COMISIÓN DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA Y AEROPORTUARIA DEL ESTADO DE GUERRERO
OPD-CICAEG

ESPAM
Estudios y Proyectos Ambientales

RESUMEN EJECUTIVO

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO
EL PAROTAL–EL PORVENIR–
SAN ANTONIO DE LAS TEXAS
EN EL MUNICIPIO DE PETATLÁN,
EN EL ESTADO DE GUERRERO.

TRAMO DEL KM 0+060 AL KM 1+240

2024

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

I.1. Datos Generales del Proyecto.

I.1.1 Nombre del Proyecto.

Pavimentación del camino El Parotal – El Porvenir – San Antonio de las Texas en el municipio de Petatlán, en el Estado de Guerrero.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El camino El Parotal – El Porvenir – San Antonio de las Texas, en su tramo del km 0+060 al km 1+240 se ubica en el Estado de Guerrero, en el Municipio de Petatlán, comunicará las comunidades de El Parotal y El Porvenir, para mejorar el servicio de transporte carretero que permita ahorro en tiempos de traslado así como una mejor calidad de vida, acceso a demás servicios y comunicación con demás localidades y centros urbanos importantes en el estado.

I.1.2.2 Localización puntual del sitio.

La carretera de terracería existente, cuya modernización con pavimentación proyecta un ancho de corona correspondiente a una carretera tipo “D”, iniciando en el km. 0+060 con coordenadas UTM (X 284397 Y 1935254) y finalizando en el km 1+240 en las (X 285145 Y 1935819) entre las localidades de El Parotal y El Porvenir.

I.1.3 Duración del proyecto.

El proyecto se llevará a cabo en un tiempo de doce (6) meses para las etapas de preparación y construcción del proyecto y veinticinco (25) años para la etapa de operación y mantenimiento.

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social

Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero **(O.P.D. CICAEG).**

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 de Pavimentación del camino El Parotal – El Porvenir – San Antonio de las Texas en el municipio de Petatlán, en el Estado de Guerrero, es considerado de competencia Estatal, sin embargo, el recurso destinado para la pavimentación del camino es proporcionado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes SCT. El proyecto a que se refiere el presente estudio de impacto ambiental es la Pavimentación del camino El Parotal – El Porvenir – San Antonio de las Texas en el municipio de Petatlán, en el Estado de Guerrero, en el tramo del km 0+060 al km 1+240. Actualmente existe un camino de terracería, sin

embargo este camino no cuenta con las especificaciones técnicas necesarias de la SCT para ser pavimentado, ya que no presenta los anchos requeridos, ni los ángulos necesarios, para su modernización.

El proyecto de pavimentación pretende ejecutarse sobre el camino de terracería existente, con una longitud de 1180m, dicho tramo se encuentra en una superficie con un uso de suelo clasificado como Pastizal Cultivado. Las superficies de los tramos en los que se utilizará el camino existente es un área de 4683.19 m2 y una superficie total de 4.72 ha.

II.1.1. Naturaleza del Proyecto.

El camino proyectado tendrá una longitud total de 1,180 m, y se desarrollara sobre en camino existente en tramos aislados que suman aproximadamente 0.46 ha, el resto del camino (4.26 ha) se desarrollará sobre camino existente, con el total del proyecto sobre un uso de suelo de Pastizal Cultivado, realizando con esto la afectación de la superficie a emplear por el camino que representa una superficie de desmonte en área arbolada de 0.46 hectáreas (9.74%). Las características del camino actual y el proyectado se observa en la tabla.

Tabla 1 Características del camino actual y el proyectado.

Camino Actual	*Camino Proyectado*
Carretera terracería.	Carretera Tipo: D
Longitud total: 1.18km	Longitud total: 1.18 km
Velocidad: No especificada	Velocidad: 40 km/hr.
Curvatura máxima: No especificada	Curvatura máxima: 30° 00’
Ancho de corona: variable 5-6 m	Ancho de corona: 7 m
Espesor de pavimento: sin pavimento	Espesor de pavimento: 0.5 m
Espesor de subrasante: sin subrasante	Espesor de subrasante: 30 cm
Pendiente gobernadora: no especificada	Pendiente gobernadora: 6 %
Pendiente máxima: No especificada	Pendiente máxima: 8 %

II.1.4. Inversión Requerida.

La inversión total del proyecto será de $ 7,000,000.00 (Siete millones de pesos 00/100 M.N.), La fuente de financiamiento será con recursos federales SCT, administrados por parte de la O.P.D. CICAEG (Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero), asignados al Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de las Entidades Federativas (FAFEF) 2024.

II.2. Características Particulares del Proyecto

Tabla 2 Inversión total del proyecto de pavimentación del camino El Parotal – El Porvenir – San Antonio de las Texas en el municipio de Petatlán, en el Estado de Guerrero. Tramo del km 0+060 al km 1+240.

TRAMO: DEL KM 0+000.00 AL KM 17+000.00		SUBTRAMO: DEL KM 0+060.00 AL KM 1+240.00	
CAMINO: "TIPO D " PAVIMENTADO		ORIGEN: El PAROTAL, GRO.	
CORONA:	7 M	FECHA:	NOVIEMBRE 2024
RESUMEN DE COSTOS			

Dimensiones del Proyecto.

La superficie a afectar es de 0.46 hectáreas en área arbolada (9.7%), esta superficie se localiza en un uso de suelo, del tipo Pastizal cultivado (PC), al igual que el resto del tramo, el cual se caracteriza por que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Digitaria decumbens* (zacate pangóla), *Pennisetum ciliaris* (zacate buffet), *Panicum maximum* (zacate guinea), *Panicum purpurascens* (zacate pará), entre otras muchas especies. Estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero.

La superficie que se empleará para obras permanentes es de 8,260 m2, que es el área que ocupará el camino, lo que representa un 17.37% de la superficie total, que resulta de multiplicar la longitud del proyecto de 4,100.00 m por el ancho de calzada de 7 m. La superficie total es de 47200 m2, la cual resulta de multiplicar la longitud del camino de 1,180m por el ancho del derecho de vía de 40 m.

II.2.1. Programa de Trabajo.

El programa de trabajo contempla las diferentes fases operativas que integra el proyecto. De acuerdo al cronograma presentado se especifica que para las etapas de preparación y construcción se solicitan 6 meses, no se incluye el proceso de licitación y liberación de fondos, así como para los demás permisos requeridos. Por tratarse de una carretera se estima una vida útil de 25 años para la etapa de operación y mantenimiento. Una vez realizados los trámites correspondientes se podrá iniciar el proyecto de la pavimentación.

II.2.4. Preparación del sitio y construcción

- Desmonte de ampliaciones

Se contempla una superficie de ampliación de 8,260 m^2, señalando que parte de esa área se encuentra desprovista de vegetación forestal y solo 4,683 m2 con superficie de desmonte aun cuando el uso de suelo es considerado Pastizal Cultivado, por lo cual no se prevé la generación de un impacto significativo al medio biótico, particularmente a la flora.

- Despalme en ampliaciones

Con el objetivo de no contaminar el material de las terracerías con materia orgánica, a lo largo del trazo donde se considere superficie o polígono de afectación para las ampliaciones de corte y terraplén se realizara un despalme de 40.0 cm de espesor promedio; depositando encubrimiento de los taludes de terraplén o en pisos de excavaciones; en áreas donde no impida el drenaje, para favorecer el desarrollo de la vegetación.

Procedimiento constructivo terracerías.

Excavación de cortes cualquiera que sea su clasificación en terreno natural, el material producto del corte se utiliza en la formación de terraplenes, por unidad de obra terminada.

Excavación para estructuras u obras de drenaje, cualquiera que sea su clasificación, con una profundidad mayor de 1.5 m hasta 3.0 m, el material producto de la excavación se desperdicia en el banco que indica el proyecto, incluye carga a unidades de transporte, por unidad de obra terminada.

Construcción de terraplenes utilizando materiales compactables procedentes de bancos de proyecto, en el cuerpo del terraplén compactado al 90 % conforme lo indicado en el proyecto, incluye carga a unidades de transporte, por unidad de obra terminada.

Construcción de terraplenes utilizando materiales compactables procedentes de bancos de proyecto, en la capa subrasante compactado al 100 % conforme lo indicado en el proyecto, incluye carga a unidades de transporte, por unidad de obra terminada.

Relleno con material del banco de proyecto para excavaciones de estructuras, por unidad de obra terminada. Incluye: carga de material a unidades de transporte.

