIFICACIÓN CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

V.2 Caracterización de los Impactos Ambientales

V.3 Valoración de los impactos.

Se identificaron y evaluaron en total 29 impactos ambientales. En la primera etapa del proyecto, la cual corresponde a Preparación del Sitio presenta 4 impactos en total, de los cuales 2 corresponden a la categoría de compatibles y 2 a moderado negativo, el cual se presenta sobre el suelo (desmonte y despalme).

En la siguiente fase, la cual corresponde a Etapa de Construcción, se tienen presentes 14 impactos en total, de los cuales 10 son del orden compatible, 4 de orden Moderado. Los del orden moderado son negativos, impactando sobre el suelo, con la construcción de las obras de drenaje, la formación de terraplenes con material de corte y compactando, afectando de manera negativa el suelo con la cubierta de asfalto.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, se presentan 11 impactos en total, de los cuales 8 son compatibles; 3 del orden moderado, de los cuales con la circulación vehicular se infieren impactos acumulativos negativos sobre el entorno. Pero también se presentan impactos positivos. Los impactos negativos se presentan sobre las variables atmósfera y fauna. Los impactos moderados positivos se presentan sobre la economía regional, transporte, educación y salud.

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

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

Se considera que la agrupación de las medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas, están previstas en el presente capítulo con base en las etapas programadas para la ejecución del proyecto.
Este tipo de proyectos, se diseñan para operar permanente o con un tiempo de vida útil de mínimo 30 años, lo cual garantiza el mejor resultado de la instrumentación y ejecución de las medidas de mitigación, prevención y compensación, tanto por el grupo consultor como por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, incluidas en el resolutivo que en materia de impacto ambiental sea emitido por esta última. Adicionalmente, al requerimiento o no, por parte de la propia SEMARNAT, deberá mantener una residencia de supervisión ambiental, para el seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, así como a los diversos Programas Ambientales, y las Medidas de Mitigación que la Autoridad considere conveniente durante las diferentes etapas de construcción del proyecto.

Las metodologías orientadas a la predicción y evaluación de los impactos ambientales cubren un amplio espectro de posibilidades, las cuales varían en complejidad y están sustentadas en la experiencia profesional del grupo consultor y basadas en hipótesis sobre el funcionamiento de los procesos ambientales sujetos de evaluación y análisis.

Las medidas de mitigación propuestas para el presente proyecto están organizadas, de acuerdo a las etapas de actividades correspondientes, descritas en la matriz de impactos y subdividas por los efectos temporales y permanentes. A su vez, para cada uno de estos dos rubros, se indican las acciones a realizar para los impactos identificados.

Las medidas de mitigación son todas aquellas acciones que se llevan a cabo para prevenir, reducir o revertir cualquier impacto ambiental, en este caso es causado por las actividades constructivas, operativas y de mantenimiento del proyecto en cuestión las cuales se clasifican de la siguiente manera:

Preventivas;

De Remediación;

De Rehabilitación;

De Compensación;

De Mitigación y Control

Tabla 13.- Impactos de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas

N°	Medida	Tipo	Etapa de aplicación	Impactos sobre los que actúa o cumplimiento de Normatividad ambiental
1	Lineamientos de protección ambiental durante la estadía del personal en la obra	Preventiva y Reductiva	Antes de iniciar la preparación del sitio y durante la construcción	Cumplimiento a NOM-081- SEMARNAT -1994, NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, NOM-052- SEMARNAT -2005 Afectación en la abundancia de fauna silvestre durante la etapa de construcción Afectación del paisaje durante la fase de construcción
2	Programa de Rescate, Reubicación de Fauna Silvestre	Preventiva Reductiva y compensativa	Durante la preparación del sitio, y durante la construcción	Afectación de poblaciones de fauna silvestre durante la etapa de construcción Agravamiento del efecto barrera y peligro de mortalidad de la fauna por atropellamiento
3	Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre	Preventiva y Reductiva	Durante la preparación del sitio, y etapa de construcción	Afectación de la vegetación incluyendo áreas de moderadamente perturbados y muy perturbados (cultivos y pastizales) en donde pudieran existir especies nativas para su rescate.
4	Programa de Conservación y Restauración de Suelos	Preventiva y Reductiva	Durante la preparación del sitio, durante el desmonte, despalme y nivelaciones	Riesgo de aportar material particulado a corrientes de agua por cortes y nivelaciones Afectación de poblaciones de fauna silvestre durante la etapa de construcción Afectación del paisaje durante la fase de construcción Afectación de infiltración Afectación de los procesos erosivos

