Resumen ejecutivo

I. Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio de impacto ambiental

El proyecto de Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional para la modernización del camino Cuacuila-Xaltepec del Km. 0+000 al Km. 3+113.216 y del camino tipo "D" mejorado de la desviación de Alseseca a Cuahueyatla vía desviación Ayohuixcuatla, del Km. 0+000 al Km. 13+338.243 en el municipio de Huauchinango, Puebla, se encuentra validado por las autoridades del municipio de Huauchinango y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y NO presenta algún avance en su construcción.

II. Tipo de la obra o actividad que se pretende llevar a cabo. Especificando si el proyecto o actividad se desarrollará por etapas; procesos involucrados e inversión requerida.

El proyecto se refiere a la modernización de dos caminos rurales que se encuentran revestidos, ambos ubican en el municipio de Huauchinango el cual se ubica al Norte del estado de Puebla, estos permitirán coadyuvar a mejorar el acceso hacia la cabecera municipal, la cual cuenta con distintos servicios de salud, educativos, administrativos, así como para el intercambio de productos y mercancías.

La modernización de dos caminos estos se ejecutarán en un tiempo de 40 meses, los cuales serán necesarios para la ejecución de las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio, una vez finalizadas estas se inicia con la etapa de operación y mantenimiento durante la vida útil de ambos caminos siendo de 15 años.

Para la modernización de ambos caminos se requiere de una inversión total de $ 309,958,865.9 (trescientos nueve millones novecientos cincuenta y ocho mil ochocientos sesenta y cinco pesos 90/100 M.N.), en la Tabla 1 y Tabla 2 se encuentra la inversión para cada uno.

Tabla 1. Presupuesto de obra para el camino Cuacuila-Xaltepec.

Concepto	Costo total	% de participación
TERRACERÍAS	$ 91,011,163.89	88.38%
OBRAS DE DRENAJE	$ 1,823,971.24	1.77%
PAVIMENTOS	$ 8,741,575.60	8.49%
SEÑALAMIENTO	$ 1,332,467.29	1.29%
COMPLEMENTARIOS	$ 64,496.83	0.06%
COSTO DIRECTO	**$ 102,973,674.85**	**100%**
IVA	**$ 16,475,787.98**	
TOTAL	**$ 119,449,462.82**	

Tabla 2. Presupuesto de obra para el camino desviación de Alseseca a Cuahueyatla vía desviación Ayohuixcuatla.

Concepto	Costo Directo Total	% De Participación
TERRACERÍAS	$ 117,878,547.03	71.78%
OBRAS DE DRENAJE	$ 4,142,525.91	2.52%
PAVIMENTOS	$ 26,941,489.18	16.40%
SEÑALAMIENTO	$ 13,566,613.27	8.26%
OBRAS INDUCIDAS	$ 1,703,068.64	1.04%
COSTO DIRECTO	**$ 164,232,244.03**	**100.00%**
COSTO DIRECTO	**$ 164,232,244.03**	
I.V.A. 16.00%	**$ 26,277,159.05**	
TOTAL:	**$ 190,509,403.08**	

III. TIPO Y CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LAS DISTINTAS ETAPAS DEL PROYECTO

Fuente	Residuo no peligroso	Residuo peligroso	Manejo especial	Manejo y disposición final
Maquinaria y equipo	---	Sólidos: estopas, cartones, contenedores contaminados; piezas inservibles. Liquido: aceite quemado. Gases	Sólidos: neumáticos, empaques	Residuo peligroso: empresa autorizada. Manejo especial: empresas recicladoras.
Trabajadores	Sólido: materia orgánica, heces fecales, orina	---	Sólidos: PET, envases de vidrio, envases de plástico, latas.	Residuo no peligroso: relleno sanitario. Manejo especial: empresas recicladoras.
Desmonte	Sólido: ramas, troncos, hojarascas.	---	---	Reutilización en otras etapas.
Despalme	---	---	Sólido: suelo orgánico	Reutilización en otras etapas.
Terracerías	---	Sólidos: suelo contaminado	Sólido: suelo, material pétreo	Residuo peligroso: empresa autorizada. Manejo especial: banco de tiro.
Obras de drenaje	Sólidos: madera, papel.	---	Sólido: concreto armado, concreto limpio, madera, varillas, empaques, clavos.	Residuo no peligroso: relleno sanitario. Manejo especial: empresas recicladoras.
Pavimentos	---	Gases	---	
Señalamiento	---	Sólido: material contaminado	Líquido: residuos de pintura Sólido: material contaminado	Residuo peligroso: empresa autorizada.
Obras inducidas	---	Sólidos: suelo contaminado	Sólidos: concreto limpio, concreto armado, mampostería, alambre de púas.	Residuo peligroso: empresa autorizada. Manejo especial: empresas recicladoras.

IV. NORMAS QUE RIGEN EL PROCESO

Normas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

NOM-059-SEMARNAT-2010 Publicada DOF 30/12/2010

Esta norma tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la república mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta norma.

NOM-061-SEMARNAT-1994 Publicada en el DOF 28/04/1994

Esta norma oficial mexicana establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal y es de observancia obligatoria en los aprovechamientos forestales.

NOM-060-SEMARNAT-1994 Publicada en el DOF 28/04/1994

Esta norma oficial mexicana establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal y es de observancia obligatoria en aprovechamientos forestales.

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 (Publicada en el DOF 30/03/2005)

Esta norma establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación con hidrocarburos en suelos.

NOM-052-SEMARNAT-2005 Publicada en el DOF 23/07/2006

Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales y es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo y es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.

NOM-041-SEMARNAT-2006 Publicado en el DOF 10/11/2006

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel permitido y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos. Esta es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minería.

NOM-045-SEMARNAT-2006 Publicada en el DOF 07/08/2007

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.

NOM-080-SEMARNAT-1994 Publicada en el DOF 15/12/1994

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.

Normas de Construcción (IMT)

Algunas de las normas de construcción que deberán considerarse para la construcción del proyecto son las siguientes:

N·CTR·CAR·1·01·001/11 DESMONTE

Esta norma contiene los aspectos por considerar en la ejecución del desmonte, para carreteras de nueva construcción. El desmonte es la remoción de la vegetación existente en el derecho de vía, en las zonas de bancos, de canales y en las áreas que se destinen a instalaciones o edificaciones, entre otras con objeto de eliminar la presencia de material vegetal, pedir daños a la obra y mejorar la visibilidad.

N.CTR.CAR.1.01.002/11. DESPALME.

Esta norma contiene los aspectos a considerar en la ejecución del despalme, para carreteras de nueva construcción. El despalme es la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, con objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable.

N.CTR.CAR.1.01.003/11. CORTES.

Esta norma contiene los aspectos a considerar en la construcción de cortes para carreteras de nueva construcción. Los cortes son las excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, ampliación de taludes, en rebajes en la corona de cortes o terraplenes existentes y en derrumbes, con objeto de preparar y formar la sección de la obra, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o lo ordenado por la Secretaría

N.CTR.CAR.1.01.005/11. EXCAVACIÓN PARA CANALES.

Esta norma contiene los aspectos por considerar en la excavación para canales de terracerías, para carreteras de nueva construcción. Las excavaciones para canales son las que se ejecutan a cielo abierto, con objeto de formar la sección de cauces artificiales o para la rectificación de cauces naturales, que capten los escurrimientos y desalojen el agua hacia las alcantarillas, a una cañada inmediata o a una parte baja del terreno, en un sitio donde no haga daño a la carretera o a terceros.

N.CTR.CAR.1.01.007/11. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS.

Esta norma contiene los aspectos por considerar en la excavación para estructuras de carreteras de nueva construcción. 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.

N.CTR.CAR.1.01.013/00 ACARREOS.

Esta norma contiene los aspectos a considerar en el transporte de materiales aprovechables o de desperdicio, para carreteras de nueva construcción. Los acarreos son el transporte del material producto de bancos, cortes, excavaciones, desmontes, despalmes y derrumbes, desde el lugar de extracción hasta el sitio de su utilización, depósito o banco de desperdicios, según lo indique el proyecto o apruebe la Secretaria. De acuerdo con la distancia de transporte, los acarreos pueden ser: acarreo libre, acarreo hasta (100) cien metros, acarreo hasta (1) kilometro y acarreo mayor a (1) kilometro.