Pavimentación (tramo Km. 0+060 al Km 1+240)

Se procederá a construir una capa de base hidráulica de 20 cm. de espesor y compactación del 100% como mínimo de su P.V.S.M. calculado con la prueba AASHTO modificada 5 capas, utilizando material procedente del banco que más adelante se indica; y garantizando que la perdida de humedad en la superficie sea la mínima posible; es decir mantener con constantes riegos de agua la capa terminada, en tanto no se inicia con el tendido de la etapa subsecuente.

Subbase hidráulica, con materiales pétreos procedentes de bancos que elija el contratista, compactado al 100 % conforme lo indicado en el proyecto, por unidad de obra terminada. Incluye: carga de material a unidades de transporte.

Base hidráulica, con materiales pétreos procedentes de bancos que elija el contratista , compactada al 100 % conforme lo indicado en el proyecto, por unidad de obra terminada. Incluye: carga de material a unidades de transporte.

Riego de impregnación con emulsiones asfálticas de rompimiento lento, por unidad de obra terminada.

Se incluirá arena para proteger el riego de impregnación, por unidad de obra terminada.

Carpeta asfáltica con mezcla en caliente de granulometría densa con materiales procedentes de bancos que elija el contratista, compactado al 95 % conforme lo indicado en el proyecto, con cemento asfáltico (PG 64-22), por unidad de obra terminada

- Drenaje

Alcantarilla de concreto reforzado de f'c= 280 Kg/cm2, en dirección normal de 122 cm de diámetro (se consideran 13.77 Kg/m de acero de refuerzo), por unidad de obra terminada

Cuneta de sección triangular de 1.00 mts. de ancho x 0.33 mts. de profundidad x 0.08 mts. de espesor de sección de concreto hidráulico de f'c= 150 kg/cm2, por unidad de obra terminada.

Bordillo de concreto hidráulico hecho en sitio de f'c= 150 kg/cm2 de 12 x 8 x 16 cm (peralte, corona y base), con tamaño máximo de agregado de 1.90 cm (3/4"), por unidad de obra terminada.

Lavadero de 1.40 m de ancho por 0.08 m de espesor, con bordillo longitudinal de 0.16x0.08x0.12 m a ambos lados de concreto hidráulico simple de f'c= 150 kg/cm2, por unidad de obra terminada.

Subdrén longitudinal de sección circular de tubería de polietileno corrugado perforado de 15.24 cm (6") de diámetro, con filtro del material conforme lo indicado en el proyecto y relleno con material producto de la excavación de la zanja, por unidad de obra terminada.

Formación de capas drenantes con material pétreo, conforme lo indicado en el proyecto, por unidad de obra terminada.

- Señalamiento horizontal y vertical

Marcas M-1.4 Raya separadora de sentidos de circulación continua- discontinua, con pintura convencional color amarillo retrorreflejante de 15 cm de ancho, por unidad de obra terminada (longitud efectiva).

Marcas M-3.1 Raya en la orilla derecha-izquierda, continua, con pintura convencional color blanco retrorreflejante de 15 cm de ancho, por unidad de obra terminada (longitud efectiva).

Señal con tablero de 86 cm x 86 cm, en un poste, con pelicula reflejante tipo A, por unidad de obra terminada (señalamiento preventivo).

Señal con tablero de 86 cm x 86 cm, en un poste, con pelicula reflejante tipo A, por unidad de obra terminada (señalamiento restrictivo).

Señal con un tablero de 40 cm x 239 cm, en dos postes, con pelicula reflejante tipo A, por unidad de obra terminada (señales informativas de destino).

Señal con un tablero de 40 cm x 239 cm, en dos postes, con película reflejante tipo A, por unidad de obra terminada.

Indicadores de alineamiento OD-6, de concreto hidráulico simple blanco, por unidad de obra terminada. (señales OD y Dispositivos diversos). Vialetas y botones; vialeta, por unidad de obra terminada.

- Bancos de materiales

Los bancos de materiales son las excavaciones a cielo abierto destinadas a extraer material para la formación de cuerpos de terraplenes, escolleras y otras obras de protección; ampliaciones de coronas, bermas o tendido de los taludes de terraplenes y obras de protección existentes; capas subyacentes y subrasantes; terraplenes reforzados; rellenos de excavaciones para estructuras o cuñas de terraplenes contiguas a estructuras; capas de pavimento; protección de obras y trabajos de restauración ecológica, así como para la fabricación de mezclas asfálticas y de concreto hidráulico. Durante las diversas etapas de la pavimentación del camino si se propone la utilización de bancos de material. El trámite para la explotación de los bancos le corresponde a la empresa constructora ganadora de la obra, esta deberá solicitar las autorizaciones correspondientes a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA).

- Obras y actividades asociadas

Almacenes, bodegas, talleres y patios de maquinaria: La ubicación de almacenes, bodegas, talleres y patios de maquinarias será fuera del perímetro de la localidad de El Parotal en el lugar establecido por la empresa ejecutora o de preferencia en terrenos con vocación agrícola, para no derribar o afectar la escasa flora del lugar y además será el resultado de la negociación entre el dueño del predio y la empresa ejecutora del proyecto.

Campamentos, dormitorios, comedores: Para este proyecto no fue necesaria la construcción de campamentos, dormitorios ni comedores para la obra, puesto que durante el desarrollo del proyecto el sitio de pernoctación se establecerá en la localidad de El Parotal a unos 20 minutos de tiempo de traslado.

Combustible: Se requerirá gasolina y diésel para los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el desarrollo del proyecto. Dicho combustible se adquirirá en las estaciones de servicios autorizadas principalmente del Municipio de Petatlán.

Mantenimiento al equipo y/o maquinaría: El mantenimiento al equipo y/o maquinaría que será utilizada en las diversas fases del proyecto, se realizará en talleres mecánicos a cargo de la empresa ejecutora.

Uso de Mano de Obra de la Comunidad: Durante las diversas fases del proyecto, se contratará gente de las comunidades de El Parotal, por lo cual serán debidamente remunerados de acuerdo al tipo de trabajo requerido. Así mismo se tomarán las medidas necesarias a fin de evitar interferencias, abusos, falta de respeto hacia los miembros de la comunidad y sus prácticas y/o creencias culturales o sus modos de conducta, con la finalidad de que exista un ambiente de trabajo bueno.

Sitios para la disposición de residuos: Todos los residuos no peligrosos generados serán depositados en el basurero municipal de Petatlán en el caso de aceites serán tratados de acuerdo a la normatividad vigente.

Selección del sitio o trayectorias: La trayectoria seleccionada obedece a la pavimentación del camino que corre paralela a la actual terracería y que se construirá sobre el derecho de vía de la misma.

Situación legal de los sitios del proyecto y tipo de propiedad: El Camino que se pretende pavimentar se ubica dentro de los terrenos Ejidales de El Parotal y un porcentaje en pequeñas propiedades.

Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias: El proyecto se ubica en un camino de terracería de más de 35 años de apertura por lo que el uso del suelo seguirá siendo el mismo. En las colindancias se ubican Pastizal Cultivado y Agricultura de temporal así como asentamiento humanos.

Requerimiento de personal e insumos: Sera necesaria mano de obra calificada, no calificada y el tipo de contratación (Temporal o Permanente) para cada una de las etapas del proyecto. Las comunidades involucradas en el proyecto cuentan con los servicios para cubrir las necesidades humanas y de aseo del personal. Para la ejecución del proyecto se requerirá el uso del agua para la compactación de los materiales que se utilizarán en la pavimentación, la cual será transportada mediante unidades vehiculares especiales. La autorización de los permisos para el uso y acceso del agua son responsabilidad de la empresa constructora en caso de ser solicitado. En el caso de los combustibles, no se considerará almacenamiento fijo, por lo que se abastecerá directamente desde unidades especiales que estén sujetas a la normatividad vigente. No habrá infraestructura adicional como construcción de caminos de acceso entronques, pasos a desnivel etc.

II.2.5. Operación y mantenimiento

Una vez terminado el camino se abrirá completamente a la operación diaria, la cual la realizarán los vehículos que circulen diariamente en el camino. Cabe señalar que la presente Manifestación de Impacto Ambiental sólo contempla el tramo del Km. 0+060 al Km. 1+240 por lo cual, al concluir las obras de construcción carretera este proyecto contará con un programa de conservación durante los primeros cinco años. Para prevenir los riesgos de accidentes durante la operación vehicular, se repintarán las líneas divisorias de carriles, reposicionar fantasmas y señalamientos, reparación de la carpeta asfáltica, limpieza periódica de la carpeta, del derecho de vía y de las obras hidráulicas como las cunetas. Como una de las principales medidas al finalizar el proyecto es la de reforestar los linderos del camino, ya que esta medida, mitigará los niveles sonoros producidos por los vehículos que circulen el camino.