Tabla 14.- Medidas de mitigación en la etapa de preparación del sitio

Medida de Mitigación	Programa en el que se integra	Componente afectado	Impacto atendido
1. Durante las obras de despalme, el suelo orgánico que se retire deberá ser conservado mediante diversas medidas	Programa de Conservación de Suelos.	Suelo	Pérdida de suelo orgánico
2. Se evitará desmontar cualquier otra área fuera del derecho de vía.			
3. Fragmentación del material e incorporación al suelo orgánico			Contaminación del suelo por inadecuado manejo de residuos
4. El suelo vegetal retirado deberá protegerse a fin evitar su dispersión y pérdida a causa de elementos naturales como el viento y la lluvia.	Programa de Conservación de Suelos. Programa de Manejo Integral de Residuos		Contaminación del suelo por inadecuado manejo de residuos
5. Se cumplirá con los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de vehículos automotores.		Aire	Emisión de ruido, generación de partículas de gases y de polvo por el movimiento de equipo y maquinaria.
6. Se realizará el rescate y trasplante de especies de las especies nativas que se encuentren dentro del área del proyecto	Programa de Rescate y Reubicación de Flora.	Flora	Pérdida de cobertura vegetal y pérdida de individuos de flora silvestre y/o de importancia biológica.
7. Se realizará una visita previa al área donde se llevará a cabo el desmonte con el fin de delimitar las áreas a desmontar evitando la afectación a zonas aledañas, solo se desmontará en las áreas señaladas	Programa de Rescate y Reubicación de Flora.	Flora	
8. Se asegurara de que las especies de fauna que no sean ahuyentadas en el sitio se reubiquen en los mejores sitios contiguos	Programa de Rescate y Reubicación de Fauna.	Fauna	Desplazamiento de individuos de fauna silvestre y/o pérdida de hábitat.
9. Se implementarán acciones de concientización y cuidado de flora y fauna silvestres dirigidas a los trabajadores	Acciones de educación ambiental		Pérdida de individuos de flora y fauna silvestre y/o de importancia biológica.
10. Durante todas las etapas del proyecto, el consumo de agua para riego será obtenido a través de pipas de agua tratada, se proveerá a los trabajadores del agua potable necesaria.		Hidrología superficial	Consumo sustentable de agua

Tabla 15.-Medidas de mitigación en la etapa de Etapa de Construcción

Medida de Mitigación	Programa en el que se integra	Componente afectado	Impacto atendido
11. Las obras de drenaje deberán ser despejadas de todo material residuo la construcción para permitir adecuadamente el paso del agua y la posible fauna que frecuente el área del proyecto.		Hidrología Superficial	Modificación del patrón hidrológico
12. Se deberá verificar el adecuado estado del funcionamiento de las obras de drenaje una vez terminada su construcción		Hidrología Superficial	Modificación del patrón hidrológico

Otras actividades e indicadores de seguimiento de impacto ambiental que deberán seguirse

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

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a nivel regional a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias

históricas presentes en el SAR, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes de la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

Análisis de escenarios.

Tabla 16.-Escenarios del proyecto

FACTOR	ESCENARIOS			
	Sin Proyecto	**Construcción de proyecto sin medidas de mitigación**	**Construcción del proyecto con medidas de mitigación**	**Operación del proyecto**
SUELO	Sin la realización del proyecto, la calidad del suelo no se vería afectada, en ningún aspecto.	Con la generación de residuos sólidos peligrosos generados por las actividades de construcción, se provocaría un impacto severo.	Los impactos al suelo, por la generación de residuos si puede ser prevenida; con el almacenamiento y el manejo adecuado de los mismos; el impacto será ligero y temporal.	El mantenimiento del lugar y el manejo de los residuos se llevaran a cabo por las dependencias responsables de la operación del proyecto.
AGUA	La calidad del agua no sería afectada sin la ejecución del proyecto.	Con las actividades de construcción, realizadas con total descuido de arrojar residuos sólidos y líquidos peligrosos al agua provocaría un impacto negativo.	Los impactos del agua se podrían prevenir de igual forma, con las estrictas indicaciones al personal de la obra de no arrojar desechos al cuerpo de agua. Solo se construirán obras de drenaje menor.	La calidad del agua no será alterada con la operación del proyecto, ya que continuaría de la misma forma que la actual.
FLORA Y FAUNA	La flora y la fauna ya han sido impactadas con las actividades antropogénicas y de manera puntual con la flora debido al pastoreo.	La flora y la fauna ya han sido impactadas por las actividades antropogénicas por lo que realizando el proyecto sin medidas de mitigación continuaría de la misma forma.	Considerando que la flora y la fauna, ya han sido impactadas con las actividades antropogénicas, estas podrían ser prevenidas en su totalidad instruyendo al personal que labora en el proyecto de no molestarlos y/o capturar especímenes. Se considera programa de reforestación y de ahuyentamiento y reubicación de fauna.	Operando el camino, no alterara de modo alguno a la flora y fauna del lugar siempre y cuando se realicen las actividades propias para estas áreas.