N.CTR.CAR.1.04.002/00 SUB-BASES Y BASES.

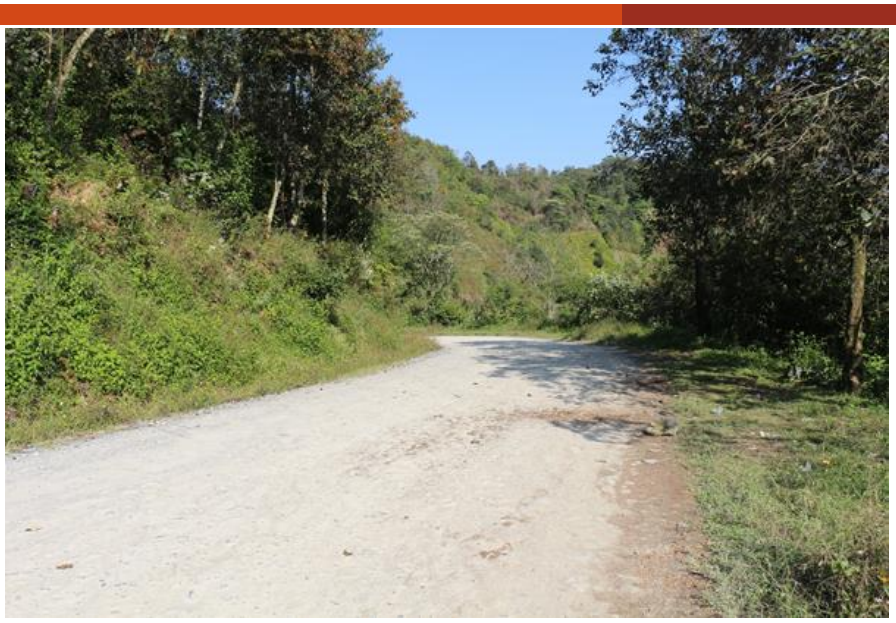
Esta norma contiene los aspectos a considerar en la construcción de sub-bases y bases de pavimentos para carreteras. Sub-base: capa de materiales pétreos seleccionados que se construye sobre la subrasante, cuyas funciones principales son proporcionar un apoyo uniforme a la base de una carpeta asfáltica o a una losa de concreto hidráulico, soportar las cargas que éstas le transmiten aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior, y prevenir la migración de finos hacia las capas superiores. Base: capa de materiales pétreos seleccionados que se construye generalmente sobre la sub-base, cuyas funciones principales son proporcionar un apoyo uniforme a la carpeta asfáltica, soportar las cargas que ésta le transmite aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior, proporcionar a la estructura de pavimento la rigidez necesaria para evitar deformaciones excesivas, drenar el agua que se pueda infiltrar e impedir el ascenso capilar del agua subterránea.

N.CTR.CAR.1.04.005/00 RIEGOS DE LIGA.

Esta norma contiene los aspectos a considerar en la aplicación de riegos asfálticos de liga en la construcción de carreteras y autopistas. Consiste en la aplicación de un material asfaltico sobre una capa de pavimento, con objeto de lograr una buena adherencia con otra capa de mezcla asfáltica que se construya encima. Normalmente se utiliza una emulsión asfáltica de rompimiento rápido. La aplicación del riego de liga puede omitirse si la carpeta asfáltica que se construirá encima tiene un espesor mayor o igual que diez (10) centímetros

V. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EN QUE SE DESARROLLARÁ LA OBRA O ACTIVIDAD, ASÍ COMO EL ÁREA CIRCUNDANTE A ESTE

El camino rural Cuacuila-Xaltepec se encuentra a nivel de revestimiento, se aprecia carente de material y desprendimiento del mismo en la superficie de rodamiento presentando ondulaciones y deformación en la sección transversal, y al no contar con el diseño óptimo para drenar el exceso de agua que en temporada de lluvias se acumula dando lugar a serios problemas en afectaciones a los vehículos, ya que con el paso del tiempo y el desgaste del material se forma un exceso de agua haciendo imperceptibles para el conductor los baches originados por tal situación. Dado las características de operación actual del camino a nivel de revestimiento presenta un IRI de 12 lo cual significa que la circulación es limitada, debido a que este camino carece totalmente de señalamiento horizontal y vertical, fallas en la alineación de la sección transversal, desprendimiento del material de la superficie de rodamiento provocando roderas, con invasión de vegetación ruderal y arvense.



Fotografía 1. Fotografía del camino Cuacuila-Xaltepec en el km 1+500.

La característica de operación actual del camino rural desviación de Alseseca a Cuahueyatla vía desviación Ayohuixcuatla está determinada por el estado físico de la superficie de rodamiento, la cual pese a estar revestida, presenta baches, ondulaciones y deformaciones importantes; lo que permite una velocidad promedio de los vehículos es de 19 Km/h, por lo que el recorrido comprendido entre el Alseseca - Cuahueyatla, se lleva a cabo en promedio en un tiempo de 42 minutos.



Fotografía 2. Fotografía del camino desviación de Alseseca a Cuahueyatla vía desviación Ayohuixcuatla en el km 6+400.

En los mapas de usos de suelo y vegetación dentro de la línea de ceros de cada camino la mayoría de la superficie presenta vegetación secundaria de Bosque Mesófilo, es decir elementos arbóreos representativos de la vegetación, pero con abundancia de arbustos y herbáceas que crecen en áreas perturbadas. En las áreas de cultivo se observó que la mayoría eran de café, otras eran de maíz y amaranto. Las superficies clasificadas como plantación forestal son de Cupressus y algunos Abies que se usan para navidad. Las clasificadas como pastizal inducido se observaron ganado como las que se presentan al final del camino de 13 km.

Las especies de vertebrados terrestres encontradas durante los muestreos, revelan que, a pesar del fuerte impacto sobre la vegetación original, provocada principalmente por la actividad agrícola, caminos existentes y el pastoreo, se registró una parte importante de la composición real de los principales grupos faunísticos. Del grupo de herpetofauna, se registraron especies asociadas a los ambientes más húmedos encontrados durante los recorridos, por un lado, sobre escurrimientos registrados durante los recorridos, en bebederos del ganado vacuno (anfibios) y por otro parte, en las laderas y corteza de árboles (reptiles).



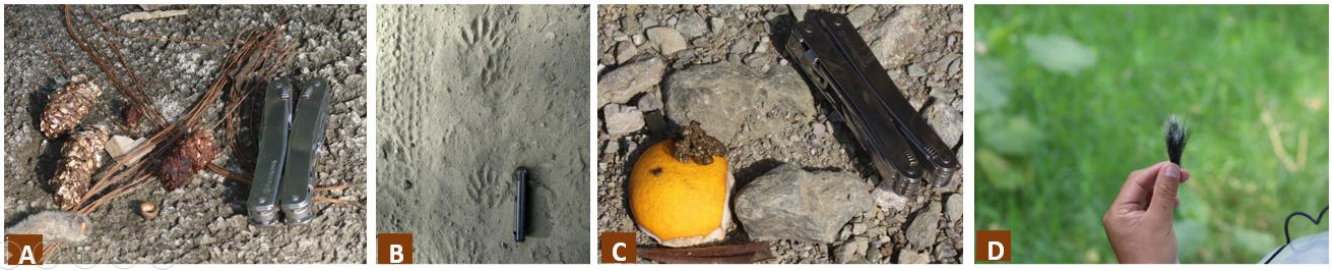
Fotografía 3. Ejemplo de algunos ejemplares de anfibios registrados en campo. A: *Smilisca baudinii*; B: *Bufo nebulifer C: Lampropeltis triangulum y D: Sceloporus occidentalis*.

En el caso de las aves, al tener una alta capacidad de desplazamiento se pudieron obtener registros en todos los ambientes posibles, desde áreas abiertas hasta zonas forestales, aunque fue notoria una mayor diversidad en zonas con buena cobertura vegetal de especies de follaje perenne.



Fotografía 4. Registro de algunas aves en distintos ambientes durante los recorridos de campo. A: *Coragyps atratus*; B: *Pintangus sulphuratus*; C: *Plegadis chihi*; D: *Columba flavirostris*.