II.2.6. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Como se mencionó en los apartados anteriores, sobre la descripción de las actividades contempladas dentro del proyecto, las bodegas, campamentos e instalaciones donde se almacenarán los materiales, maquinaria, equipo y herramientas se instalarán cercana a la localidad de Piedra Labrada y no serán de tipo permanente, por lo que su duración y permanencia está sujeta al tiempo que dure su construcción. Una vez concluida, serán removidos de forma total, devolviendo los espacios utilizados a su uso común.

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

En México las leyes que regulan la actividad social se encuentran contenidas en la constitución política, desde las que garantizan los derechos primarios de los ciudadanos hasta las que se refieren a la priorización del cuidado del medio ambiente integrándolo como parte de las garantías de los individuos y como elemento de uso y disfrute en actividades económicas sustentadas en materias primas provenientes de recursos naturales no renovables. La construcción y modernización de caminos es una tarea fundamental parte del crecimiento integral económico y social a nivel nacional y estatal estas acciones están previstas en los instrumentos jurídicos que a su jurisdicción competen y no están exentos de cumplir con las disposiciones que en materia del cuidado al medio ambiente y a los elementos que lo conforman se refieren.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 4, párrafo quinto establece como derecho constitucional que:

"Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley."

Siendo este el que fundamenta y motiva las leyes que regulan en nuestro país lo referente al ambiente, su protección, restauración, aprovechamiento y uso así como las sanciones que resulten de acciones que atenten contra el mismo, es el artículo 4º constitucional la primera referencia que establece y sustenta por la naturaleza de la obra que le precede al presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.

III.2. Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2022-2027.

El proyecto de pavimentación del camino El Parotal – El Porvenir – San Antonio de las Texas en el municipio de Petatlán, en el Estado de Guerrero. Tramo del km 0+060 al km 1+240, se vincula con el Eje no. 2 *Objetivo 2.14 Reducir la pobreza y propiciar el Desarrollo Humano*, como se menciona a continuación:

Estrategia 2.14.1 *Mejorar las condiciones de vivienda y servicios básicos para las familias más vulnerables.*	Línea de Acción 2.14.1.8 *Impulsar la ejecución de proyectos de infraestructura social básica en comunidades que presentan altas condiciones de marginación, de manera interinstitucional con las diferentes dependencias del gobierno estatal y federal.*

…y con el Objetivo 2.16 *Favorecer al bienestar social mediante la construcción, ampliación, modernización y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que conecte a la población de las diferentes regiones que conforman el estado de Guerrero.*

Estrategia 2.16.1. *Ampliar la* ***Infraestructura carretera del Estado de Guerrero, mediante la construcción y modernización de caminos rurales, carreteras alimentadoras y puentes vehiculares****, que garanticen una comunicación ágil, oportuna y segura entre los principales centros de producción y consumo, que sea competitiva y sustentable.*	Línea de Acción 2.16.1.1 *Construir y modernizar caminos rurales, carreteras alimentadoras y puentes vehiculares.*
Estrategia 2.16.2. *Optimar el estado físico de la red carretera estatal, a través de la conservación y reconstrucción para aumentar el bienestar, la conectividad y seguridad de los usuarios de la infraestructura carretera.*	Línea de Acción 2.16.2.1 *Conservar y rehabilitar la infraestructura carretera estatal existente.*
Estrategia 2.16.3. *Ampliar la infraestructura carretera federal, libre de peaje del estado de Guerrero, mediante la construcción y modernización de carreteras federales y puentes, que garanticen una comunicación ágil, oportuna y segura, entre los principales centros de producción y consumo, competitiva y sustentable.*	Línea de Acción 2.16.3.1 *Construir y Modernizar Carreteras Federales y Puentes Vehiculares.*

Vinculación.

De acuerdo con las estrategias y líneas de acción del plan de desarrollo estatal, el proyecto es congruente con lo que se menciona, ya que se efectuará la pavimentación de una carretera existente, la cual ayudará a los habitantes de la comunidad y poblaciones aledañas, reduciendo los tiempos de traslado, mejorará la infraestructura de la red carretera del estado de Guerrero, además de brindar mayor seguridad y confort para los usuarios de esta vía de comunicación.

III.4. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación. El POEGT se vincula con la presente obra ya que el mismo establece como objetivo principal que todas las acciones humanas; en este caso infraestructura carretera, son inherentes al desarrollo pero que deben armonizar con el medio y sus componentes. Para identificar y describir el territorio nacional se han realizado secciones físicas llamadas Regiones Ecológicas y subdivido las mismas en Unidades Ambientales Biofísicas, es decir describe de lo General a lo particular de acuerdo a las características ambientales y físicas propias de cada una de las Regiones y Unidades Ambientales.

Para el caso de la presente obra, corresponde la **Región Ecológica 18.17** llamada ***Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla*****.** A la vez dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica 73. *Costas del Sur del Noroeste de Guerrero.***

Las siguientes estrategias son las que se vinculan con el estudio que precede y justifica la obra de infraestructura carretera presente. (Son enumeradas en función del número asignado en el POEGT).

4. **Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales**. Lo cual será hecho con el plan de manejo ambiental para corregir y prevenir los impactos adversos sobre los elementos bióticos del sitio, así como los potenciales recursos aprovechables, aunque la naturaleza de la obra no es la de administrar estos con fines de explotarlos, el pertúrbalos podría devanar en pérdidas económicas para los pobladores que si lo hacen, siempre fomentando sea de manera responsable y sustentable.

5. **Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios**. Siempre, las acciones de esta obra serán encaminadas a respetar el suelo ya que su tenencia y uso representan oportunidades de desarrollo para quienes las detentan.

8. **Valoración de los servicios ambientales**, el cual es precisamente el fundamento y motivo de este estudio.

Cada una de las estrategias propuestas para la UBA 73, son acciones que se realizarán desde el diseño del proyecto ejecutivo, hasta su culminación y puesta en marcha, las que se refieren específicamente a la conservación y aprovechamiento de los elementos físicos y bióticos presentes en la zona del proyecto, se corresponden enteramente al motivo del presente estudio de Impacto Ambiental, desarrollando esto en propuestas de conservación y medidas de mitigación que serán explicadas en capítulos del presente documento.

III.8. Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo a su ubicación geográfica la Pavimentación del camino El Parotal – El Porvenir – San Antonio de las Texas en el municipio de Petatlán, en el Estado de Guerrero, Tramo del km 0+060 al km 1+240 **no** se encuentra dentro o cruza algún Área Natural Protegida de carácter Municipal, Estatal o Federal.

Regiones Terrestres Prioritarias.

En cuanto a las Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP) definidas por la CONABIO, la Pavimentación del camino El Parotal – El Porvenir – San Antonio de las Texas en el municipio de Petatlán, en el Estado de Guerrero, Tramo del km 0+060 al km 1+240, se localiza dentro de la RTP-117 Sierra Madre del Sur de Guerrero.

Características Generales: Su importancia para la conservación radica en que se trata de una región aislada de alto endemismo y riqueza en todos los grupos y presencia de especies de distribución restringida. Es una Cuenca de captación de agua muy importante para la zona urbana costera y de la Cuenca del Balsas. Presenta vegetación predominante de Bosque de Pino-Encino en la parte sur y centro y Selvas Bajas Caducifolias hacia la costa, así como Bosque Mesófilo de Montaña. El límite de esta RTP considera la vegetación de Bosque de Pino-Encino que representa la más integrada y conservada de la sierra.

Vinculación.

Al realizar el proyecto, se implementarán las medidas de mitigación, compensación y atenuación necesarias para disminuir los impactos ambientales que se generaran durante el desarrollo del proyecto, además de llevar a cabo las mejores técnicas de pavimentación y construcción durante la ejecución del proyecto.

Regiones Hidrológicas Prioritarias.

Con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias la Pavimentación del camino El Parotal – El Porvenir – San Antonio de las Texas en el municipio de Petatlán, en el Estado de Guerrero, Tramo del km 0+060 al km 1+240, no se localiza dentro de ninguna RHP.