Tabla 17.- Escenarios del proyecto.

FACTOR	ESCENARIOS SIN PROYECTO
AIRE	Antes de la realización del proyecto, la calidad del aire solo se encontraba impactada por las emisiones de los vehículos automotores y el polvo que levantaban.
SUELO	Sin la realización del proyecto, la calidad del suelo no se vería afectada, en ningún aspecto.
AGUA	La calidad del agua no sería afectada sin la ejecución del proyecto, solo en las zonas que pasaban los vehículos directamente sobre el arroyo intermitente.
FLORA Y FAUNA	La flora y la fauna ya han sido impactadas con las actividades antropogénicas y de manera puntual con la flora debido al pastoreo. El sistema presenta fragmentación con el camino actual. Generando ecosistemas perturbados donde existen especies de vegetación secundaria.
PAISAJE	El paisaje no tendrá modificaciones significativas, ya que la mayor parte del proyecto va por el camino existente
ASPECTOS SOCIALES Y ECONOMÍA DE LA REGIÓN	Sin la ejecución del proyecto, los habitantes se trasladarían en menor tiempo al lugar, así como les costaría más trabajo sacar sus productos de las cosechas para su comercialización.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.
Tabla 18.-Escenarios del proyecto.

FACTOR	ESCENARIOS CONSTRUCCIÓN DE PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN
AIRE	La calidad del aire, se ve afectada por las actividades del proyecto, ya que se producirían, emisiones a la atmósfera y levantamiento de partículas, así como ruido por la utilización del equipo y maquinaria de construcción, de igual forma con los vehículos que transporten el material requerido.
SUELO	Con la generación de residuos sólidos peligrosos generados por las actividades de construcción, se provocaría un impacto severo.
AGUA	Con las actividades de construcción, realizadas con total descuido de arrojar residuos sólidos y líquidos peligrosos al agua provocaría un impacto negativo y contaminación de acuíferos.
FLORA Y FAUNA	La flora y la fauna ya han sido impactadas por las actividades antropogénicas por lo que realizando el proyecto sin medidas de mitigación continuaría de la misma forma, pero con la probable destrucción de zonas fuera de los hombros del camino y la cacería por parte de los trabajadores sería evidente.
PAISAJE	Sin medidas de mitigación el paisaje se vería afectado de forma considerable, si es que no se tiene un manejo adecuado de los residuos generados por la obra, y se encontrarían dispersados en el suelo o en el cuerpo de agua.
ASPECTOS SOCIALES Y ECONOMÍA DE LA REGIÓN	Sin las medidas de mitigación necesarias para los factores bióticos y abióticos, este proyecto causaría efectos negativos en la región, generando posteriormente gastos en proyectos para la restauración del sitio. La falta de cuidado y medidas preventivas podrían ocasionar hasta muertes a los transeúntes. La mala planeación y desarrollo de la obra podría detener la economía de manera temporal en los pueblos beneficiados por el camino.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.
Tabla 19.- Escenarios del proyecto.

	ESCENARIOS

FACTOR	CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN
AIRE	La calidad del aire se verá levemente afectada, debido a que los impactos no podrán ser prevenidos en su totalidad, pero si podrán ser controlados. El equipo y la maquinaria a utilizar, laborará en óptimas condiciones, además de que se efectuará el cambio de filtros y aceite de éstos dependiendo de la carga de trabajo; los camiones que transportarán el material se cubrirán con lonas con el objetivo de evitar la dispersión de partículas. Para evitar la formación de tolvaneras se implementarán riegos en la zona del proyecto. El impacto será de manera temporal y ligero.
SUELO	Los impactos al suelo, por la generación de residuos si puede ser prevenida; con el almacenamiento y el manejo adecuado de los mismos; el impacto será ligero y temporal. Las defecaciones a cielo abierto se evitarán. Se terminará la obra con un suelo limpio y sin huellas de grasas o aceites. Los residuos se recolectarán y depositarán en zonas aptas para ello.
AGUA	Los impactos del agua se podrían prevenir de igual forma, con las estrictas indicaciones al personal de la obra de no arrojar desechos al cuerpo de agua. De respetar las escorrentías y de no desechar productos residuales a barrancas o zonas que conecten con cuerpos de agua. La construcción de obras de drenaje adecuadas permitirá conservar los escurrimientos naturales. Programa de muros para evitar rodamientos.
FLORA Y FAUNA	Considerando que la flora y la fauna, ya han sido impactadas con las actividades antropogénicas, estas podrían ser prevenidas en su totalidad instruyendo al personal que labora en el proyecto de no molestarlos y/o capturar especímenes. De respetar las franjas del proyecto y no cortar vegetación fuera de dichas zonas. La reforestación incrementará la densidad de vegetación en el SAR, así mismo la estética del paisaje mejorará. Se rescataran y se propagaran la mayoría de especies de árboles. Conservando la mayoría de individuos.
PAISAJE	La estética del paisaje, se verá impactada de forma temporal por las actividades de construcción, sin embargo se aplicarán las medidas de mitigación necesarias, lo cual permitirá tener un desarrollo de la obra limpia y un escenario compatible ecológicamente. El arbolado a reforestar a ambos lados del camino permitirá un mejor paisaje.
ASPECTOS SOCIALES Y ECONOMÍA DE LA REGIÓN	Con la puesta en operación del proyecto los productos serán manejados con mayor fluidez y se brindara mayor seguridad y eficiencia, trayendo consigo un incremento en la economía y servicios en la región. Con apoyo del municipio se promoverá un mejor crecimiento de la población y no un desarrollo inducido e irregular a lo largo de la vía.