Todas las especies de mamíferos registrados en campo se pueden catalogar como especies comunes y con una buena adaptación a ambientes perturbados, aunque es un hecho que requieren al menos de la presencia de fragmentos de hábitats adecuados para refugiarse, disponer de recursos y reproducirse.



Fotografía 5. Registro de mamíferos en distintos ambientes durante los recorridos de campo. A: *Didelphis virginiana*; B: *Procyon lotor*; C: *Urocyon cinereoargenteus*; D: *Bassariscus astutus*.

En general, las condiciones ambientales del AP y en el SAR presentan algunos fragmentos forestales que permiten, a pesar de la alta deforestación, la presencia de una importante diversidad de vertebrados terrestres, señal de una aceptable

funcionalidad ecológica de los ecosistemas, que evidentemente se ve amenazada por las actividades agrícolas, el pastoreo, la extracción de leña, el crecimiento de los asentamientos humanos, la presencia de basura urbana y demás factores antropogénicos para estimular el crecimiento de pastos nuevos por mencionar algunos de los problemas más importantes.

VI. SUPERFICIE REQUERIDA

En la siguiente tabla se muestran las características de ambos caminos, en la última columna se muestran los totales que se solicitan para su autorización, es decir el proyecto, en el presente estudio de impacto.

Tabla 3. Superficie total requerida para ambos caminos.

Característica	Proyecto Camino Cuacuila-Xaltepec	Proyecto Camino desviación de Alseseca a Cuahueyatla vía desviación Ayohuixcuatla	Totales del proyecto	
Longitud	3 113.216 m	13 338.243 m	16,451.459 m	
Cadenamiento inicial Cadenamiento final	0+000 3+113.216	0+000 13+338.243	0+000 3+113.216	0+000 13+338.243
Derecho de vía	40 m	40 m	40 m	
Tipo	D	D	D	
Número de carriles	2	2	2	
Número de obras de drenaje	3	29	32	
Ancho de corona	7 m	7 m	7 m	
Ancho de calzada	7 m	7 m	7 m	
Superficie de ancho de corona	2.177734741 ha	9.329750801 ha	11.507485542 ha	
Superficie de línea de ceros	12.5141706 ha	20.65843872 ha	33.17260932 ha	
Superficie de derecho de vía	12.33516321 ha	53.27963276 ha	65.61479597 ha	
Superficie excedente del derecho de vía	0.17900793 ha	0.78305008 ha	0.96205801 ha	
Superficie por afectar de vegetación forestal	1.6527248 ha de bosque mesófilo de montaña	4.47877443 ha de bosque mesófilo de montaña	6.13149923 ha de bosque mesófilo de montaña	
Superficie total requerida	12.5141706 ha	54.06258905 ha	66.57675965 ha	

VII. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Etapa de preparación del sitio

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	ÁREA INVOLUCRADA	NAT	IM	CATEGORÍA	Tipo de impacto		
							SIN	RE	AC
Instalación de obras provisionales	Se requerirá de la colocación de obras provisionales las cuales son indispensables para el buen funcionamiento y ejecución de la obra, las cuales serán colocadas cercanas al frente de obra, dentro de estas obras se incluyen la colocación de sanitarios portátiles y el almacén para residuos peligrosos (RP) y no peligrosos (NP), por lo que se afectará a la vegetación que se encuentre y al suelo, debido a que se requerirá de la colocación de materiales para proteger al subsuelo, aunado a lo anterior serán los sitios donde se estacionará la maquinaria.	VEGETACIÓN	DV	-	19	Irrelevante	NO	NO	NO
		FAUNA	DV	-	20	Irrelevante	SI	NO	NO
		SUELO	DV	-	19	Irrelevante	NO	NO	NO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	ÁREA INVOLUCRADA	NAT	IM	CATEGORÍA	Tipo de impacto		
							SIN	RE	AC
Desmonte	Por la alineación de los caminos se requerirá del desmonte de vegetación de bosque mesófilo en sus diferentes estratos, esta será en una superficie total de 6.1314993 ha par ambos caminos. Así como vegetación ruderal y de borde que se encuentra en aquellos tramos que serán alineados. Con la eliminación de vegetación se modifica el hábitat para las especies faunísticas de los diferentes grupos, afectando sus sitios de anidación, percha, alimentación o descanso, que dentro del área del proyecto como del SAR se identificaron especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	VEGETACIÓN	DV	-	35	Moderado	SI	SI	NO
		FAUNA	AI	-	25	Moderado	SI	NO	NO
Despalme	Durante el despalme se realizará la afectación al suelo orgánico el cual es rico en nutrientes para la vegetación, lo cual impedirá el crecimiento de especies. Por otra parte, se pueden encontrar madrigueras de esta forma se altera el hábitat para distintas especies faunísticas, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos.	VEGETACIÓN	DV	-	35	Moderado	SI	SI	NO
		SUELO	DV	-	35	Moderado	SI	SI	NO
		FAUNA	FALSO	-					
Alteración del paisaje por obras o instalaciones ajenas al lugar	La naturalidad paisajística se verá alterada desde esta etapa por la presencia de los trabajadores e instalación de obras provisionales. Por otra parte con el desmonte se verá el paisaje disminuido por la falta de vegetación en las áreas de afectaciones.	PAISAJE	DV	-	19	Irrelevante	NO	NO	NO
Afectación a los usuarios	Para la modernización de los caminos y evitar que estos sean cerrados se realizará por cuerpos, por lo que se afectará la circulación vehicular, ampliando los tiempos de traslado mientras dure la obra.	HUMANOS	AI	-	28	Moderado	NO	NO	SI
Generación de empleos temporales	Se requerirá de mano de obra no calificada para actividades como la limpieza de la zona donde se realizarán las actividades, desmonte, despalme, traslado de material y equipo, etc., esto generará empleos temporales lo cual permitirá al trabajador tener un ingreso fijo.	HUMANOS	SAR	+	34	Moderado	SI	NO	NO
Uso de propiedades	Se requerirá de la utilización de sitios para la colocación de obras provisionales, estos son terrenos particulares, así mismo, debido a que los caminos benefician distintas localidades se pueden utilizar estructuras como por ejemplo bodegas utilizarlas como almacén, renta de casas como oficinas, entre otros.	ECONOMÍA	AI	+	22	Irrelevante	SI	NO	SI

Etapa de construcción

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	ÁREA INVOLUCRADA	NAT	IM	CATEGORÍA	Tipo de impacto		
							SIN	RE	AC
Presencia de trabajadores,	Durante la etapa de construcción de las distintas obras se tendrá la presencia de trabajadores,	PAISAJE	DV	-	16	Irrelevante	NO	NO	NO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	ÁREA INVOLUCRADA	NAT	IM	CATEGORÍA	Tipo de impacto		
							SIN	RE	AC
maquinaria, equipo, instalaciones, entre otras	maquinaria, equipo y estructuras provisionales las cuales afectarán visualmente al paisaje, además de las obras que se estarán realizando, este impacto es provisional mientras dure la obra.								
Generación de ruido por la maquinaria y equipo	La maquinaria que será utilizada durante las distintas actividades es maquinaria pesada por lo que esta genera ruido la cual será percibida por los habitantes de las localidades aledañas, lo cual puede perturbarlos por los tiempos prolongados. Las afectaciones directas serán a los trabajadores que estarán expuestos a estos niveles de ruido en tiempos prolongados. Para la fauna esta puede ser ahuyentada a sitios más alejados impidiendo que estos se acerquen al área de trabajo.	ATMÓSFERA	SAR	-	35	Moderado	SI	NO	SI
		FAUNA	SAR	+	34	Moderado	NO	NO	SI
		HUMANOS	DV	-	20	Irrelevante	SI	NO	SI
Emisiones de contaminantes por la combustión de hidrocarburos	La combustión de hidrocarburos no es un impacto de amplias repercusiones para la zona, su fácil dispersión hace de estos impactos que sean momentáneos, sin embargo, para los trabajadores puede presentar molestias y complicaciones en su salud.	ATMÓSFERA	DV	-	24	Irrelevante	SI	NO	SI
Afectación a la visibilidad	Por las excavaciones que se realizarán durante las terracerías para la conformación de las capas que comprenden la superficie de rodamiento, se generarán polvos afectando la visibilidad de los trabajadores así para maniobrar la maquinaria. Para el acarreo de material en los camiones de volteo se tienen pérdidas de material por el viento lo cual puede ocasionar accidentes por la pérdida de visibilidad o por caída de material para aquellos vehículos que transiten detrás de estos.	ATMÓSFERA	AI	-	38	Moderado	SI	NO	SI
		HUMANOS	DV	-	33	Moderado	SI	NO	SI
Contaminación por RP	En caso de realizar obras durante la temporada de lluvias se puede tener de manera accidental su contaminación por alguna fuga que presente la maquinaria o equipo que utilice gasolina, diésel, aceites, anticongelante o cualquier otro químico que altere la calidad del agua, esto afectará significativamente al agua la cual será arrastrada a otros sitios. Asimismo, para el suelo, en caso de tener derrames accidentales este puede filtrarse hacia los mantos acuíferos.	AGUA	SAR	-	47	Moderado	SI	NO	SI
		SUELO	DV	-	35	Moderado	SI	SI	SI
Generación RNP y RP	Durante el tiempo que dure el proyecto de modernización de los caminos, se generarán residuos por la obra o por los trabajadores, estos serán dispuestos en los contenedores de acuerdo con su clasificación, como se describe en el capítulo II. Por el mantenimiento que requiere la maquinaria y equipo se tendrán desperdicios contaminados por RP.	AGUA	DV	-	24	Irrelevante	SI	NO	SI
		SUELO	DV	-	24	Irrelevante	SI	NO	SI