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

Con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) definidas por la CONABIO, la Pavimentación del camino El Parotal – El Porvenir – San Antonio de las Texas en el municipio de Petatlán, en el Estado de Guerrero, Tramo del km 0+060 al km 1+240, **no** se ubica espacialmente en ninguna de estas.

Vinculación

Con respecto a las obras y actividades que se efectuaran para realizar este proyecto, estas no representan impactos significativos negativos adicionales, tanto a nivel local como a nivel regional, ni para las regiones antes descritas; ya que la construcción del puente se desarrollara en una zona que ya se encuentra impactada. Por otra parte, las regiones definidas y delimitadas por CONABIO no establecen políticas, criterios o restricciones que limiten el desarrollo de proyectos como el propuesto.

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

IV.1. Delimitación Definitiva del Sistema Ambiental Regional.

Para definir la delimitación del SAR, se procedió a sobreponer la cartografía digital correspondiente a los criterios que se consideraron útiles, desde los límites de la región hidrológica, pasando por el análisis de cuenca, subcuenca y microcuenca, sobre los cuales tiene incidencia el proyecto, mediante un Sistema de Información Geográfica, con el fin de identificar coincidencias y continuidades, que reflejan condiciones ambientales homogéneas que conformen unidades ambientales hasta un nivel que refleje el ámbito espacial dentro del cual se ubica el proyecto. Se presenta también la sobreposición de diferentes cartas digitales hasta encontrar una que refleje la información que se requiere para realizar la delimitación objetiva del Sistema Ambiental Regional. En donde se puede observar los límites de las Microcuencas Hidrológicas, las Regiones Prioritarias definidas por la CONABIO (RTP, RHP y AICAS).

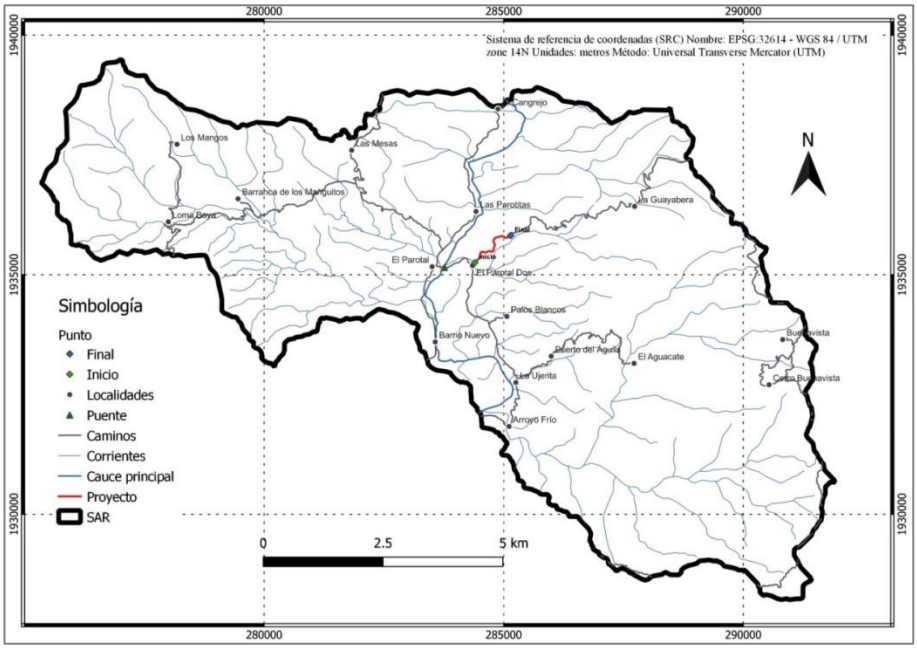


Imagen 1 Delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR).

A partir de la sobreposición sucesiva de la cartografía digital, con el fin ubicar límites de unidades ambientales, se llegó a la delimitación del SAR definitivo con una superficie de 9297.8 ha, que se presenta en el mapa siguiente; con base en los mapas presentados, se decidió establecer el SAR considerando los límites de la Microcuenca Hidrológica en la que se ubica el proyecto; todo con respecto a la Zona de Influencia directa del camino El Parotal – El Porvenir – San Antonio de las Texas.

Para los fines de la descripción ambiental del presente estudio, se ha delimitado al Sistema Ambiental Regional con criterios hidrológicos superficiales y de relieve, se identificaron los escurrimientos de tipo intermitente y perenne, que se desplazan de Norte a Sur como tributarios, hasta la intersección con el Río Coyuquilla, en este sentido, se establece la importancia de la permanencia y continuidad de estos elementos hídricos en el ámbito regional y de manera local en la afectación que se pueda causar a este cuerpo, como fuente de abastecimiento principal.

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

El incremento poblacional en la región, tiene como consecuencia la necesidad de requerir de suministros básicos para una mejor calidad de vida, por tal motivo se ejerce una presión sobre los recursos naturales. Desde esta perspectiva y observando que el ecosistema ha sido fragmentado desde hace más de 35 años por la apertura de la brecha para comunicar a las localidades de El Parotal – El Porvenir – San Antonio de las Texas. Las áreas situadas al margen del camino de terracería que comunica a las localidades han sido perturbadas por el fácil acceso para llevar a cabo actividades agropecuarias de sustento local.

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. Hasta este momento, en que aún no existe la modernización del camino mediante la pavimentación y de acuerdo a los mapas temáticos sobre Uso de Suelo y Vegetación, Hidrológico, Geológico y Edafológico; así como los estudios de campo realizados es congruente realizar las siguientes proyecciones:

La estructura y cobertura espacial de la Selva Baja Caducifolia, muestra un grado alto de perturbación para todo el SAR, mientras que el bosque de coníferas y latifoliadas tienden a presentar manchones aislados hacia la parte sureste del sistema, áreas que no serán afectados por la ejecución del proyecto.

Las zonas de Pastizal Inducido y de uso agrícola, se ubican adyacentemente en todo el largo camino de terracería existente, señalando que los sitios de ampliación del proyecto a ejecutar no presentan cobertura forestal que pudiera ser removida generando un cambio de uso de suelo.

Dentro del SAR la mayoría de las corrientes de agua son intermitentes, sin embargo existen tres corrientes perennes principales; Arroyo de la Mona, Mameyal y Coyuquilla, ninguno de ellos cercanos al tramo a pavimentar, señalando que la ejecución del Proyecto no tendrá una afectación de gran impacto sobre dichas corriente.

Las cadenas tróficas que desarrollan los seres vivos mantienen una estrecha relación de intercambio de energía, producto de una gama de factores, como son: el tipo de clima, estructura vegetal, cuerpos de agua y el tipo de sustrato sobre el cual se encuentran.

IV.2.2.5 Hipsometria

De acuerdo al mapa siguiente, dentro del SAR se presentan diferentes rangos de altitud que van de 220 a 1,376 msnm, los cuales siguen un régimen ascendente que va de la parte media hacia las fracciones Oriente y Poniente del SAR.
El área de estudio se sitúa en su totalidad sobre el rango mínimo de altitud (entre 240 a 270 msnm) sobre un terreno plano con pendientes suaves.

IV.2.3 Medio biótico

IV.2.3.1. Uso de suelo y tipos de vegetación

Se estudió la composición florística y distribución del tipo de vegetación que se encuentran en el tramo a pavimentar.

Identificando la vegetación que predomina en el SAR del proyecto, basado en el sistema de clasificación del INEGI en su serie V, correspondiente “Pastizal Cultivado”, como se muestra en la cartografía de vegetación, así mismo, en los recorridos de campo se confirmó este tipo de vegetación, el área del proyecto se caracteriza por tener zonas desmontadas con vegetación que crece al margen del camino, son individuos que han crecido en respuesta a la

remoción del suelo en el momento de la apertura del camino y posteriormente en su mantenimiento, que al dejar de realizarse por periodos considerables, la vegetación aprovecha las condiciones para su desarrollo y establecimiento en algunos márgenes del camino; en algunos tramos del proyecto, se tienen la necesidad de realizar aperturas, debido a que el bosque está cerrado.

Pastizal Cultivado – Inducido (PI): Este tipo de asociación es derivado del alto grado de manejo de la ganadería extensiva que predomina en esta zona, esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia; encontrándose entre las especies de mayor predominancia el pasto camalote (*Paspalum fasciculatum*), pasto estrella de África (*Cynodon plectostachyus*), pasto remolino (*Paspalum notatum* L.), las cuales se utilizan como alimento para el ganado.

Superficies por uso de suelo y vegetación en el SAR.