VII.6 Pronóstico del escenario

Después de aplicar cada una de las medidas de mitigación propuestas en el capítulo anterior, sobre todo las correspondientes a mitigar los impactos sobre el suelo, flora y fauna, que son sobre las cuales se generarán los mayores impactos negativos, se pretende obtener un proyecto que se integre de manera armónica con el entorno.

El objetivo de cumplir con la aplicación de cada una de las medidas de mitigación durante las etapas de ejecución de la obra, es la obtención de un escenario que funcione de la mejor manera, sin alterar de manera radical la dinámica que existía antes de la inmersión de la carretera y de ser posible mejorar la conectividad entre fragmentos con la construcción de mejores obras de drenaje y de tener presupuesto suficiente, contemplar pequeños puentes en lugar de alcantarillas. Es importante considerar pasos para ganado, ya que su función beneficia la conectividad de los fragmentos y permite mantener la carretera más segura para los transeúntes.

Durante la preparación del sitio se plantea usar el material producto del desmonte y despalme, en el arrope de los terraplenes, con la finalidad de prevenir la erosión y permitir el establecimiento de una nueva capa vegetal, ya que el suelo removido contiene germoplasma de especies nativas. La germinación de especies nativas, en las primeras etapas sucesionales es de gran relevancia ecológica para el posterior establecimiento de especies pioneras o primarias de cada uno de los tipos de vegetación que se verán afectados a lo largo de la ruta. Se considera que, a medio plazo, posteriores a la construcción de los terraplenes, la vegetación secundaría comenzará a invadir las zonas descubiertas, la cual servirá de acelerador para establecimiento de especies arbóreas. Evitar contaminación del suelo con basura o residuos de aceites, lubricantes y combustibles, generados por el mantenimiento de la maquinaria, permite que el entorno se mantenga sin mayores perturbaciones, por ejemplo, que el agua que se filtra al subsuelo no se contamine, además evitar riesgo de incendios por vidrios u otros objetos, de tal manera que el pronóstico es el de una vía limpia y compatible con el entorno. Con la sensibilización de los trabajadores y de la gente de las comunidades más cercanas de las medidas de prevención y cuidado del entorno se pretende que las personas tomen conciencia del cuidado de su entorno.

Con la supervisión permanente de la carretera y la corrección de daños se prevé mejor funcionamiento de la vía y menor riesgo de accidentes.

La contaminación atmosférica por gases de los vehículos se mitigará con el cumplimiento de las normas que rigen el servicio a los motores de los vehículos. El paisaje se modificará y se seguirá modificando con posteriores obras que generen desarrollo en la región, pero si se establece un plan de ordenamiento territorial por parte del gobierno estatal se puede revertir de manera radical la constante alteración del medio. Si la modernización de la carretera induce el desarrollo de asentamientos irregulares u otros usos del suelo, no apropiados dentro del derecho de vía donde se desarrolla el proyecto, los riesgos de que sucedan muertes de personas por el tránsito de los vehículos es mucho mayor a que si se da cumplimiento a la medida de ordenamiento territorial por parte del gobierno del estado.

La operación de la vía generará mayores posibilidades a los beneficiarios directos de incrementar su economía y elevar su calidad de vida. La aplicación de la reforestación con especies nativas permitirá rehabilitación, remediación, reducción y compensación del daño causado a la densidad de la vegetación y posteriormente a que las funciones del sistema se recuperen, y que la fauna de la zona se adapte al nuevo elemento introducido al paisaje. No se pronostican catástrofes naturales, ni alteraciones graves con la modernización del camino, ni cambios climáticos, ni reducción de la biodiversidad alfa, beta o gamma. A medio plazo el camino modernizado

se encontrará formando parte del ecosistema sin consecuencias negativas al entorno y con su vegetación herbácea y arbustiva de borde original.