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	ÁREA INVOLUCRADA	NAT	IM	CATEGORÍA	Tipo de impacto		
							SIN	RE	AC
Afectaciones por el paso de maquinaria	La maquinaria para realizar las ampliaciones requerirá de transitar dentro del derecho de vía para la alineación de los taludes, así como la colocación de las obras de drenaje, sin embargo, las afectaciones serán mínimas ya que se utilizarán los caminos existentes, en caso de que la maquinaria transite por zonas fuera del frente de obra, reducirá la porosidad por su peso provocando la compactación del suelo, afectará de ser el caso la vegetación que se encuentre así como la probabilidad de atropello de fauna.	VEGETACIÓN	DV	-	28	Moderado	SI	NO	SI
Disminución de la porosidad del suelo	Debido a que se alinearán ambos caminos, se realizará la compactación del suelo para alojar la plancha o superficie de rodamiento en la superficie destinada para el ancho de corona, reduciendo la porosidad por lo que en estos sitios ya no se tendrá vegetación.	SUELO	DV	-	35	Moderado	NO	SI	SI
Erosión y probable inestabilidad por la alineación de taludes	Una vez que se alineen los trazos el suelo estará expuesto a la erosión, debido a que ambos caminos se encuentran en una topografía montañosa, se tendrán taludes en corte serán mayores a 10 m. Por otra parte, se puede tener inestabilidad del suelo principalmente durante la temporada de lluvias por el arrastre de material el cual ha sido erosionado.	SUELO	DV	-	35	Moderado	SI	SI	SI
Modificación del relieve	Por las alineaciones que requieren los caminos rurales para alinear las pendientes y curvaturas será necesaria la modificación del relieve para alcanzar las características de cada camino, actualmente le relieve ha sido modificado por la apertura de los caminos existentes sin embargo, se requerirá de alinear los taludes en corte y terraplén, modificando el paisaje actual pero este impacto como se ha mencionado ya se encuentra así como la modificación a la trayectoria de las corrientes de agua durante la temporada de lluvias al modificar la topografía, el suelo es el componente más impactado debido a que se tendrá una superficie mayor expuesta a la erosión hídrica y eólica.	PAISAJE	DV	-	38	Moderado	NO	SI	NO
		SUELO	DV	-	37	Moderado	NO	SI	SI
		AGUA	AI	-	37	Moderado	NO	SI	SI
Dinámica de cauces	Se realizará la construcción de obras de drenaje nuevas o se sustituirán las existentes las cuales son indispensables para mantener en óptimas condiciones el pavimento, que con ayuda de las cunetas se guía la corriente de agua hacia estas obras permitiendo que se mantenga el flujo hídrico del lugar, así mismo, con las obras de drenaje que serán construidas se evitará que estas se mantengan libres de hojarascas, ramas o tierra en mayor tiempo por sus dimensiones.	AGUA	AI	+	43	Moderado	SI	SI	SI

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	ÁREA INVOLUCRADA	NAT	IM	CATEGORÍA	Tipo de impacto		
							SIN	RE	AC
Emisión de gases por la colocación de pavimento	Durante la colocación del pavimento flexible se emiten gases los cuales son necesarios por el calentamiento del riego de liga el cual es de manera temporal, sin embargo, en caso de no contar con el equipo necesario afecta directamente a los trabajadores.	ATMÓSFERA	DV	-	19	Irrelevante	NO	NO	NO
Presencia de señalética permanente	Los caminos una vez finalizada su modernización contarán con distintas señales marcadas en el plano de señalamiento para cada uno, estas brindan al usuario seguridad.	PAISAJE	DV	+	42	Moderado	SI	SI	NO
Construcción de obras inducidas	Dentro de estas obras está la colocación de muros de contención para estabilizar los taludes, que en caso contrario se requerirá de mayores afectaciones al suelo y vegetación, estas obras son importantes para mantener estabilizadas las capas que componen la superficie de rodamiento	PAISAJE	DV	-	32	Moderado	NO	SI	NO
		SUELO	DV	-	32	Moderado	NO	SI	NO
		VEGETACIÓN	DV	-	32	Moderado	SI	SI	NO
Generación de empleos temporales	Se requerirá de mano de obra no calificada para actividades como la limpieza de la zona donde se realizarán las actividades, como: desmonte, despalme, traslado de material y equipo, etc., esto generará empleos temporales lo cual permitirá al trabajador tener un ingreso fijo.	HUMANOS	SAR	+	34	Moderado	SI	NO	NO

Etapa de abandono del sitio

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	ÁREA INVOLUCRADA	NAT	IM	CATEGORÍA	Tipo de impacto		
							SIN	RE	AC
Desmantelamiento de las obras provisionales	Durante esta actividad se desarmarán las estructuras colocadas para las obras provisionales, por lo que el paisaje regresará a su naturalidad al no tener la presencia de estructuras ajenas.	SUELO	DV	+	23	Irrelevante	NO	NO	NO
		PAISAJE	DV	+	13	Irrelevante	NO	NO	NO
Retiro de la maquinaria y equipo	La maquinaria pesada será retirada de las áreas de trabajo las cuales afectaban paisajísticamente la naturalidad, a su vez al eliminar el paso constante de maquinaria ya no se tendrá la compactación de suelo.	SUELO	DV	+	16	Irrelevante	NO	NO	NO
		PAISAJE	DV	+	19	Irrelevante	NO	NO	NO
Limpieza del área	Previamente al retiro total del área de trabajo de ambos trazos, se realizará la limpieza en todas las áreas ocupadas para la ejecución del proyecto, para asegurarse de no dejar material o basura proveniente de la obra.	PAISAJE	DV	+	40	Moderado	NO	NO	SI
		VEGETACIÓN	DV	+	23	Irrelevante	SI	NO	SI
		FAUNA	AI	+	34	Moderado	SI	NO	SI
		AGUA	SAR	+	39	Moderado	SI	SI	SI
Generación de empleos temporales	Se requerirá de mano de obra no calificada para actividades como la limpieza, generará empleos temporales lo cual permitirá al trabajador tener un ingreso fijo.	HUMANOS	SAR	+	33	Moderado	SI	NO	NO