Uso de suelo y/o Vegetación	ÁREA	HECTÁTEAS
BPQ	14837759.8	1483.776
BQP	2976169.54	297.617
PC	61012779.2	6101.278
RAP	1682366.25	168.237
VSA/BQ	8083146.82	808.315
VSa/BQP	1123525.78	112.353
VSa/SBC	3254574.93	325.457

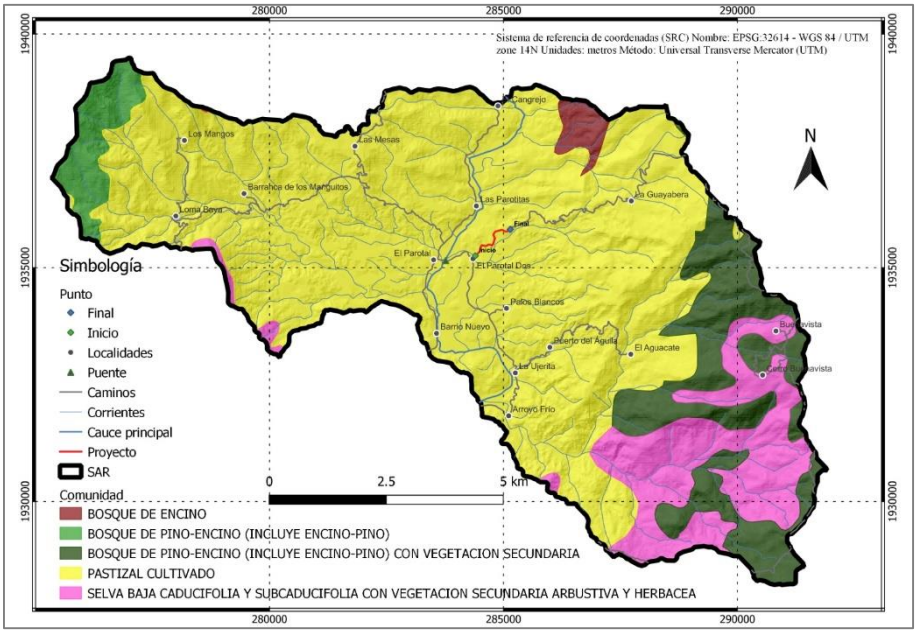


Imagen 2 Mapa de uso del suelo y vegetación

Tabla 3 Vegetación en el área del proyecto

No.	Nombre Científico	Nombre común	Familia	Distribución	EST	ni
ESTRATO ARBOREO						
1	*Bombax ellipticum*	pochotle, Lele	*Bombacaceae*	no endémica	SE	3
2	*Cecropia obtusifolia*	Aceitillo, Chancarro, Guarumbo, Guarumo	*Urticaceae*	no endémica	SE	9
3	*Coccoloba barbadensis*	buen amigo, jobero, toco, hoja dura	*Polygonaceae*	no endémica	SE	274
4	*Cordia alliodora*	Súchil, Cueramo, Suchicuagua, Palo María, Tambor, Hormiguero, Bojón	*Boraginaceae*	no endémica	SE	7
5	*Jatropha curcas*	piñón, jatrofa	*Euphorbiaceae*	no endémica	SE	36
6	*Licania arborea*	Cacahuananche	*Chrysobalanaceae*	no endémica	A	15
7	*Manilkara zapota*	Chicozapote	*Sapotaceae*	no endémica	SE	2
8	*Pinus maximinoi*	Ocote	*Pinaceae*	no endémica	SE	19
9	*Pinus oocarpa*	Ocote, Pino ocote	*Pinaceae*	no endémica	SE	293
10	*Pinus teocote*	Pino teocote, Teocote	*Pinaceae*	no endémica	SE	24
11	*Quararibea funebris*	Cacahuaxóchitl, Palo de canela, Tepecacao	*Malvaceae*	nativa	SE	2
12	*Quercus elliptica Née*	Encino blanco	*Fagaceae*	no endémica	SE	203
13	*Quercus magnoliifolia Née*	Encino amarillo	*Fagaceae*	nativa	SE	110
14	*Quercus obtusata*	Encino prieto, Encino roble, Encino roble amarillo	*Fagaceae*	endémico	SE	25
15	*Quercus salicifolia*	Encino blanco, Encino chino	*Fagaceae*	no endémica	SE	40
16	*Quercus scytophylla*	Encino colorado, Encino prieto, Encino rojo	*Fagaceae*	endémico	SE	36
17	*Swietenia macrophylla*	Caoba	*Meliaceae*	no endémica	SE	13
18	*Tabebuia palmeri*	Guayacán amarillo	*Bignoniaceae*	no endémica	A	5
19	*Vitex mollis*	Coyotomate, pechiche, Aceitunillo, Ahuilote, Capulincillo, Nanche de perro	Verbenáceas.	no endémica	SE	73
20	*Xylopia frutescens*	Capulín, Capulincillo, Capulincillo, capulín de montaña, Tamarindillo	*Annonaceae*	no endémica	SE	3
ESTRATO ARBUSTIVO						
1	*Acacia cornigera*	Cornezuelo	fabáceas	no endémica	SE	110
2	*Bougainvillea spectabilis*	Bugambilia	*Nyctaginaceae*	no endémica	SE	25
3	*Cecropia obtusifolia*	Guarumbo	*Urticaceae*	no endémica	SE	40
4	*Dalbergia glabra*	Mucal	*Fabáceas*	no endémica	SE	36
5	*Ipomoea fistulosa*	Amapola rosa, Campana de agua	*Convolvulaceae*	no endémica	SE	13
6	*Malvaviscus arboreus*	Tulipán	*Malvaceae*	no endémica	SE	5
7	*Manihot esculenta*	Yuca	*euforbiáceas*	no endémica	SE	24
8	*Mimosa pigra*	Zarza	*Fabáceas*	no endémica	SE	3
9	*Opuntia decumbens*	Nopal	*Cactaceae*	no endémica	SE	23

10	*Plumeria rubra*	Cacalosúchil, Flor de Mayo	*Apocynaceae*	nativa	SE	13
11	*Randia aculeata*	Crucetilla	*Rubiaceae*	nativa	SE	5
12	*Thevetia ahouai*	Bola de venado	*Apocynaceae*	no endémica	SE	50
ESTRATO HERBÁCEO						
1	*Amaranthus spinosus L.*	Bledo verde	*Amaranthaceae*	no endémica	SE	110
2	*Amarnthus dubius*	Bledo	*Amaranthaceae*	no endémica	SE	25
3	*Aristida adscensionis*	Pasto de agua	*Gramíneas*	no endémica	SE	23
4	*Asclepias curassavica L.*	Quiebra muelas	*Apocynaceae*	Nativa	SE	36
5	*Bidens pilosa*	Margarita silvestre	*Asteráceas*	no endémica	SE	20
6	*Caperonia palustris (L.) A. St.-Hil.*	Caperonia	*Euphorbiaceae*	no endémica	SE	50
7	*Commelina diffusa Burm*	Lengua de pollo	*Commelinaceae*	no endémica	SE	15
8	*Cynodon dactylon*	Pasto bermuda	*Gramíneas*	no endémica	SE	3
9	*Cynodon plectostachyu10s*	Pasto estrella	*Gramíneas*	no endémica	SE	30
10	*Cyperus ferax Rich.*	Coquillo amarillo	*Cyperaceae*	no endémica	SE	13
11	*Cyperus luzulae (L.) Retz.*	Zacate de estrella	*Cyperaceae*	no endémica	SE	5
12	*Desmodium canum*	Cadillo	*Fabáceas*	no endémica	SE	18
13	*Echinochloa colonum*	Pasto arrocillo	*Gramíneas*	no endémica	SE	40
14	*Eleusine indica*	Pata de gallo	*Eleusine indica*	no endémica	SE	13
15	*Euphorbia hypericifolia*	Golondrina	*Euphorbiaceae*	no endémica	SE	24
16	*Heliconia latispatha*	Platanillo	*Heliconiaceae*	no endémica	SE	5
17	*Heliconia latispatha*	Platanillo	*Heliconiaceae*	no endémica	SE	5
18	*Hydrolea spinosa*	Moradilla	*Hydroleaceae*	no endémica	SE	20
19	*Hyptis verticillata*	Hierba Martín	*Lamiaceae*	no endémica	SE	16
20	*Lantana camara*	Cinco negritos	*Verbenaceae*	no endémica	SE	10
21	*Leersia hexandra*	Pelillo	*Gramíneas*	no endémica	SE	2
22	*Ludwigia octovalis (Jacq.) Raven.*	Sauce de primavera	*Onagraceae*	no endémica	SE	40
23	*Mimosa pudica*	Dormilona	*Fabáceas*	no endémica	SE	6
24	*Momordica charantia L.*	Cundeamor	*Cucurbitáceas*	no endémica	SE	24
25	*Musa sp*	Plátano	*Musaceae*	no endémica	SE	3
26	*Panicum pilosum*	Zacate	*Poaceae*	no endémica	SE	13
27	*Parthenium hysterophorus L.*	Falsa altamisa	*Asteráceas*	no endémica	SE	25
28	*Pasiflora foetida*	Jujito	*Passifloraceae*	no endémica	SE	23
29	*Paspalum fasciculatum*	Camalote	*Poaceae*	no endémica	SE	8
30	*Pennisetum ciliare (L.) Link.*	Zacate buffel	*Poaceae*	no endémica	SE	36
31	*Piper umbrelatum*	Momo	*Piperaceae*	no endémica	SE	30
32	*Priva lappulacea (L.) Pers.*	Cadillo	*Verbenaceae*	no endémica	SE	15
33	*Rhynchelytrum repens*	Pasto rosa	*Poaceae*	no endémica	SE	5
34	*Ruellia nudiflora*	Tronadora	*Acanthaceae*	no endémica	SE	18
35	*Sida acuta Burm*	Malva de puerco	*Malvaceae*	no endémica	SE	13
36	*Sida rhombifolia L. Tlalamate*	Tlalamate	*Malvaceae*	no endémica	SE	5

37	*Spartina spartinae*	Pajón	*Poaceae*	no endémica	SE	9
38	*Syngonium podophyllum Schott.*	Punta de flecha	*Araceae*	no endémica	SE	50
39	*Xanthosoma robustum Schott.*	Hoja elegante	*Araceae*	no endémica	SE	20

EST=Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, (Pr=sujeta a protección especial, A=amenazada, P= en peligro de extinción, SE = Sin estatus y ni= número de individuos.

IV.2.3.4. Medio Socioeconómico

Petatlán es un municipio de 44979 habitantes (22397 hombres y 22582 mujeres) situado en el Estado de Guerrero, con un ratio de fecundidad de 2.96 hijos por mujer. El 5.64% de la población proviene de fuera del Estado de Guerrero. El 1.00% de la población es indígena, el 0.48% de los habitantes habla alguna lengua indígena, y el 0.00% habla la lengua indígena pero no español.

El 86.80% de la gente de Petatlán es católica, el 50.25% están económicamente activos y, de estos, el 97.06% están ocupados laboralmente. Además, el 75.45% de las viviendas tienen agua entubada y el 8.41% tiene acceso a Internet.

Los pueblos con más habitantes del municipio de Petatlán son:
Petatlán (20720 habitantes)
San Jeronimito (San Jerónimo) (6346 habitantes)
Palos Blancos (1674 habitantes)
Coyuquilla Norte (1785 habitantes)

En este punto se presenta información referente a las características sociales y económicas del Municipio de Petatlán y de las localidades del área de influencia del proyecto de pavimentación, en este caso la localidad de El Parotal y la localidad de La Florida; son aledañas al tramo y las más próximas del km 0+060 al km 1+240. *Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del cuestionario básico.*

IV.3 Diagnóstico Ambiental.

Clima

Las modificaciones ambientales que se presentarán en este factor por la ejecución de las obras y actividades del proyecto, serán mínimas e imperceptibles, ya que de acuerdo al patrón climático que se registra en el SAR; es probable que los patrones climáticos solo puedan ser alterados por la presencia de fenómenos meteorológicos de magnitudes complejas como efectos secundarios de huracanes, ciclones, frentes fríos, granizadas tormentas y/o sequias atemporales por el cambio climático.

Aire

En la zona en donde se ubica el polígono delimitado para el SAR, se registra la influencia de los vientos estacionales muy marcados. En primavera los vientos cruzan del este al oeste, en verano de norte a sur, en otoño de sur a noreste y en invierno de sureste a norte y de sur a norte. Lo que indica que los vientos dominantes en esta región proviene del sur la mayor parte del año, por lo que los cambios que se podrían presentar en este factor serán

mínimos y estos podrán estar determinados por la velocidad del viento que se presenta en la región, esto hace suponer que la acumulación de partículas sólidas suspendidas, concentración de gases que pudieran ser generados durante la preparación del sitio, construcción e incluso durante la operación del camino, se dispersen a la atmósfera, estas partículas entraran en la dinámica eólica de la región, por lo que no existiría una concentración ni acumulación de los mismos.

En cuanto a los niveles de ruido que se presentarán por la ejecución de las obras y actividades, estas incrementarán en la zona del proyecto, debido a los trabajos que efectuará la maquinaria y el equipo en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, sin embargo, este impacto se considera temporal y mitigables.

Agua

El proyecto cruzará solo escurrimientos intermitentes de menor importancia que se forman en época de lluvias, por lo que la pavimentación del camino contará con obras de drenaje menor y se hará recomendación de medidas de prevención para que se consideren como posibles pasos de fauna.

Suelo

En este rubro se espera una alteración en su relieve, como producto de la remoción del suelo, en las áreas donde se tenga que desmontar, despalmar y efectuar la construcción de estructuras. La mayor parte de los suelos al perder la cobertura vegetal, son mucho menos fértiles y resultan fácilmente erosionables ante el proceso de lixiviación, causado por la pluviosidad y el intemperismo, que impide la acumulación de nutrientes en el suelo.

Geología y Morfología

Se producirá una alteración de los procesos de formación y mantenimiento de los suelos (erosión), al tiempo que se modifican los ciclos biogeoquímicos, entre otros procesos de deterioro ambiental; al efectuarse la compactación se provoca la erosión del suelo.

Flora

Se espera un cambio mínimo en la zona en la que se pretenden aperturar camino, se retirarán 52 individuos de Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Caducifolia y Agricultura de Riego Anual y Permanente entre las especies que se observaron e identificaron están: parota (*Enterolobium cyclocarpum*), huizache (*Acacia farnesiana*), huamúchil (*Pithecellobium dulce*), palo rosa (*Tipuana tipu*), mango (*Mangifera indica*) y nopal (*Opuntia sp*.), así como vegetación de segundo crecimiento y estrato herbáceo, que se encuentran dentro del derecho de vía. Es necesario mencionar que en las áreas en donde se pretenda remover vegetación, para el caso del nopal (*Opuntia sp*.) se procederá a realizar acciones de rescate de especies, de acuerdo al tamaño de las especies y se les dará un tratamiento y destino que asegure su aclimatación, reubicación y preservación.

Fauna

En cuanto a la fauna también se espera un cambio temporal en el sitio, ya que todos aquellos nichos de fauna tanto de aves, mamíferos y reptiles que se encuentren en el área

directa (lugares donde se suavizaran las cuervas) del proyecto serán destruidos, ya que se retirará la vegetación existente, donde esporádicamente anidan, reciben cobijo y alimentación, existe fauna que es tolerante al ruido, emisiones de partículas y otros tipos de afectación que los usuarios del camino les provocan a esta comunidad, sobre todo, estamos hablando de fauna menor como los reptiles, lagartijas, víboras y serpientes y algunos mamíferos como ratones; de los cuales, en un mayor porcentaje de adultos, son desplazados y por naturaleza al ver y sentir esta perturbación, buscan inmediato resguardo.

El daño se cataloga como menor ya que la mayor parte de la fauna se desplazará temporalmente a otros sitios aledaños sin problema alguno, se procederá a realizar acciones de rescate de ejemplares implementándose un Programa de Protección y Acciones de Rescate y Reubicación Flora y Fauna silvestre.

Ecosistema

Las modificaciones en los patrones de distribución y abundancia alfa y beta, de las comunidades vegetales aún no han sido alteradas de forma representativa en la región en la que se ubica el SAR; lo cual no implica que haya modificaciones sustanciales en la tasa de liberación regional de nutrientes a partir de sólidos, ni la modificación del ciclo de temperaturas, mucho menos el cambio de las condiciones climáticas de forma importante, ya que estas no dependen solamente de los cambios locales, sino también de aquellos que se estén realizando a nivel regional, estatal, nacional e internacional y como ejemplo de ello tenemos el problema de los cambios climatológicos provocados por el calentamiento global.