Etapa de operación y mantenimiento

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	ÁREA INVOLUCRADA	NAT	IM	CATEGORÍA	Tipo de impacto		
							SIN	RE	AC
Generación de polvos	Actualmente a pesar de ser caminos que cuentan con revestimiento este no impide que se tenga la generación de polvos los cuales afectan a la vegetación circundante evitando su fotosíntesis y crecimiento, por lo que al realizar la modernización de los caminos se eliminará este impacto, sin embargo, aquel que se genera de manera natural por el arrastre con los vientos se mantendrá.	VEGETACIÓN	AI	+	59	Severo	SI	SI	SI
Presencia de señalética permanente	Los caminos, una vez finalizada su modernización contará con distintas señales marcadas en el plano de señalética para cada camino, estas brindan al usuario seguridad.	PAISAJE	DV	+	29	Moderado	NO	SI	NO
		HUMANOS	AI	+	59	Severo	SI	SI	SI
Azolve de obras de drenaje	Durante la etapa de operación por el arrastre de basura como hojarasca, ramas o tierra, pueden azolvar las obras de drenaje lo cual impedirá mantener el flujo hídrico en estas obras durante la temporada de lluvias, lo mismo sucede con las cunetas. A su vez, las obras de drenaje como las losas y tubos funcionan indirectamente como pasos de fauna, por lo que la fauna no tendrá libre paso por estas obras.	AGUA	AI	-	34	Moderado	SI	SI	SI
		FAUNA	DV	-	38	Moderado	SI	SI	SI
Tránsito vehicular	Una vez finalizada la modernización de los caminos estos permitirán que su tránsito sea eficiente y seguro durante los 365 días del año a una velocidad máxima de 30 km/h, esto generará los beneficios y cumplirá con los objetivos planteados.	HUMANOS	SAR	+	63	Severo	SI	SI	SI
		ECONOMÍA	SAR	+	63	Severo	SI	SI	SI

VIII. RECOMENDACIONES PREVENTIVAS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Etapa de preparación del sitio

ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Instalación de obras provisionales	VEGETACIÓN SUELO FAUNA	Se requerirá de la colocación de obras provisionales las cuales son indispensables para el buen funcionamiento y ejecución de la obra, las cuales serán colocadas cercanas al frente de obra, dentro de estas obras se incluyen la colocación de sanitarios portátiles y el almacén para residuos peligrosos (RP) y no peligrosos (NP), por lo que se afectará a la vegetación que	Queda prohibido colocar las obras provisionales en áreas conservadas, debido a que no se utilizarán tramos de los caminos existentes pueden colocarse en estas áreas las obras provisionales. El almacén para los residuos deberá colocarse en terreno plano. Los sanitarios portátiles se	Para reducir la superficie necesaria para la colocación de las obras provisionales, se considerará la renta de casas o terrenos particulares en las localidades aledañas al trazo. Debido a que en estas áreas se colocará el almacén para los residuos peligrosos y no peligrosos, se mantendrá en todo momento el control de los residuos que se generen

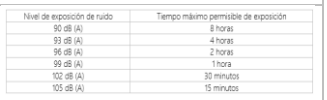
ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		se encuentre y al suelo, debido a que se requerirá de la colocación de materiales para proteger al subsuelo, aunado a lo anterior serán los sitios donde se estacionará la maquinaria.	colocarán en sitios estratégicos para el acceso de los trabajadores y la empresa contratista se encargará de su limpieza así como de la disposición final de los residuos que se generen. Queda prohibido colocar las obras provisionales cerca de escurrimientos perennes o intermitentes.	colocando contendores diariamente cercanos a la obra y almacenándolos en el sitio correspondiente, se llevará a cabo un programa de manejo de residuos peligrosos y no peligrosos, el cual será incluido en el programa de vigilancia ambiental y ejecutado por los supervisores ambientales, este será de forma permanente mientras dure la obra.
Desmonte	VEGETACIÓN FAUNA	Por la alineación de los caminos se requerirá del desmonte de vegetación de bosque mesófilo en sus diferentes estratos, esta será en una superficie total de 6.1314993 ha par ambos caminos. Así como vegetación ruderal y de borde que se encuentra en aquellos tramos que serán alineados. Con la eliminación de vegetación se modifica el hábitat para las especies faunísticas de los diferentes grupos, afectando sus sitios de anidación, percha, alimentación o descanso, que dentro del área del proyecto como del SAR se identificaron especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Queda prohibido el desmonte con la utilización el uso de sustancias químicas o fuego o cualquier otra actividad que pueda afectar severamente las condiciones actuales de la vegetación y a la fauna, el derribo de árboles será manual y con el método direccional. Los restos provenientes del desmonte se utilizarán para el arrope de los taludes o para cualquier otra actividad en donde sea útil su uso. Queda prohibido la extracción de flora y fauna silvestres para cualquier persona o trabajador, ya que estas pueden ser utilizadas para su comercio ilegal o consumo principalmente aquellas especies listadas den la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aquella persona que se sorprenda realizando cualquier acto será sancionado y quedará dispuesto a las autoridades competentes. Queda prohibido realizar fogatas o tirar colillas en el área de trabajo, pueden causar incendios. Se concientizará y/o	Señalar las áreas que serán afectadas delimitando o marcando los árboles por derribar, restringiendo la superficie a la superficie definida para cada camino de acuerdo con el plano de afectaciones; se realizará el troceado de troncos y ramas de los individuos leñosos Previo al desmonte por la afectación a la vegetación de bosque mesófilo se realizarán labores de rescate de plántulas (< 50 cm de altura) de especies características como *Liquidambar styraciflua*, *Heliocarpus americanus*, *Clethra mexicana*, *Alnus acuminata*, *Heliocarpus appendiculatus*, *Piper auritum* y *Malvaviscus arboreus*. Se llevará a cabo acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, con la finalidad de identificar los sitios idóneos para su reubicación, revisión de madrigueras activas tanto a nivel del suelo como en los troncos caídos e incluso en el arbolado, de igual manera durante el monitoreo será de suma importancia la búsqueda de nidos activos, siendo el caso de encontrar alguno con huevos o

ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
			capacitará a los trabajadores sobre la importancia del cuidado de la flora, así como de las especies que se puedan encontrar en el área del proyecto haciendo énfasis en especies en riesgo.	polluelos se protegerá el nido de cualquier perturbación hasta el abandono natural de las crías y su padres.
Despalme	VEGETACIÓN SUELO FAUNA	Durante el despalme se realizará la afectación al suelo orgánico el cual es rico en nutrientes para la vegetación, lo cual impedirá el crecimiento de especies. Por otra parte, se pueden encontrar madrigueras de esta forma se altera el hábitat para distintas especies faunísticas, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos.	En un sitio desprovisto de vegetación se acomodará el suelo orgánico temporalmente como resguardo para su uso posterior.	Utilizar el suelo orgánico para las áreas donde se realzará la reubicación de las plántulas rescatadas o arrope de los taludes de los bordos, este permitirá la revegetación debido a que cuenta con los elementos orgánicos, por lo que se llevará a cabo un programa de conservación de suelos.
Alteración del paisaje por obras o instalaciones ajenas al lugar	PAISAJE	La naturalidad paisajística se verá alterada desde esta etapa por la presencia de los trabajadores e instalación de obras provisionales. Por otra parte con el desmonte se verá el paisaje disminuido por la falta de vegetación en las áreas de afectaciones.		
Afectación a los usuarios	HUMANOS	Para la modernización de los caminos y evitar que estos sean cerrados se realizará por cuerpos, por lo que se afectará la circulación vehicular, ampliando los tiempos de traslado mientras dure la obra.		
Generación de empleos temporales	HUMANOS	Se requerirá de mano de obra no calificada para actividades como la limpieza de la zona donde se realizarán las actividades, desmonte, despalme, traslado de material y equipo, etc., esto generará empleos temporales lo cual permitirá al trabajador tener un ingreso fijo.	Promover el empleo temporal en las localidades aledañas o en la región.	Capacitar al personal a emplear de acuerdo con sus actividades, para el manejo de residuos RP Y RNP, indicar las áreas restrictivas, manejo de sanitarios portátiles, el uso adecuado del equipo de seguridad, entre todas aquellas acciones y actividades que salvaguarden su salud, seguridad y al ambiente. Dar pláticas ambientales previas al inicio de sus actividades para concientizar al personal de la conservación del entorno.

ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Uso de propiedades	ECONOMÍA	Se requerirá de la utilización de sitios para la colocación de obras provisionales, estos son terrenos particulares, así mismo, debido a que los caminos benefician distintas localidades se pueden utilizar estructuras como por ejemplo bodegas utilizarlas como almacén, renta de casas como oficinas, entre otros.	Para evitar reducir el uso de áreas para la colocación de las obras provisionales, se propone rentar casas, bodegas o traspatios para el uso de obras como oficinas, almacenes de material y equipo, dormitorios o aquellas que sea posible utilizar.	Realizar el pago justo o llegar a acuerdos por el uso de propiedad privada, en caso de el uso de terrenos o traspatios, dejar en óptimas condiciones los sitios o mejores a las encontradas.