Las alteraciones que se han dado en la funcionalidad del ecosistema de la región han sido relativamente puntuales y representativas, esto se debe a que en la zona se presentan perturbaciones en las comunidades tanto vegetales como animales, debido a las actividades agrícolas y pecuarias que se llevan a cabo en las zonas y que destruye los hábitats y fragmenta cada vez más el ecosistema. La diversidad dentro de las comunidades del SAR, ha sido afectada en el sitio y en su alrededor, lo que ha hecho que haya trascendido hacia una modificación local del ecosistema original; solo en aquellos alrededores de las principales poblaciones donde si se tienen implicaciones importantes en la productividad primaria y terciaria de los mismos; mucho más aún para el caso de micro ecosistemas.

Paisaje

Para describir la integración del paisaje del sitio en donde se ubicará el camino, se deben analizar las características de los diferentes panoramas del área a afectar y su entorno.

La zona posee un potencial estético de medio natural intrínseco; sin embargo, no ha sido ajeno al impacto en diferentes grados, aunque no significativos como las actividades agrícola y pastoril que se presenta, causando pérdida de la cubierta vegetal y la modificación en los patrones de distribución y calidad de las comunidades bióticas, así como en el crecimiento poblacional y los servicios actuales que se tienen en la región.

Debido a lo anterior, el sitio y la zona, en general, aún pueden considerarse con cualidades únicas, ya que aún con los índices mínimos de alteración y modificación que ha sufrido el ecosistema, aún se conserva una riqueza en biodiversidad, usos y costumbres, además de sus características socioeconómicas de poblaciones rurales.

Medio Socioeconómico

El comportamiento demográfico en el área involucrada no presenta particularidades que expresen un crecimiento anormal; por lo cual se caracteriza como medianos procesos de urbanización impulsados por la oferta de empleos en el sector primario y secundario, mientras que, en las poblaciones con mayor tasa de crecimiento, sustentan su dependencia en el sector secundario y terciario.

Modificaciones en el uso del suelo

El crecimiento de las comunidades dentro de áreas con vocación productiva de tipo tala de árboles, pecuario y agrícola implica a mediano y largo plazo, una contracción en la producción. Este cambio en el uso de suelo puede aumentar el costo de la tierra y ejercer presión sobre áreas de producción de servicios ambientales.

Competencia por límites territoriales.

La inserción de un conjunto de localidades (comisarias ejidales etc.) a los procesos de oferta y demanda de vivienda, ha tendido a un crecimiento de sus poblaciones y al reclamo por mayor presupuesto; así como a la modificación de un estatus jurídico y administrativo. Algunos de los indicadores de estos nuevos procesos de territorialidad y su representación, contribuyen a la generación de tensiones en la organización social, en los procesos de elección de autoridades, en el sostenimiento del sistema de cargos, etc. Sin embargo, y a pesar de lo anterior, en la zona de estudio no se registran litigios por reclamos de límites territoriales.

Incidencia en salud, educación, transporte, vivienda, recreación seguridad, entre otros.

El sistema de transporte entre las localidades es nulo; el único medio de transporte es el auto particular y caminando, por lo que es de vital importancia el desarrollo del proyecto.

Medio Económico.

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

Se detecta que los ingresos de los habitantes de la región han variado debido a la creciente incorporación de actividades productivas como la tala de árboles, agricultura y ganadería, que acompañan a la micro y pequeña empresa, comercios y otros servicios, etc., en las que participan los jóvenes, hombres y mujeres de 14 años en adelante, y que han modificado las estructuras internas de las familias y las comunidades.

Si bien, anteriormente bastaba con las actividades del campo para poder subsistir, ahora encontramos que las familias están inmersas en varios espacios laborales, con los cuales apenas y les es posible cubrir la canasta básica, aunque no a la totalidad de la población. La agricultura es ahora casi exclusivamente una actividad de autoconsumo. De los últimos

años a la fecha, en esta región se ha podido observar que las mujeres se han ido incorporando gradualmente a los porcentajes de la población económicamente activa (PEA), debido a su incorporación a trabajos domésticos, al negocio y a los servicios.

Construcción de Escenarios Futuros

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

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

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

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

Al retirar elementos arbóreos de la zonas en donde se efectuará el proyecto, se implementara un Programa de Reforestación con Especies Nativas de la Zona, con el fin de evitar y mitigar los procesos de erosión, ya que por las características fisiográficas de la zona en donde se delimito el SAR, esta se encuentra dentro de una zona de montaña, lo cual hace que la erosión sea uno de los procesos más recurrentes del área, aunado a esto se suman las actividades agropecuarias y la tala clandestina de árboles.

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

V.3. Valoración de los impactos

Se llevó a cabo la identificación de los impactos que pudieran ser causados por la Pavimentación del camino El Parotal – El Porvenir – San Antonio de las Texas, en el municipio

de Petatlán, en el Estado de Guerrero, tramo del km 0+060 al km 1+240, con la ayuda de la matriz de interacción entre actividades del proyecto y factores ambientales (*Matriz de Leopold*). Los efectos se analizaron en cuanto al sentido (adverso o benéfico) y bajo criterios de permanencia y su posibilidad de mitigarlos. De esta primera valoración utilizando simplemente enjuiciamiento se identificaron 206 impactos a los factores ambientales por las actividades del proyecto de los cuales 107 son benéficos y 99 son adversos. Con una diferencia de 8 impactos benéficos, por lo que se considera que la ejecución del proyecto es viable.

Tabla 4 Resultados de los impactos.

RESULTADOS	NÚMERO	PROMEDIOS ARITMETICOS
IMPACTOS AMBIENTALES BENEFICOS	107	+382
IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS	99	-220
TOTAL	8	+162

V.6. Conclusiones

El área donde se pretende implementar el proyecto de Pavimentación del camino El Parotal – El Porvenir – San Antonio de las Texas, en el municipio de Petatlán, en el Estado de Guerrero, tramo del km 0+060 al km 1+240, ha sido impactada previamente con la apertura del camino existente, aunado al cambio de uso de suelo derivado de las actividades agropecuarias irracionales que actualmente se desarrollan. Las comunidades vegetales existentes han sido altamente intervenidas y fragmentadas, trayendo como consecuencia que las poblaciones animales, sufran un proceso de degradación ambiental sobre todo por la disminución de hábitat, zonas de anidamiento y de alimentación. Así bien, se sugiere que la mayor parte de los impactos ambientales ocasionados al entorno por el proyecto de pavimentación resultan con una magnitud baja e importancia insignificante, sin dejar de resaltar que el efecto de los impactos acumulativos del SAR aumentara por la pavimentación de este camino.

Por lo antes manifestado se concluye que:

1. El proyecto es económicamente viable y circunstancialmente mitigable y sustentable.

2. Que el proyecto traerá un beneficio económico a las localidades existentes en el SAR y de esta manera también habrá una mejora en la calidad de vida de las poblaciones locales, con mayores oportunidades para el establecimiento y mejora de los servicios básicos de educación, salud y programas sociales, entre otros.

3. Que derivado de la creación del proyecto, así como la puesta en marcha de sus actividades, las condiciones ambientales modificadas, se irán estabilizando hasta lograr el equilibrio con los ecosistemas circundantes, esto de acuerdo a la resiliencia de los ecosistemas que ahí se distribuyen.

4. Todo esto debido a la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen, así como la vigilancia de la puesta en marcha y el monitoreo del proyecto.

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

El costo aproximado destinado a las medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental propuestas en la MIA-R, será de $ 272,370.00 (Doscientos setenta y dos mil trescientos setentan pesos 00/100 M.N.), que se encuentran incluidos en el concepto de señalamiento y dispositivos de seguridad.

Tabla 5 Costos de las medidas de mitigación propuestas.

IMPACTO	MEDIDA	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	IMPORTE REQUERIDO	DESCRIPCIÓN
Desmonte	Reforestación	625	Pza.	$4.00	$2,500.00	$14,000.00	Se reforestaran 1 ha con plantas nativas de la región en un arreglo de tres bolillos. Este costo incluye la apertura de cepa, distribución de la planta y la plantación de la misma y transporte.
		25	Jornal	$300.00	$7,500.00		
		1	flete	$4,000.00	$4,000.00		
Erosión del suelo	Geocostales	400	Pza.	$30.00	$12,000.00	$23,500.00	Las presas de geocostales comprenden el trazo y ubicación de las presas, excavación y empotramiento así como cálculo de las dimensiones. El costo incluye la construcción, adquisición y transporte del material para 20m3.
		25	Jornal	$300.00	$7,500.00		
		1	flete	$5,000.00	$4,000.00		
Perturbación del ecosistema por factores sociales	Platicas de concientizació n ambiental	1	Sesión	$4,000.00	$4,000.00	$4,000.00	Se impartirá una sesiónde concientización del cuidado del medio ambiente a todos los trabajadores de la obra
	Colocación de letreros	18	Pza.	$215.00	$3,870.00	$3,870.00	Incluye la compra de materiales, realización y colocación de los mismos
	Colocación de letrinas	2 (4 meses)	Pza.	$11,500.00	$23,000.00	$23,000.00	Esta medida incluye la renta por 4 meses y transporte de la letrina
Perturbación de la flora y desplazamiento de la fauna silvestre	Programa de rescate de flora y fauna silvestre	2	Prog.	$44,500.00	$90,000.00	$89,000.00	Comprende la contratación de biólogos especialistas para la elaboración y ejecución del programa en flora y fauna, para llevar a cabo los trabajos en campo. Especialmente en zonas aledañas a la vía de pavimentación.
	Programa de mantenimient o de maquinaria y vehículos, obras de	1	Prog.	$19,000.00	$19,000.00	$19,000.00	Comprende la contratación de especialistas para la elaboración y del plan, los costos de la ejecución están inmersos en el costo total de la obra
	Plan de procedimiento s de atención a emergencias y restauración	1	Prog.	$19,000.00	$19,000.00	$19,000.00	Comprende la contratación de especialistas para la elaboración y del plan los costos de la ejecución están inmersos en el costo total de la obra
	Programa de restitución de suelos y reforestación en bancos de material	1	Prog.	$19,000.00	$19,000.00	$19,000.00	Comprende la contratación de especialistas para la elaboración y del programa los costos de la ejecución están inmersos en el costo total de la obra.
	Progr ama de vigila ncia	1(4meses)	Prog	$24,000.00	$24,000.00	$24,000.00	Comprende un informe final del cumplimiento de las medidas de mitigación
	Program a de manejo de residuos	1(4 meses)	Prog	$34,000.00	$34,000.00	$34,000.00	Comprende la recolecciónyla disposición final de los residuos sólidos no peligroso
					Total	**$272,370.00**	

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

a) Escenario ambiental "sin proyecto", considera la situación ambiental actual de la zona del Proyecto y del Sistema Ambiental Regional (SAR). La descripción de este escenario considera que las condiciones naturales del área del Proyecto ya fueron impactadas por la operación del camino actual y diversas actividades agropecuarias que llevan ejecutándose en la zona de interés por más de tres décadas.

b) Escenario ambiental del SAR "con el Proyecto y sin medidas de mitigación", considera la dinámica natural y socioeconómica actual, las actividades y elementos del desarrollo del Proyecto presentados en el Capítulo II, para el cual se tomó como referencia el SAR descrito en el Capítulo IV, así como los impactos ambientales descritos en el Capítulo V que se pueden generar con las actividades de preparación del sitio, construcción y operación del Proyecto.

c) Escenario ambiental del SAR "con el Proyecto y con medidas de mitigación", se tomó en cuenta la descripción de los aspectos citados en el punto anterior pero incorporando ya las medidas de mitigación propuestas en el Capítulo VI. El pronóstico del escenario se aborda a partir de la perspectiva de cambio que resultará de las acciones del Proyecto sobre el medio natural, tras la inserción del mismo, y las medidas de manejo ambiental correspondientes. Para ello se debe de tomar en cuenta la dinámica ambiental tanto de la aplicación de estas medidas, como parte del Proyecto, como la situación ambiental que prevalece al momento del estudio antes de la inserción del Proyecto.

VII.6 Conclusiones

Las actividades relacionadas con la preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, tienen efectos negativos relevantes en la geomorfología, suelos, fauna e hidrología, pero también genera alternativas de beneficio social, económico y presenta acciones específicas para la mitigación y compensación de los impactos ambientales generados. Las principales conclusiones del Proyecto son las siguientes:

1. El proyecto representa una propuesta de desarrollo que es saludable ambientalmente, ya que considera aprovechar la vialidad que existe en la actualidad, lo cual reduce todas las afectaciones ambientales identificadas presentando solo la necesidad de realizar modificaciones en sitios puntuales, lo que produce una mínima afectación ambiental y facilita las etapas de preparación del sitio y la construcción, al reducir los efectos negativos de gran extensión sobre los paisajes geomorfológicos, suelos, vegetación, fauna e hidrología superficial, aunado a representar impactos sociales y económicos de gran importancia.

2. Las actividades proyectadas de cortes, desmonte, despalme, nivelación, excavación y compactación que recibirán la carpeta asfáltica, representan efectos permanentes e irreversibles; donde las corrientes hidrológicas de lluvias intermitentes tendrán modificaciones temporales en su dinámica, destacando la afectación sobre los márgenes y donde el diseño del proyecto y las medidas de mitigación asociadas deben garantizar que el

sistema de drenaje tenga la operación suficiente y considere los efectos potenciales, asociados a las crecidas en eventos extraordinarios, para evitar afectaciones a los diferentes estructuras que cruzan a lo largo de la trayectoria del proyecto.

3. Todos los materiales geológicos y edáficos derivados del despalme y nivelación tiene posibilidades de ser reutilizados, ya sea como material para nivelación, o rellenos, o como material para rehabilitar los terrenos donde se realice la explotación de los bancos de préstamo, o recuperar ambientalmente sitios con degradación evidente a lo largo del derecho de vía.

4. La fauna tiene una alta vulnerabilidad a la presencia humana, siendo más acentuada las especies de lento desplazamiento, las cuales son eliminadas de su hábitat con mucha facilidad; para atender esta situación es muy relevante otorgar la capacitación ambiental a los trabajadores y a la población local, en coordinación con las autoridades municipales, que permitirá acercarlos al conocimiento de este recurso, su comportamiento, importancia y estrategias para la conservación. Asimismo se debe integrar una brigada de reconocimiento de madrigueras, nidos y organismos, que deben realizar una inspección previa al inicio de los trabajos durante todo el tiempo de la preparación y construcción del proyecto, para rescatar organismos, nidos y madrigueras y reubicarlos en zonas de mayor conservación ubicadas en la cercanía del trazo del proyecto, o incluso informar a la Delegación Estatal de la SEMARNAT y que la Autoridad sea el responsable de su cautiverio y reubicación final.

5. En relación a la hidrología, es importante establecer los sitios para la ubicación y dimensionamiento de los drenajes y subdrenajes del proyecto, debido a la existencia del cuerpo de agua presente pueden adquirir un carácter importante y representar un riesgo para la infraestructura proyectada así mismo es importante mencionar que el proyecto tendrá necesidad de realizar obras mayores sin embargo estas no se encuentran consideradas para el presente proyecto una vez que se realicen se obtendrá el permiso correspondiente.

6. La integración del proyecto modificara el paisaje de manera permanente e irreversible en el SAR, sobre un paisaje regional modificado por la actual vía de comunicación, la urbanización la minería e inclusive las actividades petroleras, donde existe una alta capacidad de acogida de los diferentes paisajes; por el contrario, la vegetación original se ubicada en los lomeríos altos donde se tiene una baja capacidad de acogida; por otra parte destacan los elementos benéficos derivados del proyecto, como son la accesibilidad e intercomunicación de las poblaciones circunvecinas, representado una opción de desarrollo económico, agrícola, industrial y social para la región y una oportunidad de empleo temporal para los habitantes locales, reduciendo tiempos de traslado, congestionamiento vehicular, riesgos de accidentes y colisiones, ahorro de combustible y desgaste vehicular.

7. Es importante mencionar que la mayoría de los impactos ambientales identificados, están considerados dentro del conjunto de medidas de minimización, mitigación y compensación establecidas, lo cual permite predecir que prácticamente todos serán atendidos y se atenuaran sus efectos negativos en diferentes intensidades y efectividad.

8. El proyecto, tiene una alta factibilidad ambiental, resaltando que los principales efectos nocivos se presentarán en la geomorfología y suelos, por lo que con la incorporación de las medidas de mitigación, en el momento y espacio adecuado, se atenderán los factores ambientales potencialmente modificados por las distintas actividades del proyecto, lo cual incrementa su factibilidad y permite armonizar el desarrollo regional social y económicamente con la protección de los recursos naturales existentes dentro- del SAR.

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

VIII.1 Presentación de la información.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio, mismo que deberá ser presentado en formato *Word*.