Etapa de construcción

ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Presencia de trabajadores, maquinaria, equipo, instalaciones, entre otras	PAISAJE	Durante la etapa de construcción de las distintas obras se tendrá la presencia de trabajadores, maquinaria, equipo y estructuras provisionales las cuales afectarán visualmente al paisaje, además de las obras que se estarán realizando, este impacto es provisional mientras dure la obra.	Se colocarán señales de forma temporal en los frentes de la obra alusivas al cuidado de la vegetación y fauna, así como del entorno. Estas serán retiradas durante la etapa de abandono del sitio.	
Generación de ruido por la maquinaria y equipo	ATMÓSFERA FAUNA HUMANOS	La maquinaria que será utilizada durante las distintas actividades es maquinaria pesada por lo que esta genera ruido la cual será percibida por los habitantes de las localidades aledañas, lo cual puede perturbarlos por los tiempos prolongados. Las afectaciones directas serán a los trabajadores que estarán expuestos a estos niveles de ruido en tiempos prolongados. Para la fauna esta puede ser ahuyentada a sitios más alejados impidiendo que estos se acerquen al área de trabajo.	Los trabajos se realizarán en horarios diurnos de 7 am a 6 pm, para evitar los tiempos prolongados por el ruido de la maquinaria y equipo con la finalidad de aminorar la perturbación en áreas urbanas.	La maquinaria y equipo en la que sea posible se colocarán silenciadores para evitar ruidos estruendosos. Para los trabajadores se mantendrán las condiciones de higiene de trabajo las cuales se estipulan en el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, en su título tercero "Condiciones de Higiene", Capitulo Primero "Ruido y Vibraciones", artículos 76 al 78 y en la NOM-011-STPS-2011, emitidas por la Secretaria de Trabajo y Protección Social. Las cuales, establecen los límites máximos para la exposición al ruido en los centros de trabajo, específicamente en su Apéndice A que menciona también el tiempo máximo permisible de exposición, de la siguiente manera:

ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
				 dB: Decibel. Es una unidad de relación entre dos cantidades utilizada en acústica (A): Nivel Sonoro "A". es el nivel de presión acústica instantánea medido con la red de ponderación "A" de un sonómetro normalizado Para el caso en el que el tiempo de exposición o los niveles de ruido superen estos parámetros, se proporcionará el equipo de protección auditiva correspondiente según la NOM-011-STPS-2011 y la NOM-017-STPS- 1993.
Emisiones de contaminantes por la combustión de hidrocarburos	ATMÓSFERA	La combustión de hidrocarburos no es un impacto de amplias repercusiones para la zona, su fácil dispersión hace de estos impactos que sean momentáneos, sin embargo, para los trabajadores puede presentar molestias y complicaciones en su salud.	La constructora llevará la bitácora de mantenimiento de la maquinaria y vehículos que se emplearán, así mismo, todos los vehículos para trasporte de personal y de materiales deberán de contar con los engomados y documentación que acrediten que se han sometido a los procesos de verificación vehicular. Así mismo, presentará su programa de mantenimiento rutinario y emergente para todo vehículo y maquinaria que operará. El mantenimiento rutinario de los vehículos y el control de sus emisiones permitirá reducir las molestias e impactos que se derivan de la quema de combustibles fósiles. Dichas actividades serán vigiladas por el supervisor ambiental.	
Afectación a la visibilidad	ATMÓSFERA HUMANOS	Por las excavaciones que se realizarán durante las terracerías para la conformación de las capas que comprenden la superficie de rodamiento, se generarán polvos afectando la visibilidad de los trabajadores así para maniobrar la maquinaria.	Para evitar la generación de polvos se humedecerá el suelo y el material en los camiones de volteo de igual forma será humedecido y cubierto con lona, el agua a utilizar será tratada o contará con las autorizaciones para su uso, en	

ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Para el acarreo de material en los camiones de volteo se tienen pérdidas de material por el viento lo cual puede ocasionar accidentes por la pérdida de visibilidad o por caída de material para aquellos vehículos que transiten detrás de estos.	el proyecto se contempla un volumen total de 151,504.7 m^3.	
Contaminación por RP	AGUA SUELO	En caso de realizar obras durante la temporada de lluvias se puede tener de manera accidental su contaminación por alguna fuga que presente la maquinaria o equipo que utilice gasolina, diésel, aceites, anticongelante o cualquier otro químico que altere la calidad del agua, esto afectará significativamente al agua la cual será arrastrada a otros sitios. Asimismo, para el suelo, en caso de tener derrames accidentales este puede filtrarse hacia los mantos acuíferos por medio de la filtración.	Toda maquinaria y equipo que se utilice para distintos trabajos se realizará su revisión diaria y previa para identificar fugas. Queda prohibida la colocación del almacén temporal para RP cerca de zonas donde se encuentre escurrimientos intermitentes o perennes.	En caso de tener derrames accidentales en el suelo por RP se realizará el retiro del suelo contaminado y será depositado en el contenedor correspondiente a RP para su tratamiento y disposición final por la empresa contratada. Para evitar la contaminación por RP sólidos y líquidos constructora a cargo mantendrá un programa de mantenimiento preventivo semanalmente mediante bitácora para asegurar que la maquinaria y equipo se encuentra en óptimas condiciones, así mismo se mantendrá un estricto control del almacenaje de combustible o cualquier sustancia peligrosa, de ser el caso.
Generación RNP y RP	AGUA SUELO	Durante el tiempo que dure el proyecto de modernización de los caminos, se generarán residuos por la obra o por los trabajadores, estos serán dispuestos en los contenedores de acuerdo con su clasificación, como se describe en el capítulo II. Por el mantenimiento que requiere la maquinaria y equipo se tendrán desperdicios contaminados por RP.	Llevar a cabo el programa de manejo y disposición de RP y RNP durante la ejecución de las distintas actividades y obras, en donde se llevará una bitácora en donde se identificará el tipo y volumen generado mensualmente, así como su disposición final. A todo el personal y público en general se impartirán pláticas ambientales para la conservación del entorno y las consecuencias de su mala disposición. Se apoyarán con letreros provisionales en los frentes de trabajo con las leyendas de NO TIRAR BASURA, CUIDA EL AMBIENTE, o cualquier otra leyenda que incentive a la	

ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
			conservación del entorno. Los trabajadores estarán obligados al uso adecuado de los sanitarios portátiles los cuales estarán ubicados en sitios estratégicos en los frentes de obra, su mantenimiento quedará a cargo del proveedor, en caso de tener contaminación por el mal funcionamiento de estos será responsabilidad de este de mitigar el impacto producido, se colocarán en una relación de 1 por cada 12 trabajadores. Quedando prohibida realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre.	
Afectaciones por el paso de maquinaria	VEGETACIÓN	La maquinaria para realizar las ampliaciones requerirá de transitar dentro del derecho de vía para la alineación de los taludes, así como la colocación de las obras de drenaje, sin embargo, las afectaciones serán mínimas ya que se utilizarán los caminos existentes, sin embargo en caso de que la maquinaria transite por zonas fuera del frente de obra, reducirá la porosidad por su peso provocando la compactación del suelo, afectará de ser el caso la vegetación que se encuentre así como la probabilidad de atropello de fauna.	La maquinaria transitará y maniobrará únicamente en los sitios que sean estrictamente necesarios para llevar a cabo las ampliaciones y estabilizaciones de los taludes, en áreas desprovistas de vegetación y en caminos existentes a una velocidad no mayor a los 30 km/h, esto prevendrá que se tenga mortalidad por atropellos a la fauna. Queda prohibida la apertura de caminos no autorizados, así como el tránsito de maquinaria por áreas fuera de la necesaria para la ejecución de las obras.	En caso de que la maquinaria requiera transitar por áreas fuera del frente de obra o de la apertura de caminos, se realizarán los trámites necesarios para la obtención de permisos. En caso de que la maquinaria transite por lugares no autorizados la empresa constructora se encargará de ejecutar y costear los daños al ambiente provocados.
Disminución de la porosidad del suelo	SUELO	Debido a que se alinearán ambos caminos, se realizará la compactación del suelo para alojar la plancha o superficie de rodamiento en la superficie destinada para el ancho de corona, reduciendo la porosidad por lo que en estos sitios ya no se tendrá vegetación.		
Erosión y probable inestabilidad por la	SUELO	Una vez que se alineen los trazos el suelo estará expuesto a la erosión, debido a que ambos caminos se encuentran en una topografía montañosa, se	Para evitar la inestabilidad de los taludes tanto en corte como en terraplén se llevará a cabo el programa de conservación de suelos en	Una vez realizados los taludes en corte y terraplén se iniciará con el programa de conservación de suelos para

ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
alineación de taludes		tendrán taludes en corte serán mayores a 10 m. Por otra parte, se puede tener inestabilidad del suelo principalmente durante la temporada de lluvias por el arrastre de material el cual ha sido erosionado.	donde además de evitar la erosión, incluirá la estabilización de taludes por medio de zampeado, colocación de mallas, muros de gavión o de mampostería, estos serán independientes a los muros de contención que contempla el proyecto ya que la finalidad es evitar accidentes durante el tiempo de vida útil de los caminos.	evitar su erosión y estabilización.
Modificación del relieve	PAISAJE SUELO AGUA	Por las alineaciones que requieren los caminos rurales para alinear las pendientes y curvaturas será necesaria la modificación del relieve para alcanzar las características de cada camino, actualmente le relieve ha sido modificado por la apertura de los caminos existentes sin embargo, se requerirá de alinear los taludes en corte y terraplén, modificando el paisaje actual pero este impacto como se ha mencionado ya se encuentra así como la modificación a la trayectoria de las corrientes de agua durante la temporada de lluvias al modificar la topografía, el suelo es el componente más impactado debido a que se tendrá una superficie mayor expuesta a la erosión hídrica y eólica.	Para evitar la inestabilidad de los taludes tanto en corte como en terraplén se llevará a cabo el programa de conservación de suelos en donde además de evitar la erosión, incluirá la estabilización de taludes por medio de zampeado, colocación de mallas, muros de gavión o de mampostería, estos serán independientes a los muros de contención que contempla el proyecto ya que la finalidad es evitar accidentes durante el tiempo de vida útil de los caminos. En los taludes donde permita el tipo de suelo se realizará su estabilización por medio de la revegetación con pastos, geomanta o con las plántulas rescatadas.	Una vez realizados los taludes en corte y terraplén se iniciará con el programa de conservación de suelos para evitar su erosión y estabilización.
Dinámica de cauces	AGUA	Se realizará la construcción de obras de drenaje nuevas o se sustituirán las existentes las cuales son indispensables para mantener en óptimas condiciones el pavimento, que con ayuda de las cunetas se guía la corriente de agua hacia estas obras permitiendo que se mantenga el flujo hídrico del lugar, así mismo, con las obras de drenaje que serán construidas se evitará que estas se mantengan libres de hojarascas, ramas o tierra en mayor tiempo por sus dimensiones.	Realizar las excavaciones necesarias para la construcción de las obras, en el caso de las obras sustituidas el material proveniente de las obras existentes será separado o colocado en contenedores de acuerdo con su naturaleza, para el caso de concreto armado o limpio puede ser entregado a empresas recicladoras, así como el acero.	Previo o durante la construcción de las obras de drenaje en caso de que así lo requiera realizar las adecuaciones necesarias para que funcionen como pasos de fauna, estas serán determinadas por un especialista en fauna, posteriormente se realizará su monitoreo para verificar su efectividad funcional, esto estará determinado en el programa de pasos de fauna.

ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Emisión de gases por la colocación de pavimento	ATMÓSFERA	Durante la colocación del pavimento flexible se emiten gases los cuales son necesarios por el calentamiento del riego de liga el cual es de manera temporal, sin embargo, en caso de no contar con el equipo necesario afecta directamente a los trabajadores.	Proveer a los trabajadores de esta actividad del equipo necesario para su seguridad principalmente mascarillas.	
Presencia de señalética permanente	PAISAJE	Una vez finalizada la modernización de los caminos, contarán con distintas señales marcadas en el plano de señalética para cada camino, estas brindan al usuario seguridad.		
Construcción de obras inducidas	PAISAJE SUELO VEGETACIÓN	Dentro de estas obras está la colocación de muros de contención para estabilizar los taludes, que en caso contrario se requerirá de mayores afectaciones al suelo y vegetación, estas obras son importantes para mantener estabilizadas las capas que componen la superficie de rodamiento		De forma independiente a los muros contemplados dentro del proyecto se realizará la estabilización de taludes por medio del programa de conservación de suelos dentro de este se realizará el análisis de la ubicación de muros de contención de mampostería o de gavión principalmente en cortes mayores a 10 m.
Generación de empleos temporales	HUMANOS	Se requerirá de mano de obra no calificada para actividades como la limpieza de la zona donde se realizarán las actividades, como: desmonte, despalme, traslado de material y equipo, etc., esto generará empleos temporales lo cual permitirá al trabajador tener un ingreso fijo.	Promover el empleo temporal en las localidades aledañas o en la región.	Capacitar al personal a emplear de acuerdo con sus actividades, para el manejo de residuos RP Y RNP, indicar las áreas restrictivas, manejo de sanitarios portátiles, el uso adecuado del equipo de seguridad, entre todas aquellas acciones y actividades que salvaguarden su salud, seguridad y al ambiente. Dar pláticas ambientales previas al inicio de sus actividades para concientizar al personal de la conservación del entorno.

Etapa de abandono del sitio

ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Desmantelamiento de las	SUELO PAISAJE	Durante esta actividad se desarmarán las estructuras	Todo el material utilizado se depositará en los	Una vez retiradas todas las obras provisionales se

ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
obras provisionales		colocadas para las obras provisionales, por lo que el paisaje regresará a su naturalidad al no tener la presencia de estructuras ajenas.	contenedores de acuerdo con su clasificación y serán depositados en el relleno sanitario o empresas recicladoras como, por ejemplo: papel, cartón, acero, concreto, etc. La empresa contratada para los sanitarios portátiles retirará estos del área de trabajo.	escarificará el suelo para permitir la revegetación nuevamente aplicando el programa de conservación de suelos para evitar la erosión, en caso de haber utilizado terrenos particulares ejecutar las medidas acordadas con el propietario.
Retiro de la maquinaria y equipo	SUELO PAISAJE	La maquinaria pesada será retirada de las áreas de trabajo las cuales afectaban paisajísticamente la naturalidad, a su vez al eliminar el paso constante de maquinaria ya no se tendrá la compactación de suelo.	Para el retiro de maquinaria se ocuparán los caminos existentes.	Se escarificará el suelo y se colocará suelo orgánico para la regeneración de la vegetación natural.
Limpieza del área	PAISAJE VEGETACIÓN FAUNA AGUA	Previamente al retiro total del área de trabajo de ambos trazos, se realizará la limpieza en todas las áreas ocupadas para la ejecución del proyecto, para asegurarse de no dejar material o basura proveniente de la obra.	Todos los restos de material que se hayan encontrado serán depositados en los contenedores de acuerdo con su clasificación, depositándola en los contenedores correspondientes.	
Generación de empleos temporales	HUMANOS	Se requerirá de mano de obra no calificada para actividades como la limpieza, generará empleos temporales lo cual permitirá al trabajador tener un ingreso fijo.	Promover el empleo temporal en las localidades aledañas o en la región.	Capacitar al personal a emplear de acuerdo con sus actividades y para el manejo de residuos RP Y RNP. Crear brigadas para la recolección de basura la cual mientras dure la obra realizará las actividades de limpieza. Dar pláticas ambientales previas al inicio de sus actividades para concientizar al personal de la conservación del entorno.

Etapa de operación y mantenimiento

ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Generación de polvos	VEGETACIÓN	Actualmente a pesar de ser caminos que cuentan con revestimiento este no impide que se tenga la generación de polvos los cuales afectan a la vegetación circundante evitando su fotosíntesis y crecimiento, por lo que al realizar la modernización		

ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		de los caminos se eliminará este impacto, sin embargo, aquel que se genera de manera natural por el arrastre con los vientos se mantendrá.		
Presencia de señalética permanente	PAISAJE HUMANOS	Los caminos, una vez finalizada su modernización contará con distintas señales marcadas en el plano de señalética para cada camino, estas brindan al usuario seguridad.	Llevar a cabo el programa de conservación de la señalética y retirar cualquier obstrucción de tal forma que permita la visibilidad a los usuarios.	
Azolve de obras de drenaje	AGUA FAUNA	Durante la etapa de operación por el arrastre de basura como hojarasca, ramas o tierra, pueden azolvar las obras de drenaje lo cual impedirá mantener el flujo hídrico en estas obras durante la temporada de lluvias, lo mismo sucede con las cunetas. A su vez, las obras de drenaje como las losas y tubos funcionan indirectamente como pasos de fauna, por lo que la fauna no tendrá libre paso por estas obras.	Realizar el mantenimiento preventivo para mantener las obras libres de cualquier material o basura para permitir el flujo hídrico sobre estas en la temporada de lluvias.	Mantener un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las obras de drenaje de tal forma que su estructura y funcionalidad permanezcan durante su vida útil.
Tránsito vehicular	HUMANOS ECONOMÍA	Una vez finalizada la modernización de los caminos estos permitirán que su tránsito sea eficiente y seguro durante los 365 días del año a una velocidad máxima de 30 km/h, esto generará los beneficios y cumplirá con los objetivos planteados.	Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a la estructura de la superficie de rodamiento para evitar la formación de baches, mantener la señalética en óptimas condiciones, por lo que en caso de tener alguna obstrucción para su visibilidad ejecutar las medidas correspondientes para lograr su objetivo funcional.	Mantener un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las estructuras que conforman los caminos de tal forma que su estructura y funcionalidad permanezcan durante su vida útil. La limpieza del camino se realizará con medios mecánicos, y en casos necesarios por medio de herramientas manuales Quedan prohibidas las fogatas sobre los márgenes del camino para limpieza de hierbas y malezas.

IX. PROGRAMA CALENDARIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRAS

La modernización de dos caminos estos se ejecutarán en un tiempo de 40 meses, los cuales serán necesarios para la ejecución de las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio, una vez finalizadas estas se inicia con la etapa de operación y mantenimiento durante la vida útil de ambos caminos siendo de 15 años.

La modernización de los caminos se realizará independiente, con un periodo aproximado de doce meses para cada uno, previamente al inicio de las obras para cada uno se contempla un año para la realización de los permisos necesarios para su ejecución.

Tabla 4. Cronograma de trabajo para ambos caminos.

Etapas del proyecto	Actividades	Año 1	Año 2												Año 3												Año 4			
			Meses												Meses												Meses			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
			Camino Cuacuila-Xaltepec												Camino desviación de Alseseca a Cuahueyatla vía desviación Ayohuixcuatla															
Permisos previos																														
Preparación del sitio	Instalación de las obras provisionales																													
	Desmonte																													
	Despalme																													
Construcción	Terracerías																													
	Obras de drenaje																													
	Pavimentos																													
	Señalamiento																													
	Obras inducidas																													
Abandono del sitio	Desmantelamiento de las obras provisionales																													
	Limpieza del área																													
	Retiro de maquinaria y equipo																													
Operación	Circulación vehicular diaria																													

Debido a que los caminos se encuentran en uso se realizará su ejecución por tramos de acuerdo con la Planta señalamiento protección de obra de cada camino (carpeta de señalamiento), el cual se encuentra en forma digital en el disco anexo.

X. CONCLUSIONES

Las obras relacionadas con la construcción o modernización de vías generales de comunicación y las actividades de cambio de uso de suelo en terreno forestal, requieren de la autorización en materia ambiental por parte de la autoridad federal competente por las posibles alteraciones o afectaciones ambientales que procedan con la realización de estos trabajos; por lo que, en cumplimiento a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se presenta a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales la manifestación de impacto ambiental modalidad regional del presente proyecto para su análisis y resolución respectiva.

Dicho proyecto de modernización se realizará pavimentando los caminos con pavimento de concreto asfáltico para alojar dos carriles de circulación uno para cada sentido y la colocación de señalética horizontal y vertical, así mimo, incluye la construcción de obras de drenaje de losas y cunetas para mantener el flujo hídrico de la región, tendrá las características de un camino tipo D de acuerdo con la normatividad de construcción de la SCT.

El proyecto se encuentra inmerso en campos de cultivo, de acuerdo con las capas de uso de suelo y vegetación, corresponde a anual y permanente, así como zonas urbanas, sin embargo, aún se encuentran relictos de vegetación nativa arbórea y arbustiva secundaria de bosque mesófilo de montaña, por lo que se ejecutarán medidas preventivas y de mitigación para la conservación de la vegetación.

Para la conservación de la fauna silvestre se realizarán acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación para evitar ser atropellados durante las etapas del proyecto, por otra parte, las obras de drenaje que se construirán fungirán como pasos de fauna.

Traerá beneficios sociales principalmente la interconexión en el municipio con los caminos pavimentados y el accesos entre localidades, además de la mejora para el acceso de propietarios de vehículos para el intercambio de su mercancía, se reducirá el tiempo de traslado, a los usuarios se les proveerá de un camino eficiente y seguro el cual contará con las señales necesarias para su buen uso, por otra parte puede ser utilizado como una ruta alterna para el acceso a las localidades beneficiadas directamente.

Del análisis realizado al ordenamiento (POEGT) se tiene que las obras y actividades que se proponen para la modernización de los caminos, respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio no se tiene ninguna controversia con el ordenamiento, toda vez que, no establece limitaciones o restricciones para el desarrollo del sector carretero en el país, además, este instrumento de política ambiental no tiene por objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales, y es de carácter orientativo dirigido a la administración pública federal (APF).

Los programas nacionales de desarrollo, impulsan la conservación y el mantenimiento de toda la infraestructura existente y la terminación de las obras útiles, suspendidas o en proceso, así como, la construcción, modernización, y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que conecte a las personas de cualquier condición, con visión de desarrollo regional e intermodal; por su parte, los planes de desarrollo estatal y municipal, de igual manera, impulsan la rehabilitación, la construcción, la modernización y la ampliación de carreteras y caminos para la óptima movilidad de los usuarios que transiten por estas vialidades estatales y municipales; por lo que, las obras y actividades que se proponen en el presente proyecto presentan reciprocidad con los objetivos señalados en los documentos de planeación analizados.

Es importante mencionar que el proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento o utilización de los recursos naturales renovables o no renovables de la región, ni su desarrollo generará contaminación permanente al aire, al agua y al suelo. Las obras y actividades que se proyectan únicamente requieren de la ocupación del suelo para su construcción y adecuado funcionamiento, es decir, el proyecto una vez construido no causará más impactos ambientales de los que, en su momento, durante su ejecución se puedan prever, atenuar y compensar, por lo que, la realización del proyecto en conjunto con las medidas de mitigación propuestas, no afectarán la integralidad funcional y la capacidad de carga del ecosistema en la región a intervenir.

Hecho el análisis y la vinculación jurídica de todos y cada uno de los documentos normativos aplicables al proyecto, son parte de los trabajos y compromisos que impulsa el municipio de Huauchinango, los cuales se vinculan directamente con las disposiciones jurídicas en materia de infraestructura de transportes, además, dichos trabajos serán financiados con recursos federales, y por ende, deberán cumplir con las especificaciones técnicas de un camino tipo D que establece la normatividad de la propia SCT previa autorización de las autoridades correspondientes; por lo que se concluye que la realización de las obras y actividades descritas en el contenido del presente manifiesto no presentan incongruencia o incompatibilidad con dichos ordenamientos, al contrario, se puede afirmar que la ejecución del proyecto es jurídica y formalmente viable al cumplir con estas disposiciones.

Una vez analizado el proyecto técnicamente con los componentes ambientales que se encuentran dentro del sistema ambiental regional delimitado para el proyecto no se generarán impactos sinérgicos debido a que la zona está deteriorada, además se realizó su vinculación con los ordenamientos, programas, planes, leyes y normas aplicables, en donde se concluyó que no se contrapone por lo tanto el proyecto es viable técnica, ambiental y jurídicamente.